

Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silextechnologie vom Ende des 5. bis zur Mitte des 3. Jt. v.Chr.

Ein Beitrag zur Frage arbeitsteiliger Prozesse im Neolithikum Mitteleuropas am Beispiel der
Feuchtbodensiedlungen aus dem Kanton Zürich



Band 1: Text

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie
vorgelegt der
Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel
von

Kurt Altorfer

aus Lufingen ZH

Zürich/Basel 2023

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel
edoc.unibas.ch

Genehmigt von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
auf Antrag von

Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer (Universität Basel, Fakultätsverantwortlicher)

und

Prof. Dr. Christian Jeunesse (Université de Strasbourg F, Korreferent)

Basel, den 15.09.2020

Prof. Dr. Martin Spiess

Dekan der Philosophisch-
Naturwissenschaftlichen Fakultät

INHALTSVERZEICHNIS

BAND 1

Préface – Vorwort (*Christian Jeunesse*) 9

Geleit (*Beat Eberschweiler*) 11

Dank (*Kurt Altorfer*) 12

I GRUNDLAGEN UND METHODE 15

1 Einleitung und Problemstellung 15

2 Forschungsgegenstand und Vorgehensweise 19

2.1 Forschungsziel und Untersuchungsmaterial 19

2.2 Methodischer Ansatz 20

2.3 Untersucher geographischer Raum 20

2.4 Auswertungsschwerpunkte 21

2.5 Materialbestand 22

2.6 Datenaufnahme 22

2.7 Forschungsplan 22

3 Grundlagen der Analyse geschlagener Steinartefakte 23

3.1 Allgemeine Bemerkungen 23

3.2 Rohstoffanalyse 23

3.3 Terminologie und Technologie 24

3.3.1 Begriffsklärung: Silex, Silizit 24

3.3.2 Die Begriffe «Konzept», «Methode», «Technik», «Schema» und «Stil» 25

3.3.3 Faktenwissen und Know-how 25

3.3.4 Das Konzept der chaîne opératoire 27

3.3.5 Vom Schlagmerkmal zum Herstellungsprozess – zur Problematik merkmalsanalytischer Untersuchungen an Silexartefakten 28

3.3.6 Werkzeug oder Abfall? – Bemerkungen zur Werkzeugproblematik 29

3.3.7 Zur Problematik der Typologie bei der Analyse von Transformationsprozessen 32

3.4 Silizite als wirtschaftsarchäologische Informationsträger 33

3.5 Chronologische Ordnungssysteme und das Konzept der Technotraditionen 35

3.5.1 Zur Terminologie der Ordnungssysteme 35

3.5.2 Das Konzept der Technotraditionen 35

3.6 Zusammenfassende Bemerkungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der archäologischen Artefaktanalyse 36

4 Wirtschaftsarchäologie 38

4.1 Theorien und Modelle zu Austausch und Handel 38

4.1.1 Terminologie 38

4.1.2 Wirtschafts- und Austauschsysteme 38

4.1.3 Räumliche Organisation und Arbeitsteilung 39

4.1.4 Schlussfolgerungen 40

4.2 Produktions- und Distributionssysteme im mitteleuropäischen Neolithikum 41

4.2.1 Frühneolithikum 41

4.2.2 Mittelneolithikum 42

4.2.3 Jungneolithikum 44

4.2.4 Spät- und Endneolithikum 46

5 Untersuchungsmethode 46

5.1 Allgemeines 46

5.1.1 Bemerkungen zur Erfassung von Steingeräten 46

5.1.2 Das Problem der Klingendefinition 48

5.1.3 Grundsätzliche Bemerkungen zu Aufnahmesystemen und -kriterien 48

5.1.4 Bemerkungen zur Erfassung 50

5.2 Klassifikation der Grundprodukte 50

5.3 Klassifikation der modifizierten Artefakte 51

6 Quellenkritik und Materialbasis der Studie 51

6.1 Stratigraphischer Kontext 51

6.2 Grabungstechnik und Taphonomie: Die Frage der Überlieferungsqualität 51

6.2.1 Einfluss der Grabungstechnik auf die Zusammensetzung der Siedlungsinventare 51

6.2.2 Erosion, Mensch und Tier – Fundstreuungen und ihre komplexen Ursachen 53

6.3 Fazit zur Aussagekraft archäologischer Ensembles 54

6.4 Spezifische Bemerkungen zu den untersuchten Inventaren 54

II DIE SILIZITLAGERSTÄTTEN AN DER LÄGERN 56

1 Einleitung (*Jehanne Affolter und Kurt Altorfer*) 56

1.1 Silizitlagerstätten im südwestdeutschen-schweizerischen Jura 56

1.2 Eine kurze Geologie des Lägerngiets 60

1.3 Die Silizitlagerstätten an der Lägern 61

1.3.1 Silizite in primärer Lage 63

1.3.2 Silizite in sekundärer Lage 63

1.3.3 Unterschiedliche Silizitfaziestypen: Kurzbeschreibung, Verbreitung und Interpretation 64

1.3.4 Eignung der Lägernsilizite für die Steingeräteherstellung 69

2 Archäologische Prospektion im Lägerngiet 70

2.1 Die archäologischen Fragestellungen 71

2.2 Historische Recherchen (*Martin Leonhard*) 72

2.3 Luftbildprospektion/LiDAR (*Patrick Nagy*) 74

2.4 Geologische Kartierungen (*Patrick Nagy*) 75

2.5 Geophysikalische Prospektionsmethoden (*Patrick Nagy*) 76

2.6 Geländebegehungen/-kartierungen und Bohrungen (*Patrick Nagy*) 79

3 Die archäologischen Sondierungen im Gebiet Otelfingen-Weiherboden, Eggetsacker und Hirzenrainweg/Islochweg 81

3.1 Lokale Topographie und Geologie 81

3.2 Forschungsgeschichte 81

3.3 Die Sondagen von 2010 83

3.3.1 Ausgangslage 83

3.3.2 Die Befunde 83

3.3.3 Geoarchäologische Untersuchungen an einer neolithischen Abbaugrube an der Lägern (Otelfingen, ZH): Rekonstruktion des Abbauvorgangs und der Verfüllprozesse (*David Brönnimann, Christine Pümpin, Philippe Rentzel*) 89

3.3.4	Palynologische Untersuchungen (<i>Lucia Wick</i>)	92	2.1.2	Abschläge	146
3.3.5	Die Funde	93	2.1.3	Klingen und Lamellen	149
3.3.6	Datierung	100	2.1.4	Modifikationen	153
3.3.7	Interpretation	102	2.2	Oltner Silizit	153
4	Die Sondierungen im Gebiet Boppelsen-Baleebere	105	2.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	154
4.1	Ausgangslage (<i>Patrick Nagy</i>)	105	2.2.2	Abschläge	155
4.2	Die Befunde (<i>Patrick Nagy</i>)	107	2.2.3	Klingen und Lamellen	158
4.3	Die Funde	111	2.2.4	Modifikationen	160
4.3.1	Natürliche Trümmer	113	2.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	161
4.3.2	Hitzetrümmer	113	2.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	161
4.3.3	Artefakte	113	2.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	163
4.4	Datierung	113	2.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	164
4.5	Interpretation	115	2.4.1	Bergkristalle	164
5	Die Sondierungen im Gebiet Boppelsen-Wakerenstrasse (<i>Patrick Nagy</i>)	117	2.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	164
6	Die Sondierungen im Gebiet Regensberg-Wackeren/Wakeren (<i>Patrick Nagy</i>)	119	2.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	164
7	Chronologischer Abriss der wirtschaftlichen Nutzung der Silizitlagerstätten im Lägerengebiet	121	2.5	Exogene Rohstoffe	164
7.1	Paläolithikum	121	2.5.1	Lanaye-Gebiet	164
7.2	Mesolithikum	122	2.5.2	Baltikum	165
7.3	Neolithikum	123	2.5.3	Bayern	166
7.3.1	Früh- und Mittelneolithikum	123	2.5.4	Südalpine Gebiete	166
7.3.2	Älteres Jungneolithikum	124	2.5.5	Burgund-Franche-Comté	168
7.3.3	Jüngerer Jungneolithikum	126	2.5.6	Pariser Becken	168
7.3.4	Spätneolithikum	128	2.5.7	Südfrankreich	168
7.3.5	Endneolithikum	128	2.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4200–3800 v.Chr.	169
7.4	Bronze- und Eisenzeit	130	3	Der Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr.	169
7.5	Frühgeschichtliche Zeit	130	3.1	Lägerneolithikum	170
8	Schlussbetrachtungen	130	3.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	171
8.1	Gesellschaftliche Rolle des Bergbaus und langfristiges Ressourcenmanagement	130	3.1.2	Abschläge	172
8.2	Wer waren die Bergleute?	131	3.1.3	Klingen und Lamellen	176
8.3	Bewirtschaftung der Aufschlüsse	133	3.1.4	Modifikationen	179
8.4	Bergbau – ein rein profaner Prozess?	134	3.2	Oltner Silizit	180
III	ANALYSE DER GUT DATIERTEN SILICES AUS DEN FEUCHTBODENSIEDLUNGEN DES GROSSRAUMS ZÜRICH	136	3.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	181
1	Der Zeitabschnitt von 4400–4200 v.Chr.	137	3.2.2	Abschläge	182
1.1	Lägerneolithikum	137	3.2.3	Klingen und Lamellen	185
1.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	137	3.2.4	Modifikationen	188
1.1.2	Abschläge	138	3.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	190
1.1.3	Klingen und Lamellen	139	3.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	190
1.1.4	Modifikationen	139	3.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	191
1.2	Oltner Silizit	139	3.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	191
1.2.1	Kern und Abschlag	139	3.4.1	Bergkristalle	191
1.2.2	Klingen	140	3.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	192
1.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	140	3.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	193
1.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	140	3.5	Exogene Rohstoffe	193
1.5	Exogene Rohstoffe	140	3.5.1	Bayern	193
1.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4400–4200 v.Chr.	141	3.5.2	Südalpine Gebiete	194
2	Der Zeitabschnitt von 4200–3800 v.Chr.	141	3.5.3	Burgund-Franche-Comté	196
2.1	Lägerneolithikum	142	3.5.4	Pariser Becken	196
2.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	144	3.5.5	Südfrankreich	197
			3.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3800–3400 v.Chr.	197
			4	Der Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr.	197
			4.1	Lägerneolithikum	200
			4.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	202
			4.1.2	Abschläge	204
			4.1.3	Klingen und Lamellen	208
			4.1.4	Modifikationen	215

4.2	Oltner Silizit	216	6.4.2	Grössere Importmengen und ihre sozio- ökonomische Funktion	274
4.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	218	6.5	Zielprodukte und Technologie	275
4.2.2	Abschläge	218	6.5.1	Zielprodukte	275
4.2.3	Klingen und Lamellen	221	6.5.2	Das regionale Produktionskonzept	276
4.2.4	Modifikationen	224	6.5.3	Mögliche Ursachen für das sparsam-opportunis- tische Zerlegungskonzept	277
4.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	227	6.5.4	Technotraditionen und Zerlegungskonzepte	278
4.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	227	6.5.5	Das Instrumentarium der damaligen Steinbearbeiter	278
4.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	229	6.6	Hinweise auf eine etappierte chaîne opératoire?	279
4.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	230	6.7	Modifizierte Artefakte	281
4.4.1	Bergkristalle	230	6.7.1	Anteile der modifizierten Artefakte	281
4.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	230	6.7.2	Entwicklung des Gerätespektrums	282
4.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	231	6.8	Silizit: Eine knappe Ressource in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen?	283
4.5	Exogene Rohstoffe	232			
4.5.1	Lanaye-Gebiet	232	IV	INTERPRETATION: DIE VERSORGUNG DER NORDALPINEN FEUCHTBODEN- SIEDLUNGEN MIT SILIZIT	285
4.5.2	Bayern	233	1	Geologische, geographische, chronologische und handwerkliche Aspekte der Rohstoffversorgung	285
4.5.3	Südalpine Gebiete	234	1.1	Das Modell der Rohstoffprovinzen	285
4.5.4	Burgund-Franche-Comté	235	1.1.1	Ausgangslage	285
4.5.5	Pariser Becken	235	1.1.2	Kurzbeschreibung des Modells	286
4.5.6	Südfrankreich	236	1.1.3	Das Rohstoffprovinzen-Modell im Kontext der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen	287
4.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr.	236	1.2	Rohstoffqualitäten, Rohstoffbedarf und Versorgungssituation	289
5	Der Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr.	237	1.2.1	Rohstoffqualitäten	289
5.1	Lägerasilizit	240	1.2.2	Rohstoffbedarf	289
5.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	240	1.2.3	Die Versorgungssituation und die dahinter verborgenen Strukturen	290
5.1.2	Abschläge	241	1.3	Rohstück, Halbfabrikat oder Fertigprodukt: Die Art der Tauschprodukte	293
5.1.3	Klingen und Lamellen	244	1.3.1	Importe von Rohknollen und -platten	293
5.1.4	Modifikationen	247	1.3.2	Halbfabrikate	293
5.2	Oltner Silizit	249	1.3.3	Fertigprodukte	297
5.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	249	1.3.4	Schlussfolgerungen	304
5.2.2	Abschläge	249	1.4	Zur räumlichen Organisation der Silizitversorgung im Grossraum Zürich	305
5.2.3	Klingen und Lamellen	252	1.5	Der Einfluss geographischer, soziokultureller und siedlungshierarchischer Faktoren auf die Verbreitung der Rohstoffe	307
5.2.4	Modifikationen	254	1.5.1	Geographische Faktoren	307
5.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	256	1.5.2	Siedlungshierarchien und Zentralorte	309
5.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	256	1.5.3	Politische, soziokulturelle und identitätsstiftende Faktoren	309
5.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	257	1.6	Chronologische Aspekte der Rohstoffversorgung	310
5.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	258	1.7	Zusammenfassung	310
5.4.1	Bergkristalle	258	2	Wirtschaft und Gesellschaft zur Zeit der neo- lithischen Feuchtbodensiedlungen	311
5.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	258	2.1	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Gräber	311
5.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	261	2.1.1	Verwandtschaftsverhältnisse und Residenzmuster	311
5.5	Exogene Rohstoffe	262	2.1.2	Soziale Hierarchien	314
5.5.1	Lanaye-Gebiet	262	2.2	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Siedlungen	315
5.5.2	Bayern	262	2.2.1	Siedlungsstandorte und das Modell der Territorien	315
5.5.3	Südalpine Gebiete	264	2.2.2	Siedlungsgrundrisse, Bebauungsmuster und die Frage «hoch dynamischer» Residenzgruppen	319
5.5.4	Burgund-Franche-Comté	266			
5.5.5	Pariser Becken	266			
5.5.6	Südfrankreich	267			
5.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr.	267			
6	Schlussfolgerungen	268			
6.1	Rohstoffspektren, Stichprobengrössen und selektive Rohstoffanalysen	268			
6.2	Die subsistenzrelevanten Rohstoffe	269			
6.3	Unterschiedliche Bergbauintensitäten?	269			
6.3.1	Das Bergwerk von Olten-Chalchofen	269			
6.3.2	Die Situation im Lägergebiet	272			
6.4	Fernimportierte Rohstoffe	274			
6.4.1	Fernimporte und ihre soziale Funktion	274			

2.3	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Alltagskultur	325	1.5	Horgen-Dampfschiffsteg	73
2.3.1	Keramik	326	1.6	Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld	75
2.3.2	Felsgestein	331	1.7	Meilen-Schellen	79
2.3.3	Silizit	332	1.8	Oberrieden-Riet	81
2.3.4	Geweih, Knochen und übrige tierische Produkte	333	1.9	Pfäffikon-Burg	83
2.3.5	Holz	335	1.10	Zürich-AKAD/Pressehaus	85
2.3.6	Textil- und Faserproduktion	336	1.11	Zürich-Seefeld (= Kanalisationssanierungen Seefeld)	92
2.3.7	Kupfer	336	1.12	Zürich-Kleiner Hafner	102
2.3.8	Fazit	337	1.13	Zürich-Mozartstrasse	108
2.4	Grossräumige Mobilität und soziale Vernetzungen	339	1.14	Zürich-Mythenschloss	118
2.5	Schlussfolgerungen	340	1.15	Zürich-Parkhaus Opéra	123
			1.16	Zürich-Rentenanstalt/Breitingenstrasse	126
V	ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY	342	2	Fundkatalog	130
			VIII	TAFELN	167
BAND 2			IX	MATERIALANHANG	310
VI	ANHANG	9	1	Material zu den geologischen/mikrofaziellen Analysen (<i>Jehanne Affolter</i>)	310
1	Anmerkungen	9	2	Seismik- und Geoelektrikprofile (<i>Patrick Nagy</i>)	313
2	Literaturverzeichnis	30	3	Geoarchäologische Untersuchungen an einer neo- lithischen Pingge an der Lägern (<i>David Brönnimann, Christine Pümpin, Philippe Rentzel</i>)	317
3	Abkürzungsverzeichnis	54	3.1	Probenliste und Methodik	317
3.1	Allgemeine Abkürzungen	54	3.2	Resultate Geochemie	317
3.2	Literatur und Institutionen	55	3.3	Resultate Granulometrie	318
4	Abbildungsnachweis	55	3.4	Mikromorphologisches Profil M 1 (FK 84)	319
5	Merkmalssystem	57	3.5	Mikromorphologisches Profil M 2 (FK 85)	320
VII	KATALOGE	63		Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich	321
1	Fundstellenkatalog	63	X	BEILAGEN	Hintere Buchdecke
1.1	Erlenbach-Widen	63			
1.2	Erlenbach-Winkel	64			
1.3	Hombrechtikon-Feldbach West	68			
1.4	Horgen-Scheller	71			

Les habitats lacustres du Néolithique suisse constituent une source abondante et sans cesse renouvelée de données de très grande qualité. On a, en revanche, souvent reproché à la recherche helvétique de négliger les sites terrestres du Plateau suisse. Les recherches menées ces vingt dernières années sur des travaux linéaires ont montré que ces derniers sont très difficiles à détecter et que leur rareté pourrait refléter des peuplements néolithiques effectivement très clairsemés. Mais une catégorie au moins de sites terrestres a bénéficié de nouvelles fouilles qui ont conduit à un enrichissement significatif des connaissances : ce sont les sites d'extraction de la silicite, dont Kurt Altorfer est un spécialiste reconnu. La rareté des travaux de synthèse excédant le niveau de la monographie de site est également parfois reprochée à nos collègues suisses, souvent d'ailleurs par des chercheurs issus de contextes où on peut relever le même déficit. Le livre de Kurt Altorfer, qui traite, à travers les mines de silicite de la région des Lägern, du domaine non-lacustre, tout en constituant une synthèse magistrale sur l'évolution des industries lithiques néolithiques dans le nord-est de la Suisse, vient à point nommé en répondant simultanément à ces deux critiques. Il s'y intéresse non seulement aux deux domaines, terrestre et lacustre, mais également aux interactions qui les relient, à travers une présentation exemplaire de la chaîne opératoire de la silicite, de l'extraction de la matière première aux modes d'utilisation des produits finis, en passant par les techniques de transformation et les processus de diffusion.

La prise en compte dans une même synthèse de tous ces aspects est unique dans la recherche néolithique européenne et fait, en même temps, de la Suisse du nord-est une des régions les mieux étudiées du continent dans le domaine des industries lithiques néolithiques. Le travail de Kurt Altorfer s'appuie d'une part sur l'exploitation des recherches de terrain qu'il a menées sur les structures d'extraction de la région des Lägern (avec, pour la pétrographie, l'aide précieuse de Jehanne Affolter), d'autre part sur un ensemble de collections lithiques issues de 16 sites d'habitat couvrant l'ensemble de la séquence néolithique dans la région du lac de Zurich. Travail de bénédictin, aurait-on dit naguère, en considérant les quantités concernées (19 400 pour les habitats, 12 700 pour les Lägern). Les résultats innovants auquel parvient l'auteur sont trop nombreux pour être évoqués tous dans une préface. Je retiendrai la mise en évidence, avec toutes les preuves nécessaires, des systèmes d'approvisionnement qui se sont succédés entre 4400 et 2400 av. J.-C., et aussi sa brillante démonstration de l'étonnante stabilité à la fois des réseaux de circulation de la matière première (qui n'ont varié que marginalement), des techniques de production et de la morphologie des outils, qui traversent sans grands changements les bouleversements historiques du Néolithique tels qu'ils nous sont restitués, entre autres, par les modifications parfois brutales qui affectent les styles céramique.

Avec ce travail de synthèse de grande envergure qui succède à une belle série de travaux tous d'excellente facture bien que d'ampleur plus limitée, l'auteur réalise un saut qualitatif (de la monographie à la synthèse) trop rare pour ne pas être souligné et salué. Dans cette étude techniquement irréprochable, appelée sans aucun doute à devenir un travail de référence parmi les spécialistes des industries lithiques, c'est aussi, grâce à sa volonté d'extraire des montagnes de données brutes patiemment recueillies par les fouilleurs, des connaissances concrètes sur les modes de vie et les pratiques économiques des sociétés néolithiques que nous livre l'auteur. C'est, en somme, un petit morceau de l'histoire de la Suisse que nous offre Kurt Altorfer, et nous pouvons lui en être reconnaissant. L'une des qualités de

ce livre est en effet que l'auteur ne s'y laisse pas entraîner dans le piège, trop fréquent aujourd'hui, de l'hyperspécialisation, s'efforçant constamment de remettre les résultats pointus de ses analyses de l'outillage lithique dans la perspective globale d'une histoire du Néolithique dans le nord de la Suisse. Son livre sera naturellement lu par les spécialistes des « cailloux », et ceci à l'échelle de l'Europe entière, mais aussi, et avec grand profit, par tous ceux qui aspirent à mieux comprendre l'évolution des communautés du Néolithique suisse dans une perspective globale. Il constituera aussi, enfin, un instrument précieux pour montrer aux étudiants comment on procède pour donner du sens aux vestiges archéologiques et leur rappeler ainsi que la documentation récoltée lors de fouilles longues et onéreuses ne trouve sa pleine signification qu'une fois transformée en narration historique.

Christian Jeunesse
Prof. Dr. emer.
Université de Strasbourg

Die Feuchtbodensiedlungen des schweizerischen Neolithikums sind eine reiche und ständig wachsende Quelle von qualitativ hochwertigen Daten. Im Gegensatz dazu ist über die ebenfalls vorhandenen Landsiedlungen wenig bekannt, und man hat der Schweizer Forschung oft vorgeworfen, diese Quellengattung zu vernachlässigen. Die in den letzten zwanzig Jahren durchgeführten Grabungen im Bereich von Bauprojekten haben gezeigt, dass die neolithischen Spuren auf den Trockenböden sehr schwer zu entdecken sind und dass ihre Seltenheit möglicherweise auf tatsächlich sehr spärliche neolithische Bestände hinweist. Aber zumindest eine Kategorie von Fundstellen hat von neuen Ausgrabungen profitiert, die zu einer erheblichen Bereicherung des Wissens geführt haben: Es handelt sich dabei um die Feuersteinabbaugebiete, für die Kurt Altorfer ein anerkannter Spezialist ist. Die Seltenheit von Synthesearbeiten, die über die Ebene der Monographie einer Fundstelle hinausgehen, wird unseren Schweizer Kollegen manchmal ebenfalls vorgeworfen, oft übrigens von Forschern aus Kontexten, in denen das gleiche Defizit festzustellen ist. Das Buch von Kurt Altorfer, das mit den Feuersteinminen in der Region Lägern den Bereich abseits der Feuchtgebiete behandelt und gleichzeitig eine meisterhafte Synthese über die Entwicklung der neolithischen Silizitgeräterezeugung in der Nordostschweiz darstellt, kommt genau zum richtigen Zeitpunkt, da es gleichzeitig auf beide Kritikpunkte reagiert. Er befasst sich darin nicht nur mit den beiden Bereichen Land und See, sondern auch mit den Wechselwirkungen, die sie verbinden, durch eine beispielhafte Darstellung der Produktionsabläufe des Silizits, von der Gewinnung des Rohmaterials über die Verarbeitungstechniken und die Diffusionsprozesse bis hin zu den Verwendungsarten der Endprodukte.

Die Berücksichtigung all dieser Aspekte in einer einzigen Synthese ist in der europäischen Neolithikumsforschung einzigartig und macht gleichzeitig die Nordostschweiz zu einer der am besten erforschten Regionen des Kontinents im Bereich der neolithischen Silizitgeräterezeugung. Die Arbeit von Kurt Altorfer stützt sich einerseits auf die Auswertung seiner Feldforschungen zum Silizitabbau in der Region Lägern (bei der Petrographie mit der wertvollen Hilfe von Jehanne Affolter), andererseits auf eine Reihe von lithischen Inventaren aus 16 Siedlungsplätzen, welche praktisch die gesamte neolithische Sequenz in der Zürichseeregion abdecken. Benediktinerarbeit, hätte man früher gesagt, wenn man die Mengen bedenkt, um die es geht (etwa 19 400 Stücke aus den Feuchtbodensiedlungen).

gen und etwa 12700 Stücke aus dem Lägergebiet). Die bahnbrechenden Ergebnisse, zu denen der Autor gelangt ist, sind zu zahlreich, um sie alle in einem Vorwort zu erwähnen. Besonders hervorzuheben sind seine mit allen erforderlichen Belegen versehenen Darstellungen der Versorgungssysteme, die zwischen 4400 und 2400 v.Chr. aufeinander folgten, sowie sein brillanter Nachweis der erstaunlichen Stabilität sowohl der Zirkulationsnetze für Rohstoffe (die sich nur marginal veränderten) als auch der Herstellungsabläufe und der Morphologie der Werkzeuge. Sie deuten darauf hin, dass die Steingeräteproduktion die historischen Umwälzungen des Neolithikums, wie sie uns unter anderem durch die manchmal drastischen Veränderungen der Keramikstile wiedergegeben werden, ohne grosse Veränderungen überstanden hat.

Mit dieser gross angelegten Synthese, die auf eine schöne Reihe von Arbeiten folgt, die alle von hervorragender Qualität, wenn auch von geringerem Umfang sind, vollzieht der Autor einen qualitativen Sprung (von der Monographie zur Synthese), der zu selten ist, um nicht hervorgehoben und gelobt zu werden. In dieser technisch einwandfreien Studie, die zweifellos dazu berufen ist, ein Referenzwerk unter den Spezialisten der Steingeräteproduktion zu werden, ist es auch seinem Willen zu verdanken, aus den Bergen von Rohdaten, die geduldig von den Ausgräbern gesammelt wurden, konkrete Erkenntnisse über die Lebensweise

und die wirtschaftlichen Praktiken der neolithischen Gesellschaften zu gewinnen. Alles in allem ist es ein kleines Stück Schweizer Geschichte, das uns Kurt Altorfer bietet, und wir können ihm dafür dankbar sein. Eine der Qualitäten dieses Buches besteht nämlich darin, dass der Autor nicht in die heute allzu häufige Falle der Überspezialisierung tappt, sondern sich stets bemüht, die scharfen Ergebnisse seiner Analysen der Steinwerkzeuge in die Gesamtperspektive einer Geschichte des Neolithikums in der Nordschweiz einzuordnen. Sein Buch wird natürlich von Steinzeitspezialisten in ganz Europa gelesen werden, aber auch von all jenen, die die Entwicklung der Gemeinschaften des Schweizer Neolithikums aus einer globalen Perspektive heraus besser verstehen wollen. Das Buch ist auch ein wertvolles Instrument, um Schülern und Studenten zu zeigen, wie man archäologischen Funden Bedeutung verleiht, und sie daran zu erinnern, dass das Material, das bei langwierigen und kostspieligen Ausgrabungen gesammelt wird, erst dann seine volle Bedeutung erlangt, wenn es in eine historische Erzählung umgewandelt wird.

Christian Jeunesse

Prof. Dr. emer.

Universität Strassburg (F)

Übersetzung Jehanne Affolter

Geleit

Irgendeinmal während des Studiums der Ur- und Frühgeschichte kommt unweigerlich der Moment, wo es zu entscheiden gilt: Mag man sich mit Silexartefakten anfreunden, oder sieht man die Interessen eher anderswo? Ich möchte nicht behaupten, ich sei in meiner Ausbildung entmutigt worden, aber der Einstieg in diesen Rohstoff und seine Produkte gestaltete sich eher sperrig – der Erstkontakt erfolgte über mesolithische Bestände, eingetütet, kaum aus den Säcklein zu locken, mikrolithisch klein. Die Dingerchen sahen für mich in den ersten Semestern alle etwa gleich aus, und ihre tabellarische Zählung half ebenfalls nicht, Leidenschaft zu entfachen. Die anschließende eigene Spezialisierung auf die Seeufersiedlungen vermochte daran interessanterweise nicht allzu viel zu korrigieren, zu einnehmend waren die ausgezeichneten Erhaltungsbedingungen mit fantastischen Stratigraphien, jahrgenau datierbaren Bauhölzern, faszinierenden Fundobjekten aus Holz, Knochen, Geweih und den ganzen botanischen und osteologischen Resten.

Kratzer oder Schaber? Lamelle oder Klinge? Und beim Lägernsilex: Ist der nun honigfarben, gelborange, pastell, hellbeige oder gar karamell? Vor über 15 Jahren sprang der Feuersteinfunkel glücklicherweise auf Kurt Altorfer über. Er nahm sich der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Thema an – gründlich, hartnäckig, innovativ und hoch seriös. Konsequenter begann er auch, experimentalarchäologische Erfahrungen mit dem Material zu sammeln. Er war, völlig zu Recht natürlich, der Überzeugung, dass ein umfassendes Verständnis dieser Materialgattung zwingend eigene Einsichten in die handwerklichen Prozesse bei der steinzeitlichen Silexbearbeitung bedinge.

Der Kopf, zwei geschickte Hände und reichlich Material aus den Seeufersiedlungen hätten bereits ein spannendes Projekt ergeben, aber sein Anspruch war umfassender. Kurt Altorfer wollte sich mit möglichst allen Aspekten auseinandersetzen, also auch mit den Rohstoffquellen und den Versorgungsnetzen. Sein erklärtes Ziel war es, über die Seeufersiedlungen hinauszublicken und den Beziehungen zum vernachlässigten Hinterland auf den Grund zu gehen. «Auf den Grund gehen» war wortwörtlich zu verstehen und hiess beispielsweise, neolithische Silizitlagerstätten an der Lägeren aufzuspüren.

Spätestens hier musste seitens Kantonsarchäologie interveniert werden, denn solche Grundlagenforschung gehört nun definitiv nicht zum gesetzlichen Auftrag einer kantonalerischeren Verwaltungseinheit. Also wurden die verschiedenen Arbeitspakete präzise umschrieben, die jeweiligen Zuständigkeiten geklärt und für die «investigativen» Elemente schliesslich beim Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) ein Projektantrag eingereicht. Als Projektverantwortliche zeichneten der hier Schreibende und Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer vom IPNA Basel, der den Autor auch gleich als Doktoranden annahm und betreute. Unter der Projektnr. 122180 flossen schliesslich Fördergelder des SNF sehr gezielt in verschiedene Sondierungen und Grabungen im steilen, unwegsamen Gelände des Lägerhangs in den Jahren 2009–2012 und in die nachfolgende akribische Erfassung der riesigen Datenmengen. Die Investitionen haben sich zweifellos gelohnt; die Erkenntnisse sind erstaunlich und richtungsweisend für künftige Arbeiten auf diesem Gebiet.

Der Autor verdankt in seinen einleitenden Worten alle Unterstützenden und Involvierten. Mir bleibt an dieser Stelle bloss, dem Autor zu danken. Es ist nicht mehr und nicht weniger als ein Lebenswerk, das da entstanden ist – trotz nicht immer einfacher Rahmenbedingungen. Insbesondere dank dem Willen und Wollen von Kurt Altorfer hat es nun einen erfolgreichen Abschluss gefunden. Dass die Kantonsarchäologie dazu ein paar unterstützende, flankierende Hilfestellungen beisteuern konnte, freut mich sehr.

Zum Schluss ein Geständnis: Mit «Otelfingen-Harbernbach. Eine jungsteinzeitliche Siedlung des 38. Jh. v.Chr. am Lägerensüdfuss» (Monographie 55) wurde etwas angestossen, das mit diesem Werk nun abschliessend erreicht worden ist: Silexartefakte und Silizitvorkommen – ich habe nicht nur meine Berührungsvorbehalte abgelegt, die «kleinen Dingerchen» sind mir sogar sehr sympathisch geworden –, sie bergen ein riesiges Potenzial, um unser Verständnis von der «Pfahlbauzeit» in verblüffender Art und Weise zu erweitern.

Dr. Beat Eberschweiler
Kantonsarchäologe

Dank

Es ist nun schon fast 20 Jahre her, dass ich das erste Mal mit dem Gedanken spielte, mich mit einer in der Feuchtbodenarchäologie bisher lange vernachlässigten Objektgattung detaillierter auseinanderzusetzen: den Silices. Aus den Grossgrabungen der 1980er-Jahre in der Stadt Zürich und zahlreichen Unterwassergrabungen lag ein grosser Fundus an Silizitartefakten unausgewertet in den Archiven der Kantonsarchäologie Zürich. Kurz zuvor hatte Jehanne Affolter mit der Publikation ihrer Dissertation im Jahr 2002 die wissenschaftlichen Grundlagen für eine fundierte Rohstoffanalyse vorlegt, sodass nun optimale Rahmenbedingungen für eine zeitgemässe Auswertung gegeben waren. Von Anfang an war mir klar, dass eine Auseinandersetzung mit den Zürcher Silices ihrer Sache nur dann gerecht würde, wenn neben der Typologie und der Rohstoffanalyse auch technologische Aspekte in die Untersuchung einflössen. Je länger ich mich mit der Thematik befasste, desto mehr verstand ich die Schlüsselrolle, welche die nahe Lagerstätte im Lägernggebiet in einer Gesamtbetrachtung der regionalen Rohstoffversorgungssysteme spielte. Eine Rekonstruktion der Produktions- und Distributionsprozesse ergäbe ohne neue montanarchäologische Daten nur ein unvollständiges Bild. Immer mehr wurde mir auch bewusst, dass die Projektidee inzwischen Dimensionen angenommen hatte, die ein immer grösseres Risiko des Scheiterns in sich bargen, weil die enorme Datenflut ja auch innert nützlicher Frist bewältigt werden musste.

Die Projektidee wurde also immer ambitionierter, und rasch folgten ein Auswertungskonzept und eine Forschungsstrategie. Nun sind Konzepte und Strategien das eine, der persönliche Umsetzungswille, der erforderliche finanzielle Rahmen, die notwendigen technischen Hilfsmittel und die personellen Ressourcen das andere. Bei der Kantonsarchäologie Zürich und ihren Entscheidungsträgern stiess ich mit meinem kühnen Vorhaben von Anfang an auf offene Ohren und breiteste Unterstützung. Schon bald wurde aber allen Beteiligten klar, dass das Projekt nicht alleine aus den kantonalen Mitteln finanziert werden konnte; insbesondere die Grundlagenforschung im Lägernggebiet überschritt den politischen Leistungsauftrag der kantonalen Fachstelle deutlich. Deshalb wurde entschieden, das Projekt administrativ und finanziell in zwei Teile aufzugliedern: einen «kantonalen» Teil, der die Auswertung der ganzen Feuchtbodengrabungen zum Inhalt hatte, und einen «nationalen», der die Grundlagenforschung im Lägernggebiet umfasste. In der Folge wurde beim Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) das Finanzierungsgesuch für ein Forschungsprojekt eingereicht, für das der Zürcher Kantonsarchäologe Dr. Beat Eberschweiler als Hauptgesuchsteller und Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer als Nebengesuchsteller verantwortlich zeichneten. Das Gesuch wurde im Herbst 2008 bewilligt. Im Jahr 2009 begannen die Forschungsarbeiten zum Lägernggebiet, die Ende 2012 ihren vorläufigen Abschluss fanden.

Parallel dazu erfasste ich mit Unterstützung eines kleinen studentischen Teams die 19400 Funde aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen Fundstelle um Fundstelle in einer Datenbank. Jehanne Affolter wurde mit der Rohstoffanalyse der Funde betraut. Die Auswertung der zusammenkommenden Datenflut geriet in der Folge wegen drei anderer Buchprojekte (Altorfer 2010; Altorfer/Affolter 2011 und Altorfer/Hartmann 2018) immer wieder ins Stocken. Im Sommer 2020 wurde das abgeschlossene Manuskript schliesslich der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel vorgelegt und auf Antrag von Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer und

Prof. Dr. Christian Jeunesse im Herbstsemester 2020 als Dissertation angenommen. Im Januar 2022 begannen die redaktionellen Arbeiten am Manuskript, in das ich noch zahlreiche Verbesserungen und Textergänzungen, zusätzliche Illustrationen und exemplarisch auch neu erschienene Literatur einarbeiten konnte. Im Herbst 2023 wurde das druckfertige Manuskript dann endlich dem Schwabe-Verlag in Basel übergeben.

Buchprojekte haben es so an sich, dass am Ende stets die Autoren prominent in Erscheinung treten. Es ist mir an dieser Stelle aber ein grosses Anliegen, zu betonen, dass Projekte wie das vorliegende ein Gemeinschaftswerk zahlreicher Mitwirkender sind. Viele von ihnen agieren nur im Hintergrund, tragen aber wesentlich zum Gelingen des Vorhabens bei. Leider ist hier nicht möglich, alle Beteiligten namentlich zu erwähnen – sonst würde das ohnehin schon viel zu dicke Buch noch umfangreicher. Deshalb spreche ich Euch allen in globo für jeden einzelnen Eurer Beiträge meinen aufrichtigen Dank aus.

Einige Personen, die sehr prominent zum Gelingen des Projekts beigetragen haben, möchte ich dennoch namentlich nennen: Ein früher Förderer dieses Projekts bei der Kantonsarchäologie Zürich war Markus Graf. Er beschaffte die ersten Kredite für Rohstoffanalysen und trug damit entscheidend dazu bei, das enorme Forschungspotenzial der Zürcher «Feuchtbodensilizite» für die späteren Kreditanträge offenzulegen. Beat Eberschweiler, Renata Windler und Andy Mäder unterstützten mein Vorhaben in der Folge tatkräftig und uneingeschränkt und schufen den notwendigen finanziellen Rahmen für die Auswertungen an den Siedlungsfunden. Ihnen allen sei für ihre Unterstützung ganz herzlich gedankt. Ein grosses Dankeschön geht auch an den SNF für den gewährten Kredit zur Erforschung der Silizitlagerstätten an der Lägern.

Einen frühen wissenschaftlichen Förderer des Projekts fand ich in meinem späteren Doktorvater, Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer (Universität Basel), der von allem Anfang an grosses Interesse an der Projektidee bekundete, mich stets bereitwillig unterstützte und in der Folge auch in den Kreis seiner Doktoranden aufnahm. Ebenso dankbar bin ich Prof. Dr. Christian Jeunesse (Universität Strassburg), der sich – ohne auch nur eine Sekunde zu zögern – bereit erklärte, diese Dissertation als Zweitgutachter zu begleiten und ein wissenschaftliches Vorwort zu dieser Publikation beizusteuern. Beiden möchte ich für ihre stete Unterstützung und die bereichernden und wissenschaftlich tiefgreifenden Diskussionen von ganzem Herzen danken.

Mit grossem Engagement haben sich auch die zahlreichen Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter an diesem ambitionierten Forschungsvorhaben beteiligt. Allen voran ist hier Patrick Nagy zu nennen, der sich mit ansteckender Begeisterung in die Erforschung des Lägerngbiets stürzte und manche neue Erkenntnis ans Tageslicht brachte; er war es auch, der die ganzen Prospektionsarbeiten koordinierte und durchführte und zusammen mit Kathrin Schächli die Grabungen in Boppelsen leitete. Grosses hat auch meine langjährige Kollegin und Projektpartnerin Jehanne Affolter geleistet, die Zehntausende von Silizitproben mikrofaziell analysierte und mit geologischen Referenzproben verglich. Weiter haben sich – quasi an vorderster Front – meine studentischen Hilfskräfte Evelyn Haydon, Sandra Rung(-Gosteli) und Karin Casanova enorme Verdienste erworben, indem sie die vielen Datensätze eröffneten und unzählige Kontextdaten geduldig in die Datenbank eingaben. Euch allen danke ich für die langjährige, gute und erfolgreiche Zusammenarbeit ganz herzlich.

Auch zahlreiche externe Projektpartner haben aktiv zum Gelingen des Projekts beigetragen. Es sind dies Hansruedi Graf

und Doris Reber vom Geologiebüro MBN in Baden AG (heute: Dr. von Moos AG), die unsere Prospektions- und Grabungsarbeiten geologisch begleiteten. Das Mikromorphologieteam des IPNA der Universität Basel, namentlich Philippe Rentzel, David Brönnimann und Christine Pümpin, steuerte einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Schichtgenese an den Silizitabbaustellen bei. Lucia Wick (ebenfalls IPNA) bereicherte die Arbeit mit ihren Pollenanalysen an Proben aus Oteltingen, und Werner H. Schoch (Labor für quartäre Hölzer) bestimmte die zahlreichen, kleinformatischen Holzproben fachmännisch und sonderte geeignete Proben für Radiokarbon-datierungen aus. Nicht zu vergessen ist hier das Geophysikteam rund um Hansruedi Maurer und Marian Herrlich (ETH Zürich), das die geophysikalischen Messungen im Gelände durchführte und auswertete und damit einen unverzichtbaren Beitrag zu diesem Projekt geleistet hat. Wertvolles hat auch Martin Leonhard zutage gefördert, indem er die Zürcher Archive nach historischen Quellen durchforstete und so manchen historischen Schatz barg. Auch die konstruktive Zusammenarbeit mit dem Geographischen Institut der Universität Zürich, namentlich Felix Morsdorf, sei an dieser Stelle erwähnt, konnten wir davon doch sehr für die Auswertung der LiDAR-Rohdaten profitieren. All diesen externen Partnerinnen und Partnern danke ich als Projektleiter ganz herzlich für ihren unschätzbaren Einsatz.

Eher im Hintergrund, aber stets mit grossem Engagement haben die zahlreichen Studentinnen und Studenten der Universitäten Basel, Bern und Zürich bei den Arbeiten im Gelände mitgewirkt. Sie unterstützten das kleine Team der Kantonsarchäologie bei den Prospektionsarbeiten und teilweise auch bei den ersten Grabungen von 2011 tatkräftig. Einen ganz wichtigen Beitrag haben auch die professionellen Ausgräber Andy Wyss, Beat Zollinger, Dan Klaus, Fridolin Mächler und Barbara Hintermüller anlässlich der Grabungskampagnen im Lägernggebiet geleistet. Euch allen gebührt ein aufrichtiges Dankeschön für das grosse Engagement, mit dem Ihr Euch in das Projekt eingebracht habt.

Eine unschätzbare wichtige Rolle spielten im Weiteren auch die zahlreichen mentalen Unterstützer, Diskussionspartnerinnen und kritischen Leser der verschiedenen Manuskriptversionen. An erster Stelle sind hier Samuel van Willigen, Adrian Huber, Patrick Nagy, Chantal Hartmann und Yvonne Reich zu nennen, welche die Texte mit scharfem Blick prüften und das Manuskript durch ihre kritischen Anmerkungen reifen liessen. Sie waren es auch, die mich in all den Jahren immer wieder aufgebaut und dazu ermuntert haben, das Projekt doch noch zu einem glücklichen Ende zu bringen.

Unendlich viel habe ich meinem langjährigen Mentor, dem Experimentalarchäologen Peter Kelterborn (1928–2017), zu verdanken. Er hat mich nicht nur mit der Kunst der steinzeitlichen Silizitverarbeitung vertraut gemacht, sondern auch meinen Blick für das genaue «Lesen» von Steinartefakten geschärft. Ohne ihn hätte ich nie einen so vertieften Zugang zur Herstellung und Nutzung von Silizitartefakten erlangt. Dafür werde ich ihm ewig dankbar sein.

Unmengen an Arbeitsstunden haben die wissenschaftlichen Illustratoren mit der zeichnerischen Erschliessung des enormen Fundbestands zugebracht: Daniel Pelagatti und Martina Bisaz haben den scheinbar unscheinbaren Steinchen zu einem angemessenen Auftritt verholfen. Martin Bachmann, der hauseigene Fotograf der Kantonsarchäologie, hat die steinzeitlichen Artefakte in hochwertigen Fotografien wirkungsvoll in Szene gesetzt. Er war es auch, der die ästhetisch ansprechenden Buchumschläge gestaltet hat. Enormen Einsatz für diese Publikation hat auch Marcus Moser geleistet, der die zahlreichen Abbildungen grafisch aufwertete und sie fachmännisch auf Druckqualität trimmte. Euch allen gebührt mein herzlichster Dank für die geleistete vorzügliche Arbeit.

Dankbar bin ich auch den zahlreichen Institutionen und Einzelpersonen, die uns bereitwillig die Rechte zur Reproduktion eigenen Bildmaterials erteilt und diese Publikation durch diese Abbildungen bereichert haben.

Für die Koordination der ganzen Arbeiten rund um die Buchproduktion danke ich Markus Stromer. Zusammen mit der Redaktorin Madeleine Voegeli, der Layouterin Jacqueline Egg und der Korrektorin Ulrike Frank hat er das vorliegende Manuskript erfolgreich zur Publikation geführt. Dafür und für Euer grosses Engagement sei Euch allen an dieser Stelle herzlich gedankt. Insbesondere an Madeleine sei hier noch ein kurzes Wort gerichtet: Ohne Deine Akkuratess, Deine Geduld, Dein beharrliches Nachhaken und nicht zuletzt Deine Frohnatur wäre der beschwerliche Weg vom ersten Manuskript zum druckreifen Text fast nicht zu schaffen gewesen. Vielen Dank für Deinen enormen Einsatz und für die vielen vergnüglichen konstruktiven Gespräche!

Die letzten Worte dieser langen Liste von Verdankungen möchte ich an meine Frau Sandra und meinen Sohn Nico richten: Ihr habt in all diesen Jahren ein enormes Opfer gebracht, indem Ihr unzählige Male auf den Ehepartner und Vater verzichtet und dieses Buchprojekt trotz allem stets geduldig unterstützt habt. Euch sei dieses Buch deshalb von ganzem Herzen gewidmet!

Kurt Altorfer

I GRUNDLAGEN UND METHODE

1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Zürcher Seenregion mit ihren fast neunzig bekannten «Pfahlbau»-Fundstellen zählt zu den archäologisch bedeutendsten Siedlungskammern des europäischen Neolithikums. Hier wurde nach einem Zufallsfund im Winter 1853/54 bei Obermeilen die sog. Pfahlbautheorie entwickelt, die sich wie ein Lauffeuer in den Köpfen der damaligen Forscher ausbreitete. In den nachfolgenden 170 Jahren konnte dank der perfekten Erhaltung der Siedlungsabfälle und intensiver archäologischer Forschungsarbeit ein ungeahnt detailliertes Bild von der Lebensweise unserer neolithischen und bronzezeitlichen Vorfahren gezeichnet werden. In diesem wissenschaftlich befruchtenden Umfeld verlagerte sich der Fokus der Untersuchungen stetig mit dem jeweiligen Kenntnisstand und Zeitgeist, und so rückten immer wieder neue Aspekte des prähistorischen Lebens in den Vordergrund. Ging es in der Frühzeit der Pfahlbauforschung noch darum, die materielle Kultur als solche kennenzulernen und funktional zu interpretieren¹, standen später vermehrt die archäologischen Strukturen² im Zentrum des Interesses. Mit dem Aufkommen naturwissenschaftlicher Datierungsmethoden, zuerst der Radiokarbonmethode, später der wesentlich genaueren Dendrochronologie³, gewannen chronologische Fragestellungen an Gewicht. Dank eines immer präziser ausgearbeiteten chronologischen Gerüsts und des Aufkommens computergestützter Auswertungsmethoden («sta-

tistische Fundauswertungen») waren endlich die empirischen Grundlagen für fundstellenübergreifende Untersuchungen geschaffen. Nachdem typochronologische Fragestellungen die Erforschung der Seeufersiedlungen jahrzehntelang dominierten, nimmt heute das Interesse an ökonomischen Zusammenhängen und Interaktionen zwischen Siedlungen und Siedlungskammern zu.⁴

Hier kommt zupass, dass die Pfahlbauforschung schon in ihrer Frühzeit das Interesse verschiedener Wissenschaftszweige (Archäobiologie, Sedimentologie, Archäologie usw.) weckte. Die interdisziplinäre Vernetzung erlebt seit den 1950er-Jahren ungebrochenen Aufschwung.⁵ Tatsächlich erlaubt diese Interdisziplinarität einen völlig andersartigen Blick auf die materielle Kultur und die Lebensweise der neolithischen Menschen und führt zu einer ganzheitlicheren Betrachtungsweise der prähistorischen Seeufersiedlungen. Nicht zuletzt wegen dieses enormen Erkenntnispotenzials wurden deren bedeutendste Vertreter 2011 in das Inventar der Weltkulturerbestätten der UNESCO aufgenommen.

Anders als die seit Beginn der Pfahlbauforschung im Fokus stehenden organischen Funde fristeten die Silizitartefakten viele Jahre ein Schattendasein. Dies mag daran liegen, dass Silices auch abseits der Seeufersiedlungen in reichlicher Zahl gefunden wurden, was den Silizitartefakten aus den Seen (Abb. 1) den wissenschaftlichen Reiz nahm. Forschungsgeschichtlich interessant ist, dass Ferdinand Keller (1800–1881), der Doyen

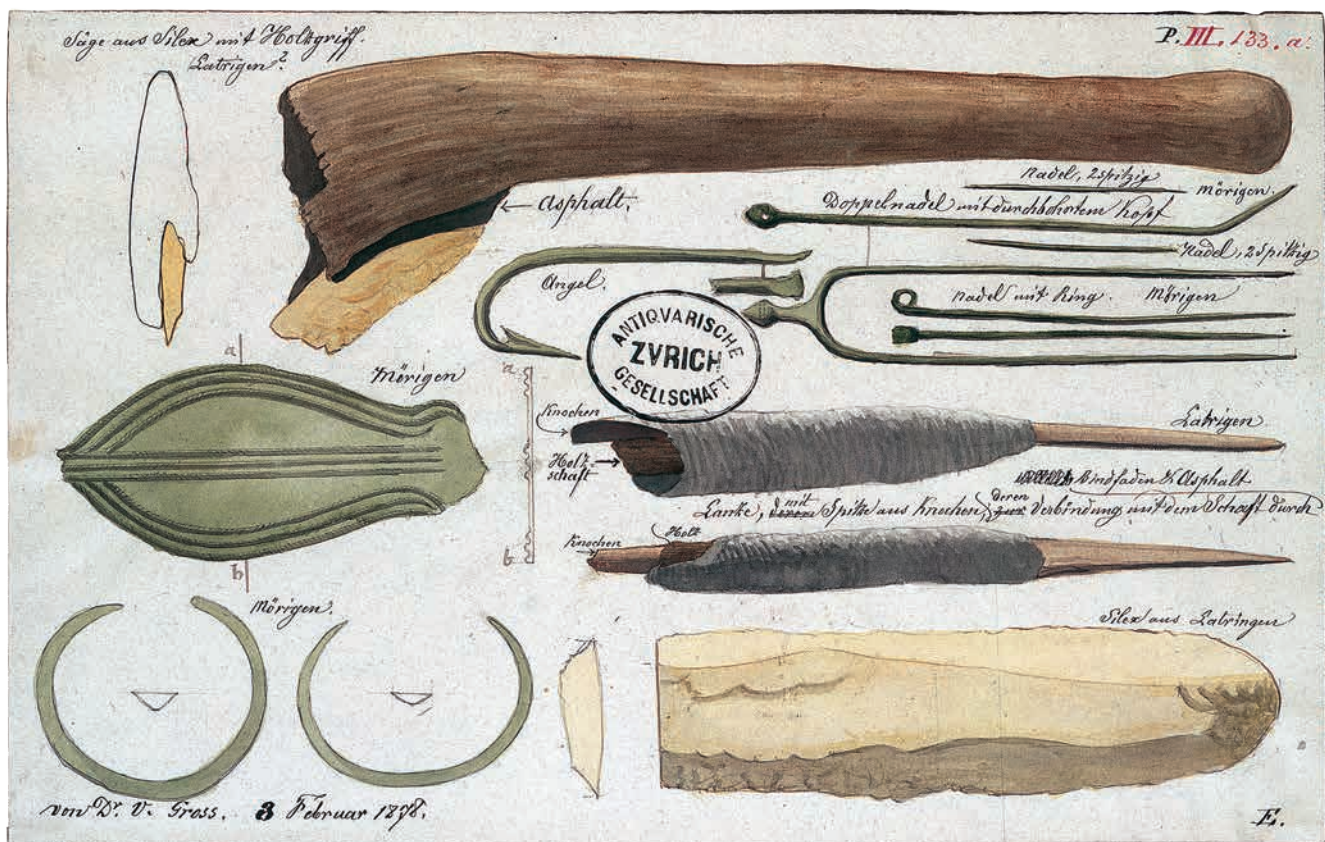


Abb. 1. Aus Seeufersiedlungen am Bielersee (Lattrigen und Mörigen BE) während der ersten Juragewässerkorrektur im 19. Jh. geborgene neolithische und bronzezeitliche Funde, darunter ein geschäftetes Silizitartefakt (Erntemesser, ganz oben) und ein grossformatiges Klingenfragment aus einem importierten Silizitrohstoff (rechts unten; aquarellierte Handzeichnungen aus den Zeichnungsbüchern der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich).

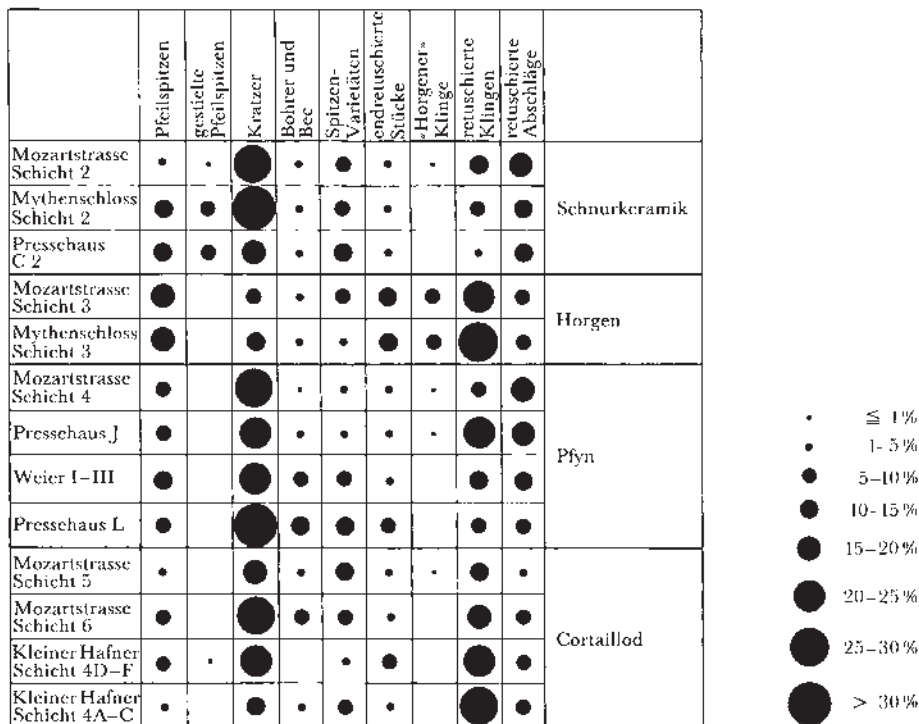
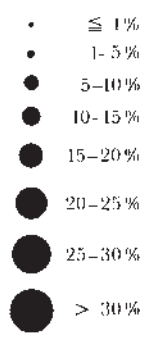


Abb. 2. Skalogramm aus dem wissenschaftlichen Vorbericht über die Silizitartefakte von Zürich-Mozartstrasse von Christoph Ritzmann (1986) als Illustration zur stark von typologischen und chronologischen Ansätzen geprägten Forschung der frühen 1980er-Jahre in der Ostschweiz.



der Pfahlbauforschung, die Herkunft der Rohstoffe bereits sehr früh thematisierte. Während er zunächst noch vom Import sämtlicher Silizitmaterialien ausging⁶, relativierte er diese Ansicht später, indem er auch auf das Vorkommen von Silizitknollen im schweizerischen Jura hinwies.⁷ Selbst einige Jahrzehnte später liess die Herkunftsthematik die Forschung nicht los. So wies etwa der berühmte Berliner Pathologe Rudolf Virchow (1821–1902) erneut auf den fremdartigen Charakter mancher in den «Pfahlbauten» gefundenen Feuersteinvarietäten hin⁸; zu einer fundierten, wissenschaftlichen Diskussion kam es damals aber nicht.

Wie seine Vorgänger hielt auch der deutsche Prähistoriker Rudolf Ströbel (1910–1972) in seiner 1939 erschienenen Dissertation⁹ das gleichzeitige Vorkommen einheimischer und importierter Silizitmaterialien fest; allerdings wagte auch er keine präziseren Aussagen zur Rohstoffherkunft. Immerhin gelang es ihm mit seiner breit angelegten Studie, die Feuersteinartefakte der Forschung wieder ins Bewusstsein zu rufen. Obwohl dieser Arbeit einiges an Positivem abzugewinnen ist, blieb ihr die Nachhaltigkeit verwehrt, was an ihrem unterschwellig nationalsozialistischen Gepräge gelegen haben mag.

Mit dem Erscheinen von Otto Tschumis (1878–1960) «Urgeschichte der Schweiz»¹⁰ im Jahr 1949 rückten die schon länger bekannten Silizitlagerstätten im Lägernggebiet und in der Region Olten wieder stärker ins Blickfeld der Forschung. Er wies explizit auf die dort vorhandenen Bergbauspuren hin. Max Zurbuchen nahm diesen Faden in den frühen 1970er-Jahren auf und machte wiederholt auf prähistorische Bergbauspuren im Raum Olten und im Lägernggebiet aufmerksam.¹¹ Etwa zur gleichen Zeit begann die Basler Universitätsprofessorin Elisabeth Schmid (1912–1994), über verschiedene Aspekte des neolithischen Bergbaus in Deutschland, Frankreich und in der Schweiz¹² zu forschen.

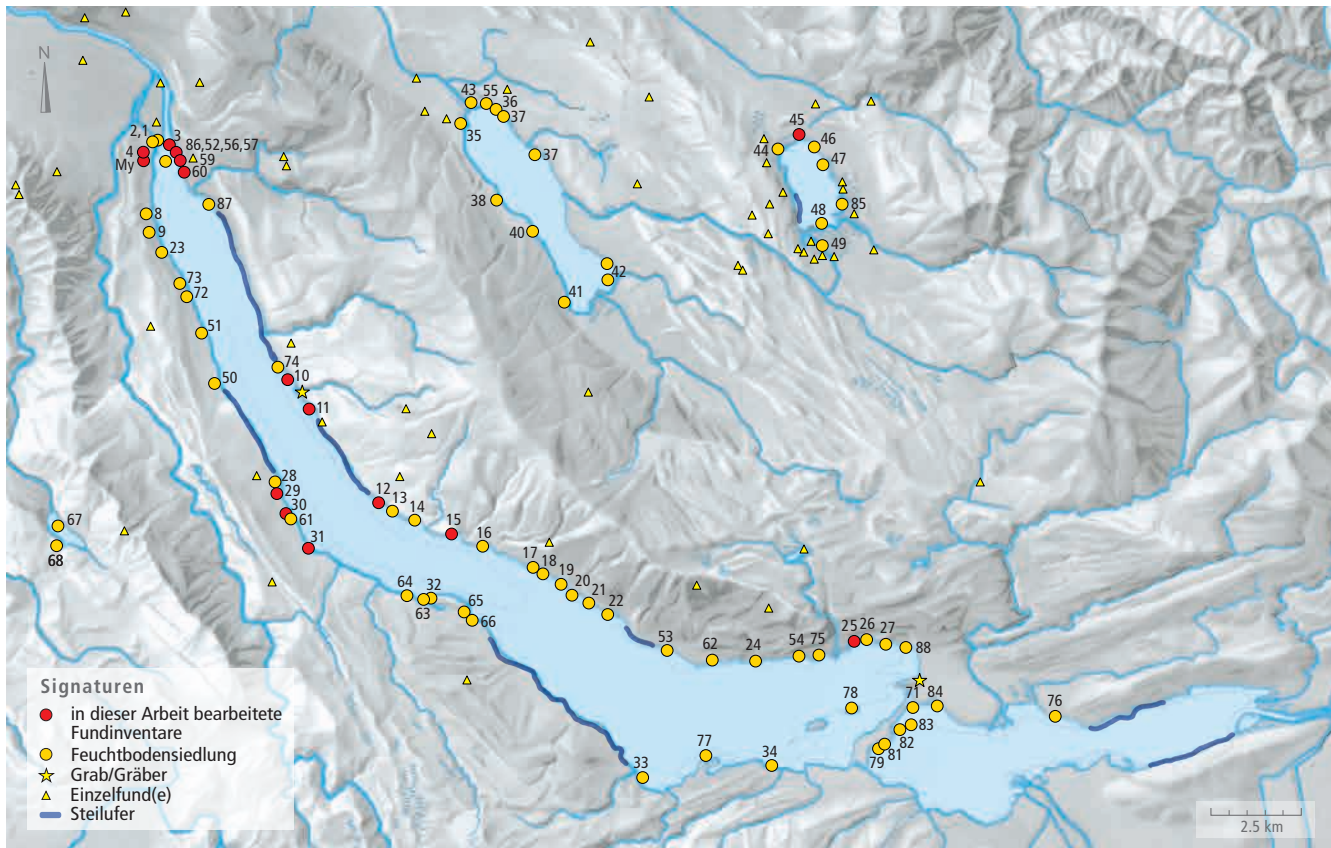
Zeitgleich wuchs, angeregt durch verschiedene Grossgrabungen, auch das wissenschaftliche Interesse an den Silizitkomplexen aus den hiesigen Feuchtbodensiedlungen. In dieser Phase

eines neuartigen wissenschaftlichen Aufschwungs leistete Margarete Uerpmann¹³ für die Erforschung der Feuchtbodensiedlungen echte Pionierarbeit, indem sie die Silices der Rettungsgrabung von Yverdon-Avenue des Sports VD mit damals neuartigen Methoden (integrale Bearbeitung der Komplexe, Statistik, metrische Erfassung usw.) und zum ersten Mal auch nach technologischen Gesichtspunkten untersuchte. Auch sie beschäftigte sich mit der Rohstofffrage, wagte aber aufgrund des noch recht lückenhaften Forschungsstands nicht, ihre Rohstoffgruppen mit den bisher bekannten Lagerstätten in Verbindung zu bringen.¹⁴

Wenige Jahre später legte Uerpmann im Jahr 1981 mit der Bearbeitung der Silizitartefakte von Twann BE eine weitere, in vielerlei Hinsicht wegweisende Arbeit vor: Als Vertreterin einer neuen Generation und in einem sich europaweit immer stärker formierenden Umfeld von Fachleuten aus Archäologie und Geologie, die sich mit Fragen rund um die Gewinnung, Verarbeitung und Weitergabe von Silizitrohstoffen beschäftigten¹⁵, vermochte sie, eine völlig neue Palette an Fragestellungen in die bislang stark von typhochronologischen Aspekten geprägte schweizerische Forschung einzubringen. Insbesondere ihre Überlegungen zur Frage, in welcher physischen Form die Silizite in die Seeufersiedlungen gelangt sein könnten, waren hier ein absolutes Novum.¹⁶

Als 1981, ausgelöst durch ein Bauvorhaben im seeseitig vorgelagerten Bereich des Zürcher Opernhauses, eine grossflächige Rettungsgrabung durchgeführt werden musste, bot sich auch im unteren Zürichseebecken die Gelegenheit, neu gegrabene und gut datierte Fundensembles nach modernen Gesichtspunkten

Abb. 3. Karte der Zürcher Seenregion mit den bisher bekannten Seeuferstationen, den Einzelfunden und den bis 2021 registrierten neolithischen Gräbern (Nummern bis Nr. 84 entsprechend Fundstellenregister des AFS UWD).



Nr.	Kt.	Ort	Objekt	Nr.	Kt.	Ort	Objekt
My	ZH	Zürich/Enge	Mythenquai 20–28, Mythenschloss	44	ZH	Pfäffikon	Baselrüti
01	ZH	Zürich/Altstadt	Bauschanze	45	ZH	Pfäffikon	Burg
02	ZH	Zürich/Enge	General-Guisan-Quai (früher: Alpenquai)	46	ZH	Pfäffikon	Riet
03	ZH	Zürich/Altstadt	Kleiner Hafner	47	ZH	Pfäffikon/Irgenhausen	Weberwiesli (früher: Irgenhausen)
04	ZH	Zürich/Enge	Breitingerstrasse, Rentenanstalt	48	ZH	Wetzikon	Himmerich
05	ZH	Zürich/Riesbach	Grosser Hafner	49	ZH	Wetzikon/Robenhausen	Seeriet (früher: Robenhausen)
06	ZH	Zürich/Riesbach	Seewarte, Utoquai	50	ZH	Rüschlikon	Röhrli, Rörli
08	ZH	Zürich/Wollishofen	Haumesser	51	ZH	Kilchberg	Schooren
09	ZH	Zürich/Wollishofen	Strandbad	52	ZH	Zürich/Riesbach	Dufourstrasse 23, Pressehaus
10	ZH	Erlenbach	Widen, Strandbad	53	ZH	Stäfa	Lanzelen
11	ZH	Erlenbach	Winkel	54	ZH	Stäfa/Uerikon	Villa Steinfels
12	ZH	Meilen/Feldmeilen	Vorderfeld, Strandbad	55	ZH	Greifensee	Böschen (früher: Sandacker)
13	ZH	Meilen	Plätzli	56	ZH	Zürich/Riesbach	Seehofstrasse 16, AKAD
14	ZH	Meilen	Im Grund	57	ZH	Zürich/City	Mozartstrasse
15	ZH	Meilen	Schellen	59	ZH	Zürich/Riesbach	Seehofstrasse 6
16	ZH	Meilen	Obermeilen, Rorenhaab	60	ZH	Zürich/Riesbach	Kan.San. Seefeld
17	ZH	Uetikon am See	Schifflande, Langenbaum	61	ZH	Horgen	Scheller Süd-Ost
18	ZH	Männedorf	Weiern, Weieren, Oettlflar	62	ZH	Stäfa	Kehlhof
19	ZH	Männedorf	Langacher, Schützenhaab	63	ZH	Wädenswil	Naglikon
20	ZH	Männedorf	Leuenaab	64	ZH	Wädenswil	Meilibach
21	ZH	Männedorf	Surenbach, Pfruenderhaab	65	ZH	Wädenswil	Vorder Au
22	ZH	Männedorf	Strandbad	66	ZH	Wädenswil	Scheller
23	ZH	Zürich/Wollishofen	Horn	67	ZH	Hausen am Albis	Türlersee, Seematt/Köllikerstatt
24	ZH	Stäfa/Uerikon	Im Länder	68	ZH	Aeugst am Albis	Türlersee, Bucht Seeholz
25	ZH	Hombrechtikon	Feldbach West	71	SG	Rapperswil	Technikum
26	SG	Jona	Feldbach Ost	72	ZH	Kilchberg	Bendlikon
27	SG	Jona	Seegubel	73	ZH	Kilchberg	Mönchhof
28	ZH	Oberrieden	Seegarten, Strandbad, Schifflande	74	ZH	Küsnacht	Hörnli, Strandbad
29	ZH	Oberrieden	Riet	75	ZH	Hombrechtikon	Rosenberg
30	ZH	Horgen, Oberrieden	Scheller	76	SG	Jona	Wurmsbach
31	SG	Horgen	Dampfschiffsteg, Bootshaab	77	SZ	Freienbach	Bächau
32	ZH	Wädenswil	Hinter Au	78	SZ	Freienbach	Lützelau
33	ZH	Richterswil	Insel Schönenwirt, Schönenwerd	79	SZ	Freienbach/Hurden	Seefeld
34	SZ	Freienbach	vor der Kirche	81	SZ	Freienbach/Hurden	Kapelle
35	ZH	Fällanden	Riedspitz	82	SZ	Freienbach/Hurden	Untiefe West
36	ZH	Greifensee	Furen	83	SG	Rapperswil	Untiefe Ost
37	ZH	Greifensee	Storen, Wildsberg	84	SG	Rapperswil	Schwimmbad
38	ZH	Maur	Weierwisen Ost/West	85	ZH	Pfäffikon	Wissenriet
40	ZH	Maur	Schifflande	86	ZH	Zürich/City	Parkhaus Opéra
41	ZH	Maur/Uessikon	Letzi	87	ZH	Zollikon	Strandplatte Nord, Brandis
42	ZH	Uster	Riedikon, Hütten, Seewies	88	SG	Rapperswil/Jona	Kempraten
43	ZH	Schwerzenbach	Suelen				

punkten zu untersuchen. Im kurz vor seinem Universitätsabschluss stehenden Urgeschichtsstudenten Christoph Ritzmann fand sich ein geeigneter Bearbeiter für die Untersuchung der Silizitartefakte aus der Grabung Mozartstrasse. Ritzmanns Diplomarbeit über diese Silices¹⁷ war zum Zeitpunkt ihrer Fertigstellung ein kleiner Meilenstein in der Erforschung hiesiger Feuchtbodensiedlungen, und es war vorgesehen, diese wichtige Arbeit in der Monographienreihe der Kantonsarchäologie Zürich zu publizieren. Zu dieser ausführlichen Vorlage der Mozartstrasse-Silices ist es nie gekommen, und die 1987 erschienene, sechsseitige Zusammenfassung aus dem Vorbericht zur Grabung Mozartstrasse¹⁸ blieb das bisher einzige von der zuständigen Fachstelle veröffentlichte Dokument zu diesem wissenschaftlich bedeutenden Material (Abb. 2). Ursprünglich war Ritzmann, der nach Abschluss seines Studiums die umfangreichen Grabungen während der Kanalisationssanierungen von 1986–1988 im Zürcher Seefeld geleitet hatte, auch für die Bearbeitung der dort gefundenen Silices vorgesehen. Leider blieb auch dieser wichtige Fundstoff weitgehend unveröffentlicht, obschon Ritzmann bereits eine Grundaufnahme der Funde vorgenommen hatte. Repräsentative Ausschnitte der Silizitinventare aus dem Zürcher Seefeld wurden zwar in zeichnerischer Form veröffentlicht¹⁹, zu einer Vorlage der dazugehörigen Grundlagendaten kam es aber nie. Wie wichtig deren Publikation gewesen wäre, geht schon alleine daraus hervor, dass Ritzmanns unveröffentlichte Diplomarbeit noch heute die unbestrittene Referenz für Silizitartefakte aus den Zürcher Seeufersiedlungen ist und infolgedessen auch häufig in Publikationen Erwähnung gefunden hat.²⁰

Neben der weithin bekannten Rettungsgrabung von Zürich-Mozartstrasse fanden seit den späten 1970er-Jahren im Grossraum Zürich etliche weitere, umfangreiche archäologische Interventionen zu Land und unter Wasser statt (Abb. 3), wovon bis heute nur ein Teil in ausgewerteter und publizierter Form vorliegt. Zu den bereits veröffentlichten Silizitinventaren zählt der Materialkomplex der horgenzeitlichen Seeuferstation Pfäffikon-Burg,²¹ Ebenfalls vorgelegt sind die Silices aus der Seeuferstation Zürich-Kleiner Hafner (1981–84)²², einer Fundstelle in der Nachbarschaft von Zürich-Mozartstrasse. Erst summarisch bearbeitet sind die Silices aus den Rettungsgrabungen von Zürich-AKAD/Pressehaus (1976/1979)²³, Zürich-Mythenschloss (1983)²⁴ und Zürich-Rentenanstalt/Breitingenstrasse (1961).²⁵ Etwas besser ist der Publikationsstand inzwischen bei den vielen, oft kleinflächigen Tauchaktionen der 1970er- und 1980er-Jahre: Hier sind bis heute die Tauchgrabungen von Erlenbach-Winkel²⁶, Horgen-Scheller²⁷, Horgen-Dampfschiffsteg²⁸, Meilen/Feldmeilen-Vorderfeld²⁹, Meilen-Im Grund³⁰, Meilen-Schellen³¹, Meilen-Rorenhaab³², Oberrieden-Riet³³, Pfäffikon-Riet³⁴ und Stäfa/Uerikon-Im Länder³⁵ vorgelegt worden. Ausserdem liegen zu den Untersuchungen in Erlenbach-Widen³⁶, Männedorf-Strandbad³⁷, Zürich-Bauschanze³⁸, Uster-Riedikon³⁹ und Greifensee-Storen/Wildsberg⁴⁰ noch unveröffentlichte Manuskripte vor. Ebenfalls noch unpubliziert sind die Funde aus den Tauchuntersuchungen in Hombrechtikon-Feldbach West, einer stark durch Erosion in Mitleidenschaft gezogenen Station, die in den Jahren 2005–2007 grossflächig untersucht werden musste. Die Silices aus den Rettungsgrabungen bei Zürich-Parkhaus Opéra (2010–2011) und der Grabung von Otelfingen-Harbernbach⁴¹ (1981 und 2008–2010) wurden vor wenigen Jahren monographisch vorgelegt.⁴²

Die Tatsache, dass viele der grossen Referenzkomplexe aus dem unteren Zürichseebecken höchstens ausschnittsweise ausgewertet und publiziert sind, hat sich entscheidend auf die Vorlage der anderen Seeuferstationen aus dem Kanton Zürich und

den Nachbarregionen ausgewirkt. So wurden viele Inventare in Ermangelung geeigneter Vergleichsdaten aus der Zürcher Seenregion relativ summarisch abgehandelt bzw. nach rein typologischen Kriterien ausgewertet. Dies mag zum einen am geringen, statistisch nicht aussagekräftigen Umfang mancher Inventare liegen. Zum andern dürften auch die knappen zeitlichen und finanziellen Ressourcen dazu geführt haben, dass eine eingehende Diskussion der Zürcher Silizitartefakte bis heute ausgeblieben ist.

In seiner 2001 erschienenen Dissertation zur «Industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final de Suisse»⁴³ versuchte Matthieu Honegger, den Missstand der unpublizierten Silizitinventare aus Zürich-Mozartstrasse und Zürich-Kanalisationssanierungen Seefeld durch die Veröffentlichung diverser statistischen Eckdaten zu beheben, aber auch dies machte den Wunsch nach einer umfassenden Bearbeitung aller Zürcher Fundstellen nicht hinfällig.⁴⁴ Immerhin konnte er durch seine breit angelegte Studie viele von Margarete Uerpmanns Arbeitshypothesen mit weiteren Auswertungsdaten untermauern und neue Aspekte in die Diskussion einbringen. Zu den wichtigsten Ergebnissen seiner Studie zählt die Erkenntnis, dass es bei der Rohstoffversorgung offenbar deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Siedlungsräumen gibt (Abb. 4).⁴⁵ Dies mag zur Hauptsache daran liegen, dass unterschiedliche naturräumliche Voraussetzungen (geographische Lage relativ zu den Rohstoffvorkommen, Lage innerhalb der Kommunikationsnetzwerke, Grenzen der Traditionskreise/«Kulturen» usw.) zwangsläufig zu einem verschiedenartigen archäologischen Niederschlag in den Rohmaterialspektralen geführt haben (Kap. IV.1.1). Daraus lässt sich als Konsequenz ableiten, dass grossräumige Vergleiche von Rohstoffspektralen⁴⁶ kein geeignetes Mittel sind, um die komplexen Versorgungsnetzwerke in ihrer Grundstruktur zu erfassen. Kleinräumige Betrachtungen haben hingegen den Vorteil, dass wir von der Prämisse gleichartiger geographischer Rahmenbedingungen ausgehen können. Strukturelle Zusammenhänge der Rohstoffversorgung sollten so viel deutlicher im Fundstoff zum Ausdruck kommen.⁴⁷ Eine weitere, für unsere Studie wichtige Erkenntnis von Honegger (und Uerpmann) ist die, dass es zumindest bei Rohstoffen aus entlegeneren Gebieten gute Argumente für einen Transport von Halbfabrikaten und Fertigprodukten gibt.

Mit der 2002 erschienenen Dissertation von Jehanne Affolter⁴⁸ erhielt die Auseinandersetzung mit den Silizitartefakten aus den schweizerischen Seeufersiedlungen völlig neue Perspektiven. Die von ihr mitentwickelte zerstörungsfreie Analyse-methode (Kap. I.3.2) machte es endlich möglich, die Rohstoffe der Silizitartefakte mit einzelnen Lagerstätten in Verbindung zu bringen. Inzwischen hat sich diese als Standard der schweizerischen Seeuferforschung etabliert – nicht zuletzt deshalb, weil sie eine sehr viel zuverlässigere Bestimmung der Rohstoffherkunft ermöglicht, als eine konventionelle, rein makroskopische Materialanalyse je leisten könnte.⁴⁹ Somit war klar, dass die Untersuchungsmethode neue Ansatzpunkte für die Erforschung der Zürcher Silizitinventare liefern würde. Mit ihr rückten bisher wenig beachtete Themen in den Vordergrund, und der Fokus der Forschung verschob sich in den letzten Jahren vermehrt auf sozioökonomische Fragestellungen.⁵⁰

In den darauffolgenden Jahren entstanden auf der Basis von Affolters Rohstoffanalysen zahlreiche Arbeiten, die ein anderes Bild von der Silizitversorgung in den Feuchtbodensiedlungen⁵¹ zeichneten als die vorangegangenen Studien.⁵² Besonders kontrovers erwiesen sich die Ergebnisse zur Frage der Rohstoffzerlegung und -verarbeitung in den Seeufersiedlungen, einem Themenkreis, den wir näher diskutieren werden (Kap. IV.1.3). Viele Rettungsgrabungen zu Land und unter Wasser haben

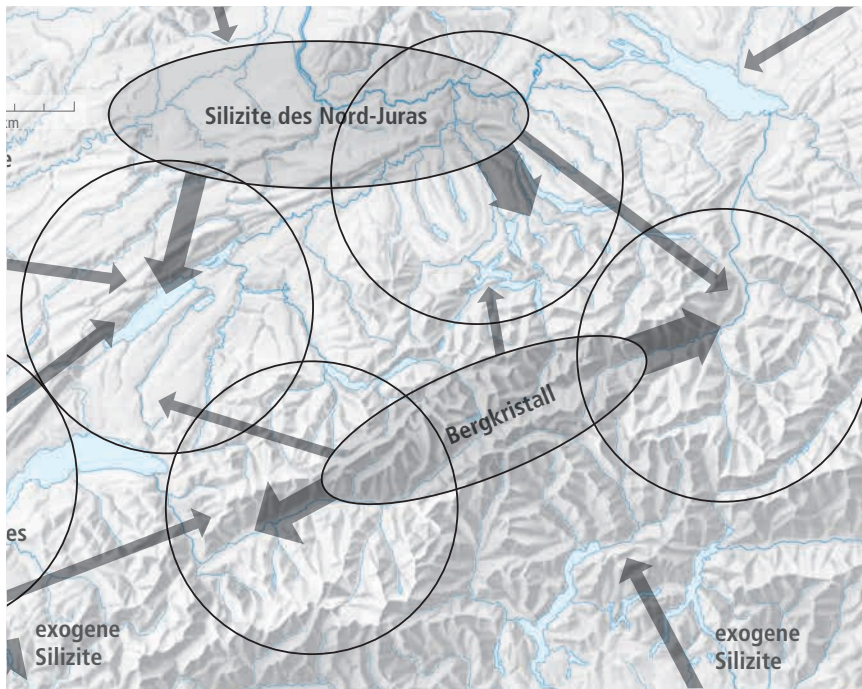


Abb. 4. Die regionalen Versorgungssysteme für Silizitrohstoffe in der Zeit von 4300–2400 v. Chr. nach den Ergebnissen von Matthieu Honegger (2001).

seither neues Studienmaterial geliefert, das in manchen Punkten wesentlich mehr Klarheit schafft.

Insgesamt ist der Forschungsstand zu den Silizitartefakten aus nordalpinen Feuchtbodensiedlungen also in wichtigen Punkten noch fragmentarisch, insbesondere was wirtschaftsgeschichtliche Fragestellungen anbelangt. Der sehr lückenhafte Publikationsstand der Zürcher Inventare trägt erheblich zu dieser unbefriedigenden Situation bei. Gleichermassen hat auch der ungenügende Forschungsstand zu den hiesigen Silizitabbaustellen eine integrale Betrachtungsweise dieses Themenfelds bisher verhindert. Die Erarbeitung neuer Diskussionsgrundlagen ist daher dringend erforderlich, wenn wir die komplexen Versorgungssysteme zur Zeit der neolithischen Feuchtbodensiedlungen im nördlichen Alpenvorland besser verstehen wollen.

2 FORSCHUNGSgegenSTAND UND VORGEHENSWEISE

2.1 Forschungsziel und Untersuchungsmaterial

Wie dargelegt, sind eine integrale Auswertung und Publikation der Zürcher Silizitkomplexe ein dringendes Desiderat. Die vorliegende, wirtschaftsarchäologische Arbeit nimmt sich dieser Aufgabe an. Sie bedient sich dazu eines diachronen Untersuchungsansatzes und richtet den Fokus auf Fragen zur Rohstoffversorgung: Wie wurden die Rohstoffe an den Lagerstätten gefördert und für die Weiterverarbeitung präpariert? Und in welcher Form gelangten die Rohstoffe zu den Verbrauchern?⁵³

Zur Erschliessung dieses Themenfelds bedienen wir uns der räumlichen Rekonstruktion des Herstellungs- und Nutzungsprozesses (*chaîne opératoire*) und der Untersuchung der handwerklichen Abläufe. Ein solches Sichtbarmachen der wichtigsten Zusammenhänge setzt die sachgerechte Aufbereitung der Daten sowie geeignete Analysemethoden und Werkzeuge voraus. Auf deren Basis lässt sich diskutieren, wer an welcher Lokalität welche Tätigkeiten ausübte und wie bzw. durch wen die Silizite in die Verbrauchersiedlungen gelangten. Dabei gilt es

auch zu klären, ob die Förderung, die Verarbeitung und die Verbreitung der Silizitrohstoffe über arbeitsteilige Strukturen erfolgten. Diese Erkenntnisse ermöglichen im Idealfall Rückschlüsse auf die Organisationsstrukturen und vielleicht sogar auf die Sozialstrukturen der neolithischen Gesellschaften.

Die Silizitartefakte aus den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen bieten sich zur Klärung dieser Fragen als ideales Medium an, erfüllen sie doch die folgenden für wirtschaftsarchäologische Studien grundlegenden Anforderungen:

- Die Fundkomplexe aus den Feuchtbodensiedlungen stammen aus gut dokumentierten Stratigraphien und sind daher als zeitlich relativ eng umrissene Inventare aufzufassen.
- Die Objekte sind absolutchronologisch gut verankert, und die zeitliche Auflösung ist für prähistorische Epochenabschnitte sehr hoch.
- Meistens ist genügend Material vorhanden, um die Studie auf eine ausreichend breite statistische Basis zu stellen.
- Durch die absolutchronologischen Daten sowie die Analyse der Rohstoffe und Artefakte aus den Feuchtbodensiedlungen lassen sich die Abbauintensitäten in den Bergwerken (via *cross-dating*) und die jeweiligen Produktpaletten ziemlich gut einschätzen (anders als in den Bergwerken, wo Datierungsungenauigkeiten Einschätzungen aufgrund der C14-Methode und Störungen durch jüngere Bodeneingriffe stets erschweren).
- Die enorme Vielfalt an Daten aus den Feuchtbodensiedlungen ermöglicht vertiefte Einblicke in die Organisationsstrukturen der Seeuferdörfer, da sogar Hausgrundrisse und Aktivitätszonen lokalisiert werden können.

Der Grossraum Zürich bietet sich als ideales Arbeitsgebiet an – einerseits wegen der Vielzahl an gut erhaltenen Feuchtbodensiedlungen und andererseits wegen der geographischen Nähe zum in prähistorischer Zeit genutzten Silizitvorkommen im Lägernggebiet. Diese Kombination ist in Zentraleuropa einmalig und eröffnet der Erforschung der Rohstoffversorgung beispiellose Möglichkeiten: Die direkte Gegenüberstellung archäologischer Grabungsdaten aus den einheimischen Silizit-

lagerstätten mit solchen aus den Feuchtbodensiedlungen ist ein Novum in der hiesigen Forschung und verspricht von Anfang an interessante Erkenntnisse.⁵⁴ Bisherige Untersuchungen gingen meist vom Blickwinkel der Feuchtbodensiedlungen aus. Folgerichtig zeichneten sie ein einseitiges Bild der prähistorischen Versorgungsnetze und blendeten zahlreiche wichtige Fragen – wie etwa die Rohstoffqualitäten und deren Auswirkungen auf die handwerklichen Prozesse – komplett aus.

2.2 Methodischer Ansatz

Die Forschungsfragen gehen wir integrativ an und versuchen, sie anhand folgender Untersuchungsmethoden zu beantworten:

- Rohstoffbestimmungen an Silizitartefakten: Sie ermöglichen es, räumliche Bezüge zwischen Siedlungen und Lagerstätten herzustellen.
- Technologische Analysen der Silizitartefakte: Sie liefern die benötigten Einblicke in den Produktionsprozess, die chaîne opératoire (Kap. I.3.3.4). In Kombination mit den Rohstoffanalysen erlauben sie Rückschlüsse auf die räumlichen Organisationsstrukturen der neolithischen Gesellschaft vom späten 5. bis zum 3. Jt. v. Chr.
- Moderne Replikationsversuche: Sie geben vertiefte Einblicke in die handwerklichen Prozesse und die Phasen der Werkzeugnutzung und -transformation und bilden so die Brücke zwischen der Theorie und der handwerklichen Praxis.
- Heuristische Modelle zur Interpretation der erhobenen Daten.

Die Untersuchungsansätze sind, einzeln betrachtet, nicht neu; in Kombination eröffnen sie jedoch neue Perspektiven zum Verständnis wirtschaftsgeschichtlicher Zusammenhänge. Inwieweit die hier für den Grossraum Zürich als Modellfall erarbeiteten Ergebnisse auf andere Gebiete übertragbar sind, werden spätere Studien klären müssen.

2.3 Untersucher geographischer Raum

Für die räumliche Einschränkung auf das Gebiet des Kantons Zürich als Studienobjekt sprach neben den in Kap. I.2.1 genannten Aspekten ein weiterer, methodischer Grund: Die naturräumliche Vielfalt ist nicht zu gross. Entsprechend kann man für alle Feuchtbodensiedlungen des Arbeitsgebiets von ähnlichen topographischen Voraussetzungen ausgehen. Eingebettet zwischen den südlichsten Ausläufern des Jura-gebirges und den nördlichsten Alpenausläufern (Abb. 5), lag das Zürcher Seengebiet direkt im Einflussgebiet der Südost-Nordwest verlaufenden Transitrouten zwischen den Alpen und Südwestdeutschland. Auf der Höhe des Limmattals trafen diese auf den Südwest-Nordost-Korridor des schweizerischen Mittellands, sodass zur Zeit der Seeufersiedlungen zahlreiche «kulturelle» Strömungen aus allen Himmelsrichtungen im Grossraum Zürich aufeinandertrafen. Für die gute Anbindung an die Transitrouten spricht wohl auch die hohe Besiedlungsdichte im unteren Zürichseebecken. Von den angesprochenen «kulturellen» Einflüssen ist besonders das Aufeinandertreffen westeuropäischer und donauländischer Traditionskreise (Abb. 6) von Bedeutung – ein Phänomen, das sich archäologisch bis ins Frühmesolithikum zurückverfolgen lässt und bis in die entwickelte Eisenzeit hinein fort dauert.⁵⁵ Die kulturelle Kontaktzone verschob sich im Lauf der Zeit immer wieder gegen Osten und Westen; im Raum Zürich waren die Einflüsse aus beiden Richtungen aber stets spürbar. Die alten Transitrouten, die im nördlichen Kanton Zürich aufeinandertrafen, führten stets zu einem entsprechenden Niedererschlag im archäologischen Fundgut, z.B. in Form von fernimportierten Silices.⁵⁶ Die Rolle der Silizitlagerstätten im Lägerngbiet innerhalb dieses Wirtschaftsgeflechts zeichnete sich bis vor Kurzem nur schemenhaft ab, was vor allem dem ungenügenden Forschungsstand geschuldet ist. Klar war lediglich, dass die Lägerng über Jahrtausende hinweg fast immer die wichtigste Rohstoffquelle für Silizite in der Zürcher Seenregion war.

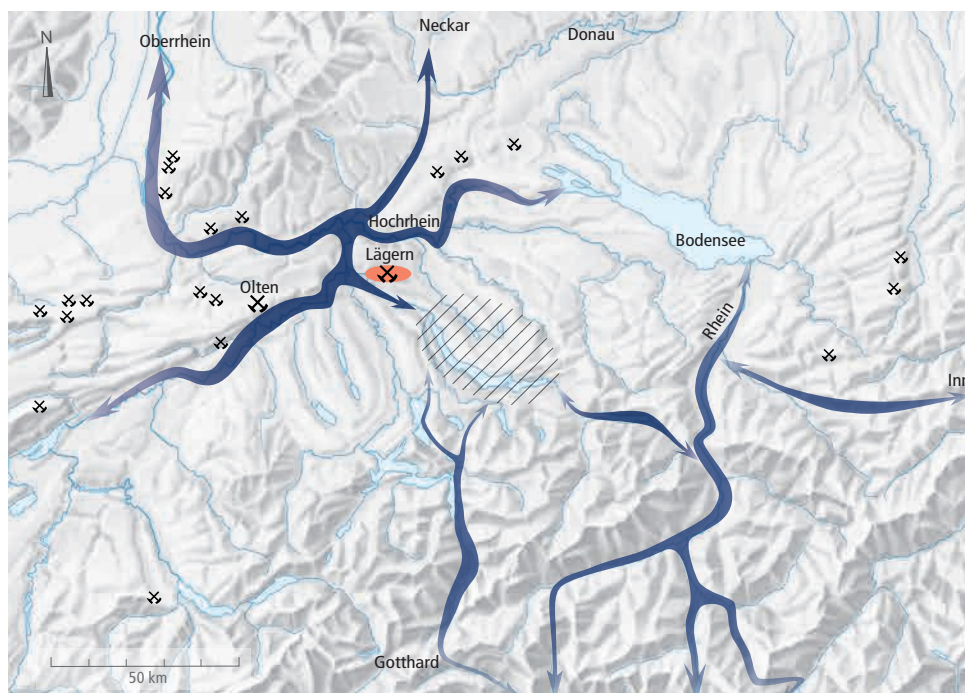


Abb. 5. Die Zürcher Seenregion (schraffiert) als hypothetischer prähistorischer Verkehrsknotenpunkt unweit der sich kreuzenden Nord-Süd- und West-Ost-Transversalen und der transalpinen Verbindungs- und transalpiner Verbindungs- ruten. Umgekehrte Bergbausymbole: grössere, in neolithischer Zeit genutzte Silizitaufschlüsse, teilweise mit Bergbaunachweis.

2.4 Auswertungsschwerpunkte

Der Schwerpunkt unserer Untersuchungen liegt auf den regionalen Rohstoffen.⁵⁷ Dies unterscheidet diese Studie von früheren Arbeiten über Silices aus Feuchtbodensiedlungen; dort standen mehrheitlich die «Exoten» im Zentrum des Interesses, weil man sich von ihnen neue Erkenntnisse zu den weiträumigen Kontaktnetzen erhoffte. Zahlenmässig können die wenigen fernimportierten Stücke aber keine bedeutende ökonomische Rolle gespielt haben. Wenn wir die Silizitversorgung der Feuchtbodensiedlungen als Ganzes verstehen wollen, ist der Blick folglich primär auf die regionalen Vorkommen zu richten.

Die Fokussierung auf die regionalen Rohstoffe setzt die Verfügbarkeit aktueller Grabungsdaten aus den jeweiligen Lagerstätten voraus. Für das Gebiet des schweizerischen Mittellands sind insbesondere die Lagerstätten aus der Region Olten-Aarau⁵⁸

und das Lägernggebiet von Bedeutung; aus beiden Regionen liegen inzwischen geeignete Grundlagen für die hier angestrebten Studien vor.

Der direkte Vergleich von Siedlungs- und Bergwerksdaten ist für die Rekonstruktion der chaîne opératoire essenziell und schärft auch den Blick für bisher so gut wie nie thematisierte Aspekte der Werkzeugproduktion wie die Rohstoffqualität. Die detaillierte Rekonstruktion der Produktionsprozesse erlaubt elementare Rückschlüsse auf die räumlichen Organisationsstrukturen und den Umgang der neolithischen Menschen mit der Ressource Silizit im Allgemeinen.

Auch die «exotischen» Silizitartefakte wurden einer genaueren Untersuchung unterzogen; hier wurde der Fokus aber auf die Frage ausgerichtet, in welcher physischen Form diese Silices in den Grossraum Zürich gelangt sein und welche Funktion diese fernimportierten Rohstoffe im Alltag der neolithischen Menschen gehabt haben könnten.

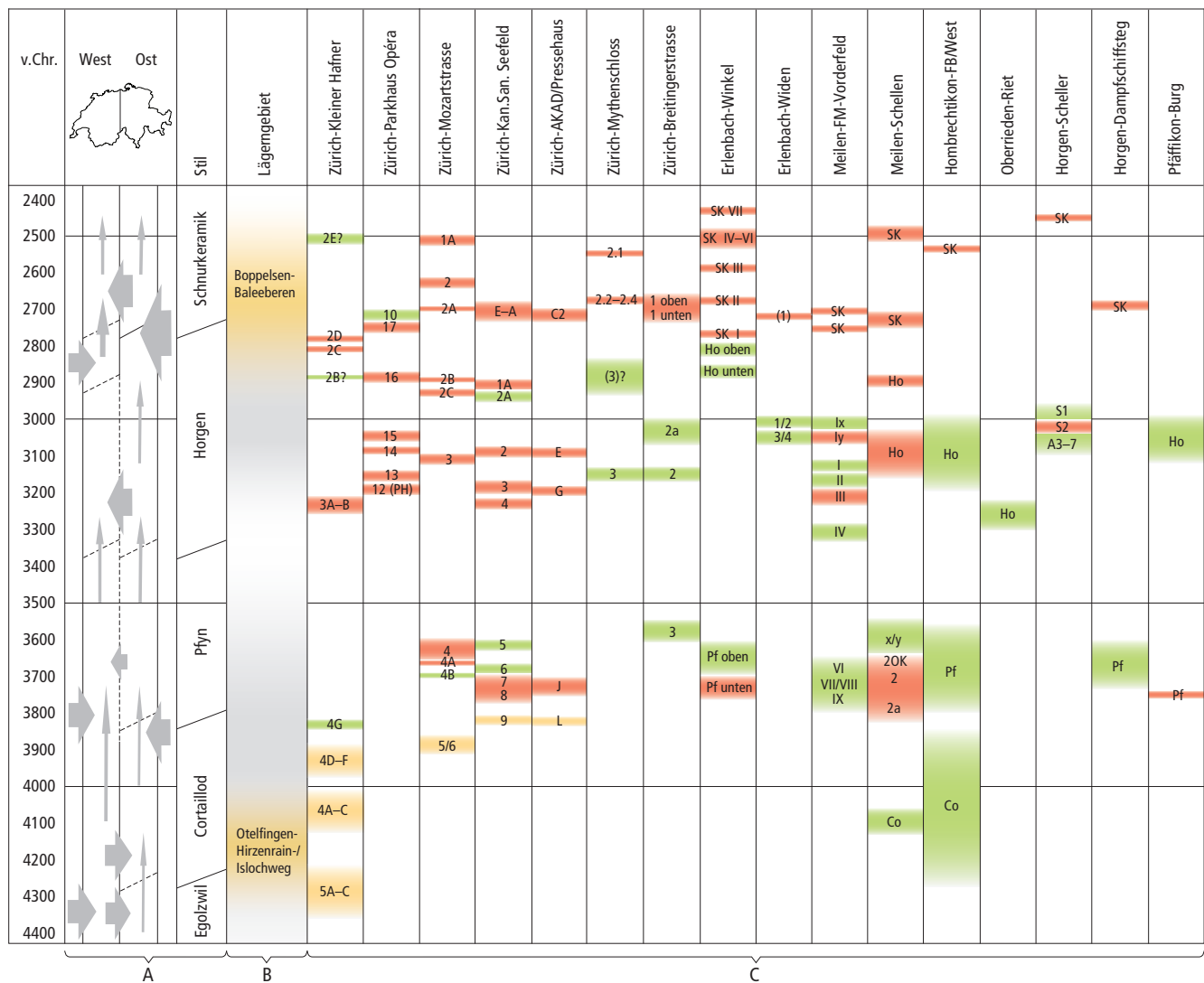


Abb. 6. Die hier untersuchten Komplexe im Überblick. A: Kulturelle Einflüsse aus östlicher und westlicher Richtung in den einzelnen Siedlungsperioden (horizontale Pfeile) sowie diachron (vertikale Pfeile); B: direkt (orange) oder indirekt (grau) nachweisbare Bergbautätigkeit im Lägernggebiet; C: Versuch einer Parallelisierung der Kulturschichten der einzelnen Siedlungsplätze (Schichtbezeichnungen s. Kap. VII.1). Orange: C14-Datierungen, grün: typologisch datierte Ensembles, rot: dendrodatierte Siedlungsphasen.

2.5 Materialbestand

Als Untersuchungsmaterial standen für diese Studie rund 19 400 gut datierte Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen und knapp 12 700 Artefakte aus den 2010 untersuchten Abbaustellen an der Lägern zur Verfügung. Einige Inventare aus der Region (z.B. Zürich-Parkhaus Opéra und Otelfingen-Harbernbach ZH) wurden im Rahmen anderer Projekte wissenschaftlich aufgearbeitet und haben hier deshalb nur zu Vergleichszwecken Eingang gefunden⁵⁹; sie erweitern den Materialbestand um zusätzliche 7 900 Silices. Die in den Archiven der Kantonsarchäologie Zürich ebenso zahlreich vorhandenen unstratifizierten Silexfunde aus dem Kantonsgebiet wurden aus Zeitgründen nur ausnahmsweise berücksichtigt, etwa zur gesamtheitlichen Beurteilung bestimmter Gerätegruppen wie Dolchen, Beilklingen und Importklingen.⁶⁰

Die hier untersuchten Silices aus den Seeufersiedlungen entstammen zur Mehrheit aus gut beobachteten Stratigraphien (Abb. 7), d.h., sie wurden unter kontrollierten Bedingungen geborgen und sind relativchronologisch gut verankert. Viele Schichtinventare sind dendrodatiert⁶¹, sodass technologische und typologische Entwicklungen recht zuverlässig am Material nachvollzogen werden können. Die Grösse der Ensembles variiert beträchtlich, sodass einzelne Inventare – isoliert betrachtet – statistisch wenig repräsentativ sind. Erst im Verbund mit anderen zeitgleichen Komplexen aus der Region gewinnen sie an Aussagekraft, v.a., wenn gleichartige Trends erkennbar sind.⁶² Ein Grossteil der Funde ist eingemessen, sodass über die Streubilder der Funde Fragen zur internen Organisation der Seeufersiedlungen (z.B. Werkplätze, Abfallmanagement usw.) eingehender diskutiert werden können⁶³, was weitere Forschungsfelder öffnet.

Während die Funde aus den Seeufersiedlungen v.a. sehr zuverlässige (fein-)chronologische Daten liefern, lassen sich aus den Funden und Befunden der prähistorischen Silizitabbaustellen nur sehr grobe Datierungsansätze ableiten. Der Grund dafür liegt einerseits in der ungenaueren Datierungsmethode (C14), andererseits in der andersartigen, nicht weniger komplexen Befundlage. In Abbaustellen haben massive Bodeneingriffe über längere Zeiträume hinweg zu einer sehr komplizierten Schichtgeometrie geführt, die mittels kleinflächiger Bagger Sondagen kaum zufriedenstellend erfasst und verstanden werden kann. Entsprechend ungenau sind die daraus abgeleiteten Erkenntnisse. Stellt man die Funde aus dem Lägergebiet und den Seeuferstationen einander gegenüber, so wird klar, dass sich die Ensembles ergänzen. Auch dies eröffnet der Forschung zusätzliche Perspektiven.

2.6 Datenaufnahme

Für die Datenaufnahme der zu untersuchenden Silices wurde ein eigenes Merkmalssystem erarbeitet (Kap. I.5). Zu Beginn des Projekts herrschte noch die Idee, für jedes Fundobjekt eine vollständige Merkmalserfassung durchzuführen. Bei der Datenaufnahme wurde aber rasch klar, dass es bei rund 32 100 Fundstücken unmöglich wäre, dieses Vorhaben innert nützlicher Frist in die Tat umzusetzen. Also erfolgte sie teilweise selektiv. Dabei lag der Fokus klar auf der Rekonstruktion der Versorgungsnetze und damit auch auf der Auswertung technologischer Parameter. Die an Silizitkomplexen aus neolithischen Seeufersiedlungen bereits ausgiebig untersuchten typologischen Aspekte⁶⁴ (Kap. I.3.3.7) wurden dabei bewusst hintangestellt.

Das für diese Studie erarbeitete Merkmalssystem umfasst 60 Kriterien und 64⁶⁵ Eingabefelder. Durch die exemplarische



Abb. 7. Beispiel einer typischen Seeuferstratigraphie mit den charakteristischen dunklen organischen Schichten und dazwischengeschalteten sterilen Seekreideablagerungen (Zürich-Mozartstrasse, Grabung 1981).

Auswertung einzelner Grabungsinventare wurden die erhobenen Daten regelmässig auf ihre Aussagekraft geprüft. Wie erwartet, lieferten nicht alle Datenfelder nützliche Daten für die vorliegende Diskussion. Viele Datenfelder dienen lediglich der Kontextualisierung der Objekte, andere sind für die deskriptive Erfassung der Komplexe relevant, weil sie z.B. Merkmale wie Vollständigkeit oder Patinierung festhalten.

Eine Gruppe von Datenfeldern umfasst die sog. Schlagmerkmale (in der französischen Fachliteratur auch «Stigmata»⁶⁶ genannt), d.h. unveränderliche Merkmale, die während des Bruchvorgangs entstehen und traditionell gerne als Bestimmungsindikatoren für die Rekonstruktion bestimmter Prozesse beigezogen werden (Kap. I.3.3.5). Da die Merkmalsbildung von einer Vielzahl von Parametern abhängt, entstehen beim Bruchvorgang zahlreiche Merkmalsvarianten und -kombinationen, die fließend in die «klassischen» Stigmata übergehen.⁶⁷ Diese breiten Merkmalspektren zu interpretieren, erfordert fundierte Kenntnisse der Steingerätetechnologie. Daher wird die Deutung der «klassischen» Stigmata (Kegel, Schlagauge, Lippe usw.) in der Fachliteratur inzwischen sehr kritisch betrachtet.

Vor diesem Hintergrund erschien es uns zulässig, unser Merkmalssystem (auch aus Gründen der Arbeitsökonomie) gelegentlich nur in Teilen anzuwenden. Im Rahmen dieses Projekts wurde deshalb lediglich der Komplex von Zürich-Mozartstrasse mit allen Merkmalen erfasst. Bei den Funden aus dem Lägergebiet erfolgte die Erfassung anhand von nur 23 Kriterien pro Stück.

2.7 Forschungsplan

Der Forschungsplan dieser Studie sah ein mehrstufiges Verfahren vor, durch das eine Hypothesenbildung und die daran anschliessende kritische Auseinandersetzung mit archäologischen Fakten und heuristischen Modellen ermöglicht werden sollen. Entsprechend der Fokussierung auf die räumliche Organisation der Silizitversorgung im Raum Zürich lag das Hauptaugenmerk klar auf der exakten Analyse der Silizitgrundformen. Davon erhofften wir uns Informationen über die einzelnen

Verarbeitungsstadien an den jeweiligen archäologischen Fundplätzen. Anders als bei klassischen Auswertungen von Silizitinventaren wurden hier die modifizierten und unmodifizierten Artefakte nicht getrennt analysiert, sondern in einer gemeinsamen Tabelle dargestellt (Abb. 421). Ziel dieser in der Forschung noch unkonventionellen Darstellungsweise⁶⁸ war die Ermittlung der effektiven Grundformanteile im gesamten Materialbestand. Dank der Bestimmung des Rohstofftyps durch die Geologin Jehanne Affolter konnten die Artefakte nach Rohstofftypen gruppiert werden. Dies ermöglichte es, zu untersuchen, ob unterschiedliche Rohstoffe und Rohstoffqualitäten eine differenzierte Behandlung erfahren haben und ob bestimmte Rohstoffe in einer vorgefertigten Form (Halbfabrikat, Fertigprodukt) in die Siedlungen gelangt sein könnten. Die integrale tabellarische Darstellung sämtlicher Artefakte, aufgeschlüsselt nach Grundform und Rohstofftyp (z.B. Abb. 421), stellte somit eine wichtige Grundlage für die spätere Auswertung dar. Die im selben Durchgang aufgenommenen Messwerte, Schlagmerkmale und Beobachtungen zur Gesteinsqualität lieferten weitere Grundlagen für den später angestrebten Vergleich der Inventare. Stichprobenweise Zusammensetzungen von Silizitartefakten sollten zudem klären, ob aus den Ensembles Rückschlüsse auf On-site-Verarbeitungsprozesse gezogen werden können. Erst im nächsten Schritt wurden die Modifikationen an den Artefakten untersucht. Dies geschah weniger aus typologischer Sicht als aus der Perspektive des Technologen, der die verschiedenen Etappen der Formgebung, Gerätenutzung und -nachschräpfung sowie der allfälligen Umarbeitung (Recycling) präziser analysieren wollte.

All dies sollte – unter Einbezug von Erkenntnissen aus der modernen Steingeräterepublikation⁶⁹ – in Erfahrung bringen, welche handwerklichen Prozesse an welchen Lokalitäten durchgeführt wurden. Auf der Basis dieser Ergebnisse und unter Beizug weiterer archäologischer Fakten sollten dann Arbeitshypothesen für die Silizitversorgung der neolithischen Feuchtbodensiedlungen im Grossraum Zürich entwickelt werden. Zu guter Letzt sollte der überregionale Vergleich aufzeigen, ob sich das für den Grossraum Zürich entwickelte Modell mit den Ergebnissen anderer Forschungsprojekte in Einklang bringen lässt und ob sich daraus allenfalls Schlüsse auf die Struktur und Organisation der neolithischen Gesellschaft in Mitteleuropa ableiten lassen.

3 GRUNDLAGEN DER ANALYSE GESCHLAGENER STEINARTEFAKTE

3.1 Allgemeine Bemerkungen

Bevor wir uns der Analyse der Silices aus den Zürcher Seeufer-siedlungen zuwenden, müssen einzelne Aspekte der Artefaktanalyse, die für die spätere Interpretation von fundamentaler Bedeutung sind, genauer betrachtet werden.

Eine unverzichtbare Voraussetzung für die wirtschaftsarchäologische Interpretation von Steinartefaktensembles ist die zuverlässige Rohstoffanalyse.⁷⁰ Erst die Kenntnis der Rohstoffe erlaubt die Rekonstruktion rohstoffbezogener Produktionsabläufe und damit letztlich die Diskussion der jeweiligen Versorgungsnetzwerke. Zudem können aufgrund der Analysen räumliche Bezüge hergestellt und davon Erkenntnisse zur wirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Silizitlagerstätten in Zeit und Raum abgeleitet werden.

Für den wissenschaftlichen Dialog ist auch ein konsequent angewendetes Vokabular eine wichtige Voraussetzung.⁷¹ Da in der archäologischen Fachliteratur nicht überall mit denselben Termini gearbeitet wird, haben wir in Kap. 1.3.3 einige für uns wichtige Begriffe und Konzepte zusammengestellt.

Auch kommen wir im Rahmen dieser Arbeit nicht umhin, die Möglichkeiten und Grenzen der Merkmalsanalyse aufzuzeigen. Und schliesslich gilt es, die Nutzungsgeschichte von Steinartefakten und die damit verbundene Problematik von Gerätetypologien und -terminologien, die letztlich auch die ganze Thematik der Nachschärfungs- und Recyclingprozesse einschliesst, in Erinnerung zu rufen.

3.2 Rohstoffanalyse

In der mitteleuropäischen Archäologie sind gegenwärtig zwei Methoden der Rohstoffbestimmung üblich.⁷² Die weitaus grösste Verbreitung hat die makroskopische Rohstoffanalyse, d.h. die Beurteilung der Silizitrohstoffe von blossem Auge.⁷³ Sie bringt vor allem in Regionen, in denen sich die Silizite optisch genügend gut voneinander abgrenzen lassen (z.B. in Po-

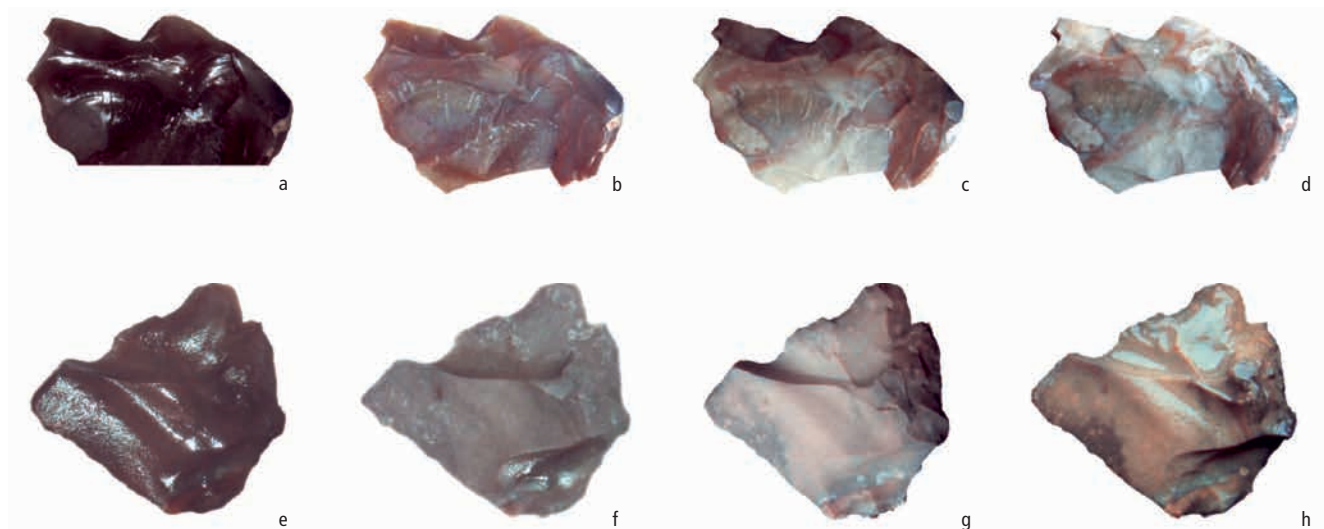


Abb. 8. Beispiele für Patinierungsprozesse an zwei Silixartefakten aus Feuchtbodensiedlungen mit gut erkennbarem mehrfachem Farbwechsel nach der Bergung: frisch nach der Bergung (a, e), fünf Minuten nach der Bergung (b, f), zwei Jahre bzw. ein Jahr nach der Bergung trocken (c, g) und befeuchtet (d, h). a–d: FO 2010.012.12239.1 (Silizittyp 146/002-A); e–h: FO 2010.012.12231.1 (Silizittyp 146/002-B, Patina 2b).

len⁷⁴), recht gute Ergebnisse und ist nicht allzu aufwendig. In manchen Regionen Europas versagt diese Methode aber, weil die Silizitrohstoffe unterschiedlicher geologischer Aufschlüsse optisch zu ähnlich sind und/oder weil bestimmte Materialien zu stark von Patinierung betroffen sind (z.B. in Sedimenten von Feuchtbodensiedlungen)⁷⁵, wodurch sich ihr äusseres Erscheinungsbild massiv verändern kann (Abb. 8). Eine hinreichend verlässliche Rohstoffbestimmung ist mit der makroskopischen Analyse deshalb kaum möglich.⁷⁶

Die von Jehanne Affolter (Abb. 9) praktizierte mikrofazielle Analyse von Silizitrohstoffen⁷⁷ hat sich in den letzten Jahren als die geeignetste Analysemethode⁷⁸ für Silices aus Feuchtbodensiedlungen erwiesen. Ihr liegt das detaillierte Studium der Fossilvergesellschaftungen in den Siliziten (Mikrofossilfauna, Struktur, Textur usw.) zugrunde. Der Vorteil dieser Methode ist, dass die Bestimmung der Mikrofazies häufig auch bei stark patinierten Stücken gelingt. Zudem kommt sie ganz ohne Dünnschliffe aus und lässt die archäologischen Objekte somit unbeeinträchtigt. Die Methode wurde von der in der Erdölgeologie längst etablierten mikrofaziellen Analyse von Kalken abgeleitet. Sie ist andernorts ausführlich beschrieben – in Französisch⁷⁹ und Deutsch.⁸⁰

Die im Gestein erhaltenen Mikrofossilien liefern Hinweise einerseits zur geologischen Entstehungszeit (zeittypische Leitfossilien) und andererseits zum paläogeographischen Entstehungsort (biologisches Habitat, Paläotopographie). Mit diesen und weiteren Merkmalen kann ein detaillierter Rohstoffbeschrieb erarbeitet werden, der einen direkten Vergleich mit einwandfrei verorteten, geologischen (Referenz-)Proben ermöglicht.⁸¹ Der auf mikroskopischem Weg erarbeitete, stark erweiterte Merkmalskatalog eines Silizitrohstoffs charakterisiert den Werkstoff also erheblich präziser (Abb. 10), als dies eine von blossen Auge durchgeführte Materialbestimmung könnte.

Die Herkunft der Referenzprobe eines Silizittyps ist keinesfalls mit den prähistorischen Abbaustellen gleichzusetzen. Auch über die räumliche Verbreitung eines Silizittyps in seinem Entstehungsgebiet sagt die Herkunftsangabe der Referenzprobe nichts aus; sie vermittelt lediglich eine Idee davon, wo identische Silizittypen im Gelände anzutreffen sind, und dient allein dazu, den ungefähren Herkunftsort eines Silizitrohstoffs zu benennen. Dies wurde in der Fachliteratur⁸² immer wieder missverstanden.

Mit Affolters Bestimmungsmethode konnten im Rahmen dieses Projekts fast 19 400 gut datierte neolithische Silizitartefakte aus den Zürcher Seeufersiedlungen und etliche Hundert Proben aus dem Lägernggebiet⁸³ analysiert werden. Diese Analyseserie ist eine der umfangreichsten ihrer Art und schliesst endlich die Forschungslücke im Zürcher Raum.⁸⁴

3.3 Terminologie und Technologie

Seit sich die Archäologie wissenschaftlich mit Steinartefakten beschäftigt, widmet sie sich intensiv der Frage, wie prähistorische Artefakte hergestellt worden sein könnten.⁸⁵ Das für diesen Diskurs notwendige Vokabular wurde über Jahrzehnte entwickelt und erweitert, teilweise auch unverändert in andere Sprachregionen übertragen oder in andere Sprachen übersetzt.⁸⁶ Die Übersetzung wissenschaftlicher Termini ist aber zuweilen problematisch, weil Begriffe – mentalitätsgeschichtlich bedingt – unterschiedliche Bedeutungen haben können.

Federführend in der Erforschung der Schlagmerkmale sind der französisch- und der englischsprachige Raum; entsprechend liegt dort das umfassendste Vokabular vor.⁸⁷ In der deutschen Sprache ist nur eine unvollständige Terminologie verfüg-



Abb. 9. Die Geologin Jehanne Affolter bei der Bestimmung eines Silizitartefakts am Binokular.

bar, sodass die unmissverständliche Darstellung bestimmter Sachverhalte zum Zugriff auf Fremdwörter zwingt.⁸⁸ Um terminologische Klarheit zu schaffen, werden die für die späteren Ausführungen relevanten Termini nachfolgend präziser umrissen. Diesen Definitionen gehen einige längst fällige Bemerkungen zu den Begriffen «Silex» und «Silizit» voran.

3.3.1 Begriffsklärung: Silex, Silizit

Der Begriff «Silex» ist nicht eindeutig. Ursprünglich wurde er nur für Verkieselungen der Oberen Kreide aus dem Pariser Becken verwendet. Über die Jahrzehnte bürgerte er sich in der Archäologie als Oberbegriff für sämtliche kieseligen Sedimentgesteine (und Artefakte) ein. Aus geologischer Perspektive ist dies falsch. Für alle kieselensäurebasierten Sedimentgesteine mit muscheligen Bruchbild, um die es sich beim zur Diskussion stehenden Rohstoff genau genommen handelt, verwendet die jüngere europäische Fachliteratur, dem Postulat von Antonín Přichystal⁸⁹ folgend, den Begriff «Silizit». Daraus ergibt sich die parallele Verwendung beider Begriffe: «Silizit» bezeichnet den Rohstoff, «Silex» und «Silices» stehen für vom Menschen bearbeitete Silizitstücke. Seitens der internationalen, englischsprachigen Mineralogie wird gegen diese Begriffsverwendung gelegentlich Einspruch erhoben und gefordert, stattdessen von «siliceous sedimentary rock» (sedimentärem Kieselgestein) oder kurz SILICR zu sprechen. Trotz dieser Kritik bedienen wir uns hier der 2018 anlässlich des XVIII^o UISPP World Congress in Paris vereinbarten Terminologie Přichystals.




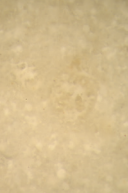
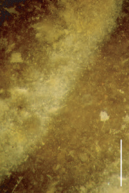

Merkmale		Typ 101	Typ 146/002	Typ 153	
makroskopisch	Färbung	10YR7/1	10YR8/1	5Y8/1, 5RP6/1	
	Aussehen	homogen, opak, glatt, Bänderung	homogen oder heterogen, opak, glatt	homogen, halbdurchscheinend, halbgläzend, Bänderung	
mikroskopisch	Komponente	Textur	mudstone	mudstone – packstone	mudstone
		Häufigkeit	2%	2–20%	1%
		Rundung	Klasse 1	Klasse 1–2	Klasse 1
		Grösse	20–100	200–800	40–100
		Natur	Schwammnadeln, Floraminifera, Algenbruchstücke, Quarzkörner, Eisenoxide	Floraminifera, Schwämme und Schwammnadeln, Bryozoa, Seeigelstachel, Intraklaste	Algenfilamente, Schwammnadeln
Strukturen			cf. Algenkrusten		
Ablagerungsumwelt		Grenze neritisch/pelagisch	externer Riffhang	oberes Infratida	
Makrofoto					
Mikrofoto					
Herkunft		Wangen bei Olten (SO)	Lägern (AG–ZH)	Abensberg-Arnshofen (D)	

Abb. 10. Beispiel einer vereinfachten geologischen Beschreibung verschiedener Silizitypen. Die Kombination der mikrofaziellen Merkmale ermöglicht es, die Rohstofftypen zu charakterisieren und mit rezenten geologischen Proben zu vergleichen. Im Idealfall lässt sich so ein Bezug zu einem Herkunftsgebiet herstellen.

3.3.2 Die Begriffe «Konzept», «Methode», «Technik», «Schema» und «Stil»

In der französischsprachigen Forschung wird bei der Diskussion handwerklicher Sachverhalte zwischen «Konzepten», «Methoden», «Techniken» und «Schemata»⁹⁰ unterschieden. Da diese Differenzierung in der deutschsprachigen Forschung nur gelegentlich⁹¹ Anwendung findet, werden diese Termini hier erläutert.

Am Anfang jeder planmässig durchgeführten Steinbearbeitung steht gemäss dieser Terminologie das Konzept. Mit Konzept ist das (mentale) Prinzip gemeint, wie aus einem dreidimensionalen Werkstück ein ganz bestimmtes Zwischen- oder Endprodukt gefertigt werden soll. Dieses Konzept kann auf unterschiedlichen Wegen – «Methoden» oder «Techniken» – praktisch umgesetzt werden.

Jacques Tixier definiert «Technik» und «Methode»⁹² folgenderweise⁹³: «La technique est le moyen, la méthode l'esprit qui

agence les moyens.» «Methode» steht also für den eigentlichen, planmässig strukturierten Herstellungsablauf⁹⁴, wie aus einem Rohstück ein bestimmtes Zielprodukt hergestellt werden kann. Die Methode dient dazu, mithilfe der vorhandenen technischen Mittel ein Konzept zu realisieren. Dabei können ganz unterschiedliche Methoden zur Realisierung eines Konzepts führen; ebenso kann sich ein Steinbearbeiter bei der Anwendung einer Methode unterschiedlicher Techniken bedienen.⁹⁵

Mit «Technik» ist die Art gemeint, wie die Werkzeuge gehandhabt werden (Abb. 11). Marie-Louise Inizan et al. unterscheiden in ihrem Lehrbuch drei grundlegende Techniken⁹⁶ für die Zerlegung amorpher Gesteine:

- direkte Schlagtechnik
- indirekte Schlagtechnik
- Drucktechnik

Nach der älteren Lehrmeinung führen die drei Techniken zu unterschiedlichen Merkmalsmustern; die experimentelle Archäologie hat allerdings zeigen können, dass diese Differenzierung nach charakteristischen Merkmalsmustern nicht ohne Vorbehalt gültig ist.⁹⁷

Manche Autoren unterscheiden mehr als nur drei Techniken⁹⁸, indem sie die drei Grundtechniken entsprechend den jeweils verwendeten Schlag- und Druckinstrumenten weiter differenzieren; so kann ein Nukleus in direkter Schlagtechnik sowohl mit einem harten Schlagstein aus Quarzit als auch mit einem weicheren Kalk- oder Sandsteinklopfer zerlegt werden. Beides ergibt unterschiedliche Merkmalsmuster.

Die Materialeigenschaften des Schlaginstruments (z.B. Elastizitätsverhalten), ihr Wechselspiel mit dem zu bearbeitenden Silizitmaterial (Verkieselungsgrad, Härte, Sprödigkeit usw.) sowie die geometrische Anordnung von Werkzeug und Nukleus (z.B. Winkel bei der Bruchbildung) sind die ausschlaggebenden Faktoren bei der Merkmalsbildung an Silizitartefakten. Weiter ist aber auch die Art und Weise, wie die Werkzeuge benutzt werden, für das Bruchbild entscheidend; ein Schlag mit einem Klopffstein auf die Nukleusfläche erzeugt andere Merkmalsmuster als ein tangentialer Schlag an die Nukleuskante. Dies zeigt, dass eine Vielzahl von Faktoren auf die Merkmalsbildung einwirkt (Kap. 1.3.3.5) und die Differenzierung in drei Grundtechniken deshalb nicht unproblematisch ist. Für unsere Zwecke reicht deshalb die Feststellung, dass die Ausübung einer bestimmten Technik mit unterschiedlich beschaffenen Werkzeugen möglich ist.

Die Gestaltung der Nukleusform erfolgt während der einzelnen Abbaustadien nach einem vorgegebenen «Schema»⁹⁹, d.h. einem ganz bestimmten, vorgefassten Handlungs- und Gestaltungsmuster, dem zumeist eine kulturell bedingte Handwerks-tradition zugrunde liegt. Dieses Gestaltungsmuster ist auch entscheidend für die Morphologie der Produkte.

Als «Stil»¹⁰⁰ wird die jeweilige Ausführung einer bestimmten Technik oder Methode bezeichnet, also die individuelle Art, wie ein Silizithandwerker Techniken, Methoden und Schemata anwendet.

3.3.3 Faktenwissen und Know-how

Für die spätere Diskussion rund um die Rekonstruktion handwerklicher Prozesse müssen auch die mentalen und motorischen Gesichtspunkte der Steinbearbeitung betrachtet werden. Zu diesem Zweck bediente sich der französische Archäologe Jacques Pelegrin¹⁰¹ der beiden Begriffe «connaissance» und «savoir-faire»¹⁰², denen er in Zusammenhang mit der Steinbearbeitung klar umrissene und gegeneinander abgegrenzte Be-

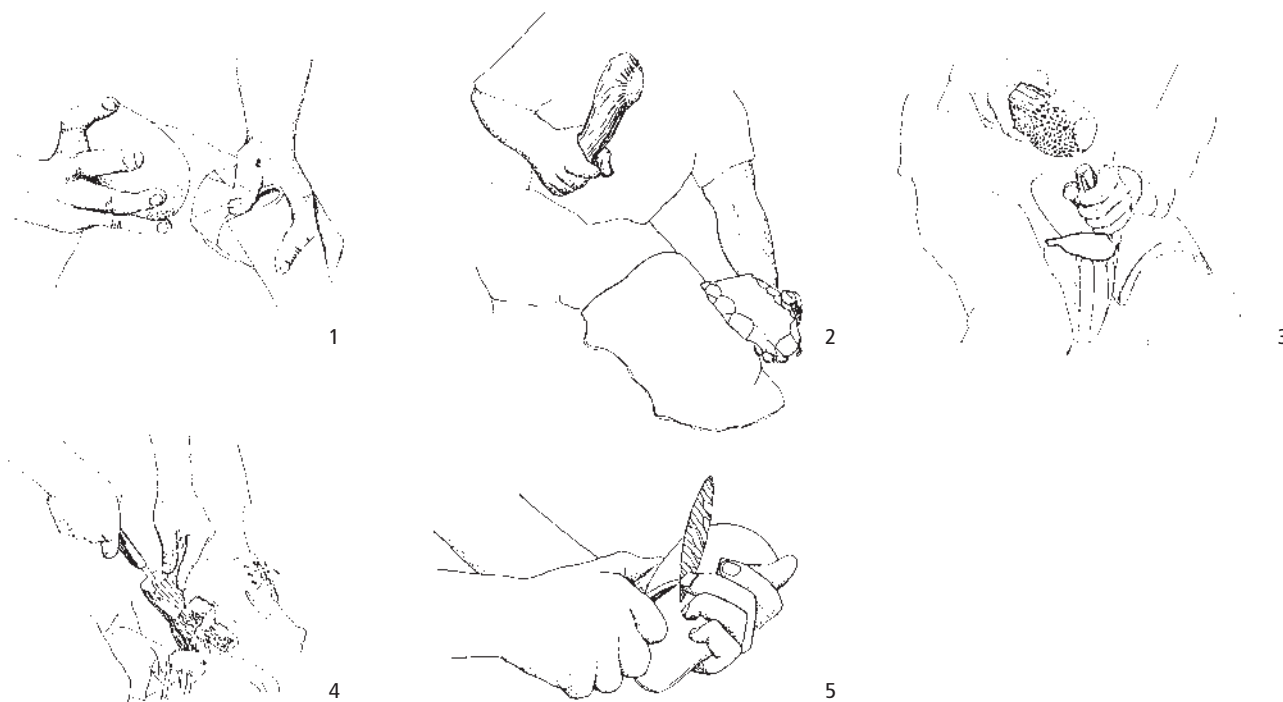


Abb. 11. Die wichtigsten Schlag- und Drucktechniken. 1: Direkter «harter» Schlag mit einem Schlagstein; 2: direkter «weicher» Schlag mit einem Geweihschlägel; 3: indirekter Schlag mit einem Zwischenstück aus Geweih (franz. chasse-lame/engl. punch); 4: Drucktechnik mit Stab (à la bequille); 5: Drucktechnik von Hand mit Geweih- oder Kupferretuscheur.

deutungen zuwies. Damit ermöglichte er eine klarere Differenzierung von deklarativem und prozeduralem Wissen. Jan Apel stellte die Unterscheidungskriterien mit Bezug auf Pelegrins Arbeiten in englischer Sprache tabellarisch dar (Abb. 12):

- Mit «connaissance» (engl. «knowledge») meinte Pelegrin sowohl das (theoretische) Wissen über Formen und Materialien als auch die Kenntnisse über die praktischen Vorgehensweisen bei der Zerlegung von Steinrohstoffen.¹⁰³ Es handelt sich bei connaissance/knowledge um gesellschaftlich tradiertes Wissen über Materialeigenschaften und Werkzeugformen, eine sog. Technotradition (Kap. I.3.5.2). Diese kann über verschiedene Formen der Kommunikation¹⁰⁴ an Dritte weitervermittelt werden. In der deutschsprachigen Fachliteratur existiert keine dafür geeignete Übersetzung; im Folgenden verwenden wir dafür den Begriff «Faktenwissen».
- Mit dem Begriff «savoir-faire» (engl. «know-how») verband Pelegrin die ideenbildende Ebene der Steinbearbeitung, also die Evaluation, die Reflexion und die Entscheidungsfindung während des Zerlegungsprozesses sowie auch ein gewisses Mass an motorischen Fertigkeiten (richtige Gestik, Werkzeughandhabung usw.). Es handelt sich hierbei um ein Wissen, das nur sehr schwer auf dem Weg verbaler Kommunikation überliefert und fast ausschliesslich durch praktische Übung, d.h. repetitives (automatisiertes) Training, angeeignet werden kann. Das in der englischen Fachliteratur gelegentlich verwendete «skills» deckt nicht die gesamte Bandbreite von Pelegrins savoir-faire ab, vermag diese besonderen Kompetenzen des Steinbearbeiters aber zumindest partiell zu umschreiben. Da es in der deutschen Sprache keine direkte Entsprechung für Pelegrins savoir-faire gibt, verwenden dafür wir im Folgenden das eingebürgerte englische «Know-how», allerdings ohne das im Deutschen oft mitgemeinte Faktenwissen.

Pelegrin unterscheidet also zwischen zwei Ebenen des Wissens: Faktenwissen und Know-how. Der wesentliche Unterschied in der Wissensaneignung und -wahrung ist, dass Know-how – im Gegensatz zum relativ leicht erlernbaren Faktenwissen – durch langwieriges, repetitives und automatisiertes Training erworben werden muss.¹⁰⁵ Durch die langjährig antrainierten, oft auch unbewusst angeeigneten Verarbeitungsroutinen führt der erfahrene Steinbearbeiter viele kaum wahrnehmbare Handbewegungen intuitiv richtig aus. Fehlt das regelmässige Training, so kann sich das prozedurale Wissen auch wieder verringern.

Wie die Erfahrung vieler rezenter Experimentatoren hinlänglich gezeigt hat¹⁰⁶, ist praktisches Know-how in der Steinbearbeitung von essenzieller Bedeutung. Das theoretische Wissen (Faktenwissen), wie ein Feuersteindolch oder eine Serie regelmässiger Klingen gefertigt wird, reicht für die reale Herstellung derartiger Produkte nicht aus. Übertragen auf die Verhältnisse in prähistorischer Zeit, bedeutet dies, dass damals wahrscheinlich fast jeder Handwerker fähig war, einfache Steinwerkzeuge herzustellen, dass aber nur ganz wenige über das erforderliche praktische Wissen (Know-how) zur Herstel-

Knowledge	Know-how
explaining	acting
explicit memory	unconscious memory
communicative	intuitive
theoretic memory	muscle memory
lost in case of lost memory	not lost in case of lost memory
words (two dimensional)	mental picture (three dimensional)
	experience

Abb. 12. Parameter zur Differenzierung von deklarativem (connaissance/knowledge) und prozeduralem (savoir-faire/know-how) Wissen in der Silizitbearbeitung nach Jan Apel.

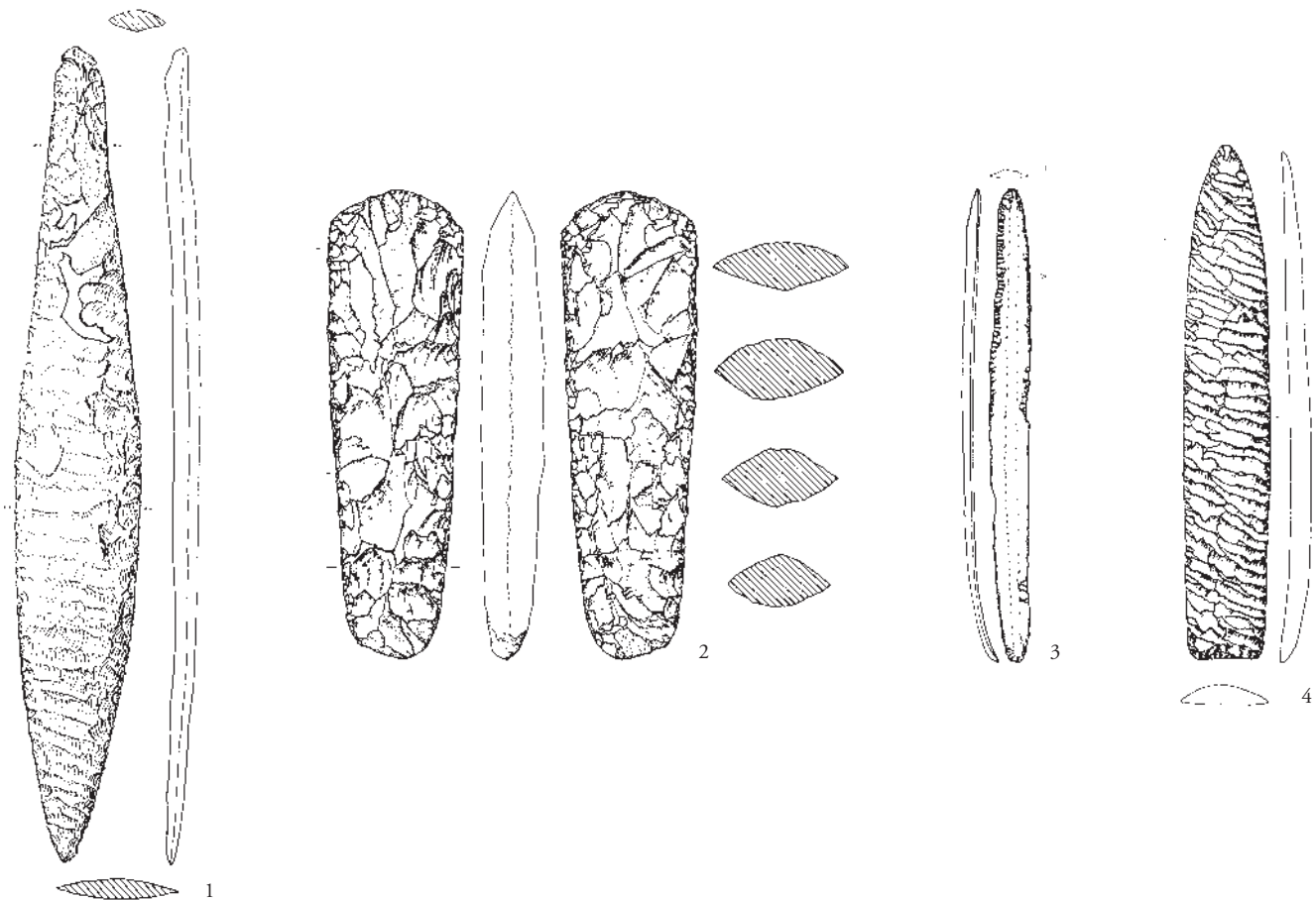


Abb. 13. Beispiele besonders qualitatvoller Silizitartefakte aus dem europäischen Neolithikum als Belege für die Existenz von Steinbearbeitern mit besonders hohem prozeduralem Wissen (sog. Expert Knappers). 1: Typ 1C-Dolch mit Edge-to-edge-Parallelretusche (Nordeuropa); 2: lange Beilklinge aus Jablines (F, Pariser Becken); 3: lange Druckklinge aus Forcalquier-Silizit (Sudfrankreich), gefunden in Concise VD; 4: Spandolch aus Grand-Pressigny-Silizit mit kunstvoller Parallelretusche, gefunden in Saint-Blaise/Bains-des-Dames NE. M. 1:3.

lung anspruchsvollerer Geräte verfügten.¹⁰⁷ Diese Grenzziehung zwischen der allgemeinen und der besonderen Befähigung eines Steinbearbeiters stellt uns in der Archäologie vor ein grosses Problem¹⁰⁸, zumal handwerkliches Know-how nur selten durch den archäologischen Fundstoff fassbar und schon gar nicht wissenschaftlich messbar ist. Einzig bei besonders herausragenden handwerklichen Arbeiten (Silizitdolche, Grossklingen¹⁰⁹ usw.; Abb. 13) oder wenn sich eine Objektsrie in geometrischer Hinsicht auffallend einheitlich präsentiert, werden herausragende handwerkliche Kompetenzen archäologisch fassbar. Insofern sieht man manchen Produkten durchaus an, ob sie aus der Hand eines routinierten Steinbearbeiters stammen, der bereits Dutzende gleichartiger Geräte hergestellt hat¹¹⁰, oder ob sie das Werk eines weniger Erfahrenen sind.¹¹¹ Eine einigermaßen zuverlässige Einschätzung, wie viel Know-how in praktischer Steinbearbeitung für die Herstellung eines bestimmten Gegenstands erforderlich ist, kann nur treffen, wer selber über solches Verfahrenswissen verfügt; eigenes Know-how ist für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit technologischen Fragestellungen unerlässlich.

In der archäologischen Theoriediskussion ist gelegentlich von «Expert Knappers»¹¹² die Rede; damit sind Steinbearbeiter mit überdurchschnittlichem Know-how gemeint. In urgeschichtlicher Zeit kann ihre besondere handwerkliche Befähigung in der Steinbearbeitung mit einem höheren gesellschaftli-

chen Rang oder mit besonderem Prestige verbunden gewesen sein, muss es aber nicht. Hingegen gibt es klare Indizien dafür, dass sich die Qualität einer handwerklichen Arbeit in irgendeiner Weise auch auf die Wertigkeit eines Produkts auswirkte – so konnte etwa Laurence Manolakakis im Gräberfeld von Varna (Bulgarien) eine Korrelation zwischen der Länge von Druckklingen und dem materiellen Reichtum der jeweiligen Grabsausstattung feststellen.¹¹³

3.3.4 Das Konzept der *chaîne opératoire*

Das vom französischen Prähistoriker André Leroi-Gourhan in den 1960er-Jahren begründete und durch Michel Geneste und andere französische Kolleginnen und Kollegen¹¹⁴ detaillierter ausgearbeitete Konzept der *chaîne opératoire* verfolgt das Ziel, die «Biographie»¹¹⁵ eines Artefakts von der Produktion bis zur Entsorgung zu rekonstruieren. Dabei werden vier Grundelemente berücksichtigt:

- die Morphologie des Objekts
- der technologische Hintergrund des Fertigungsprozesses
- der zeitliche und räumliche Aspekt des Fertigungs- und Nutzungsprozesses
- das Faktenwissen und Know-how (Kap. I.3.3.3) des Handwerkers

Auf der Basis dieser vier Elemente¹¹⁶ von Leroi-Gourhan gliederte Geneste¹¹⁷ – ausgehend von mittelpaläolithischen Silexinventaren – den gesamten Herstellungs- und Nutzungsprozess in sechs Phasen¹¹⁸ (Abb. 14):

- Phase 0: Rohstoffbeschaffung inklusive Qualitätskontrolle
- Phase 1: Zurichtung des Rohstücks für die Rohstoffzerlegung (Präparation)
- Phase 2: Zerlegung des Rohmaterials (Grundformproduktion)
- Phase 3: Herstellung spezieller Gerätetypen (Modifikation der Artefakte)
- Phase 4: Benutzung der Artefakte, einschliesslich allfälliger Nachschärfungs- und Recyclingprozesse
- Phase 5: Aufgabe der Artefakte nach deren Benutzung

In der deutschsprachigen Fachliteratur kam das sechsstufige System schon verschiedene Male zur Darstellung des Fertigungs- und Nutzungsprozesses von Steinartefakten zur Anwendung.¹¹⁹ So wandte es etwa Petra Kieselbach in ihrer Dissertation auf verschiedene jungneolithische Silexkomplexe Süddeutschlands¹²⁰ an. Auch sie hatte – wie Jean-Pierre Chadelle und Joachim Hahn¹²¹ – erkannt, dass eine unreflektierte Anwendung des für mittelpaläolithische Inventare entwickelten Systems auf jüngere Komplexe problematisch ist, und versuchte deshalb, die bestehende Phasengliederung durch die Einführung zusätzlicher Kriterien zu erweitern.

Schon die Zuordnung der Artefakte zu einer der genannten Phasen ist mit allerlei Unwägbarkeiten verbunden, da manche Objektzustände verschiedenen Phasen zugeordnet werden können¹²² (Kap. I.3.3.6); die pauschale Interpretation der daraus resultierenden Datenzusammenstellungen ist nochmals schwerer und kann zu Fehlschlüssen führen. Deshalb ist die Phasengliederung von Artefakten kritisch zu beurteilen. Sowieso ergeben Phasenzuordnungen zwecks Rekonstruktion der chaîne opératoire nur dann Sinn, wenn sie nach Rohstoffen getrennt erfolgen (Kap. I.3.4). Nur so können handwerkliche Differenzen bei der Zerlegung unterschiedlicher Rohstoffe überhaupt sichtbar gemacht werden.

3.3.5 Vom Schlagmerkmal zum Herstellungsprozess – zur Problematik merkmalsanalytischer Untersuchungen an Silexartefakten

Hinter der vielfach praktizierten Merkmalsanalyse verbirgt sich der lange gehegte Wunsch ganzer Forschungsgenerationen, einen Bestimmungskatalog für Schlagmerkmale zu erarbeiten, auf dessen Basis eine zuverlässige Rekonstruktion der Zerlegungsverfahren möglich ist. Mit diesem verlockenden Ziel vor Augen wurden in den vergangenen fünf bis sechs Jahrzehnten zahlreiche Experimente in Feld und Labor¹²³ durchgeführt in der Hoffnung, aussagekräftige Kriterien für einen solchen Bestimmungskatalog erarbeiten zu können. Nach ersten, ver-

meintlich aussagekräftigen Befunden stellte sich aber bald heraus, dass gleiche Merkmalsgruppen unter völlig verschiedenen Voraussetzungen erzeugt werden¹²⁴ und gleichzeitig kleinste Veränderungen in der Versuchsanordnung – z.B. ein leichter Fingerdruck unterhalb der Plattformkante oder eine Fixation des Nukleus – massgeblichen Einfluss auf die Morphologie des Produkts haben können.¹²⁵ Damit waren alle Chancen, einen allgemeingültigen Bestimmungskatalog erarbeiten zu können, definitiv vom Tisch.¹²⁶ So vernichtend diese Erkenntnis nach jahrzehntelangen Forschungen auch war, hatte sie doch einmal mehr die Komplexität des Bruchvorgangs bei der Zerlegung von Siliziten vor Augen geführt. Für die vorliegende Arbeit sind folgende Punkte festzuhalten¹²⁷:

- Es gibt keine allgemeingültigen Rezepte zur Beurteilung von Schlagmerkmalen im Hinblick auf die Rekonstruktion von Zerlegungstechniken.¹²⁸ Der Grund dafür liegt in der Vielzahl zusammenwirkender Parameter während des Bruchvorgangs: Ein geübter Steinbearbeiter bringt die relevanten Parameter intuitiv ins Gleichgewicht.¹²⁹ Bei der Interpretation von Merkmalsgruppen gilt zu beachten, dass ein Teil der an der Merkmalsbildung beteiligten Parameter (z.B. der erwähnte leichte Fingerdruck) am archäologischen Fundgut keine Spuren hinterlässt.¹³⁰ Dennoch beeinflussen solche Manipulationen das Zusammenspiel der beteiligten Parameter in erheblichem Mass und sind somit auch relevant für die Merkmalsbildung an Silexartefakten.
- Die traditionelle Unterscheidung von Schlagmerkmalen des harten und weichen Schlags lässt sich nicht uneingeschränkt aufrechterhalten (Beilage 1), da es z.B. möglich ist, durch eine tangentielle Werkzeugführung mit zähen Quarziten¹³¹ oder mit Klopfern aus Sedimentgestein¹³² charakteristische Merkmale des weichen Schlags zu erzeugen. Umgekehrt können mit besonders kompakt gewachsenen Geweihzwischenstücken (z.B. Elchgeweihpunches)¹³³ und Kupferspitzen¹³⁴ (partielle) Hertz'sche Kegel erzeugt werden (Abb. 15). Der entscheidende Faktor für die Ausbildung von Hertz-Kegeln ist nicht die Härte des Schlagwerkzeugs, sondern vielmehr das individuelle Elastizitätsverhalten der beteiligten Materialien und deren Verhältnis zueinander.¹³⁵
- Silizite unterscheiden sich – auch innerhalb eines einzelnen Werkstücks – zum Teil sehr stark in Gefüge, Fossilgehalt und Verkieselungsgrad. Dies kann zu Unterschieden im Bruchverhalten und zu erheblichen Differenzen in der Merkmalsausprägung führen.¹³⁶ Steinzeitliche Handwerker reagierten auf dieses unterschiedliche Bruchverhalten, indem sie ihre Zerlegungskonzepte präzise an die einzelnen Rohstoffe anpassten.¹³⁷ Gesamtheitliche technologische Auswertungen gemischter Materialkomplexe sind folglich irreführend und fehleranfällig. Lediglich eine nach Rohstoffen getrennte Merkmalsauswertung kann verwertbare Ergebnisse liefern.

Beschaffung		Produktion		Gebrauch	Verwerfen
Abbau				Benutzung	Verwerfen
Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Beschaffung und Antesten des Rohmaterials	Zurichtung der Knolle, Entrindung, Schlagfläche anlegen	Herstellung der Grundprodukte	Werkzeugherstellung	Benutzung, Nachretuschierung, Umformung	Verwerfen, Bruch

Abb. 14. Das von Jean-Michel Geneste (1985) für mittelpaläolithische Levallois-Inventare entwickelte Produktionssystem für Silexartefakte (nach Kieselbach 2008).

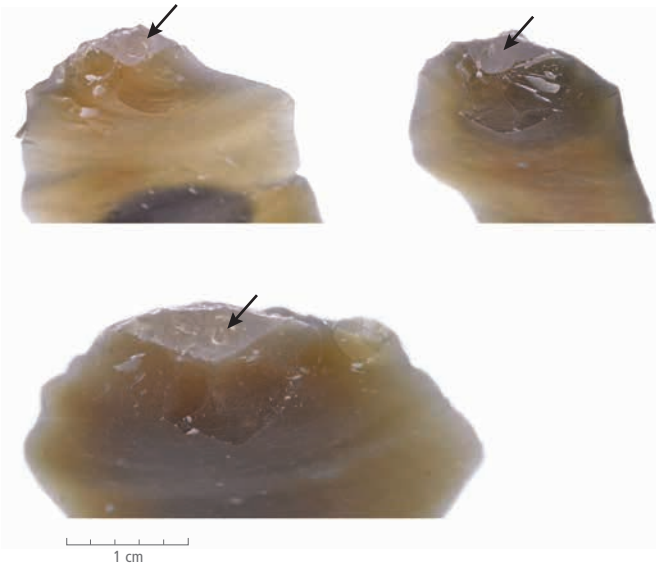


Abb. 15. Schlagflächenreste von drei Klingen aus sehr homogenem, baltischem Senon-Flint. Die mit einem Elchgeweihpunch geschlagenen Klingen lassen auf dem Schlagflächenrest deutliche kreisartige Einreisslinien (sog. partielle Schlagaugen; Pfeile) erkennen. Diese Deckflächen Hertz'scher Kegelstümpfe belegen zweifelsfrei, dass unter bestimmten Rahmenbedingungen auch Hertzbrüche durch sog. weiche Schlaginstrumente entstehen können. Besonders bei sehr glasartigen Silizitvarietäten tritt dieses Phänomen gehäuft auf (experimental-archäologischer Test: K. Altorfer).

- Innerhalb einer auf gleiche Weise erzeugten Population von Abschlagprodukten lässt sich für jedes einzelne Schlagmerkmal eine gewisse Variabilität mit einem charakteristischen Dichtezentrum feststellen. An archäologischem Material erhobene Statistiken werden folglich nie eindeutige Ergebnisse liefern können; sie sind immer von schwer interpretierbaren Übergangsfeldern geprägt.¹³⁸
- Aussagen zur Technologie und Zerlegungsmethode sind höchstens für geographisch, kulturell, materiell und technologisch einheitliche Objektgruppen gültig. Sie sollten nie unkritisch verallgemeinert und auf benachbarte Regionen übertragen werden. Ausserdem gilt für den archäologischen Vergleich von Silexensembles die Prämisse, dass jedes Silexartefakt Ausdruck einer Handwerkstradition ist und dass lokal geförderte und verarbeitete Rohstoffe nach einem ganz bestimmten, wohl auch kulturell tradierten Verfahren (Technotradition) zerlegt worden sind (Kap. I.3.5.2).
- Für den Vergleich morphologisch einheitlicher Objektserien (z.B. Klingen) gilt die von Peter Kelterborn formulierte Ähnlichkeitsregel¹³⁹: «Allgemeine Richtlinien für die Silexbearbeitung oder quantitative Regeln für die Bruchvorgänge von Silex, welche aus modernen Experimenten oder archäologischen Analysen hergeleitet worden sind, haben nur dann Gültigkeit, wenn die zu vergleichenden Populationen einander geometrisch¹⁴⁰ ähnlich sind und deren Ausmasse sich in der gleichen Grössenordnung bewegen.» Die Regel gilt insbesondere für den Vergleich von experimentell erzeugten Objektserien mit archäologischem Fundmaterial.¹⁴¹

Aus den eben genannten Gründen werden die hier erarbeiteten Ergebnisse nur für das im Rahmen dieses Projekts ausgewertete Fundmaterial gültig und nicht ohne Weiteres auf benachbarte Regionen übertragbar sein.¹⁴²

3.3.6 Werkzeug oder Abfall? – Bemerkungen zur Werkzeugproblematik

Für die wirtschaftsarchäologische Interpretation archäologischer Silexensembles ist es entscheidend, sich mit dem Verwertungsgrad der vorhandenen Rohstoffe auseinanderzusetzen. Prähistorische Gemeinschaften, die in ein gutes Versorgungsnetz eingebunden waren, konnten mit den vorhandenen Rohstoffen weitaus grosszügiger verfahren als weniger gut eingebundene, was deutlich im archäologischen Fundstoff zum Ausdruck kommt.

Methodisch gesehen gibt es verschiedene Wege, Unterschiede im Umgang mit Ressourcen sichtbar zu machen. Neben dem rein metrischen Vergleich der Inventare¹⁴³ oder der Gegenüberstellung der verwendeten Rohstoffqualitäten bietet sich insbesondere ein direkter Vergleich der Werkzeuganteile an. Allerdings stellt uns die Unterscheidung von Silexwerkzeugen und -abfällen in der archäologischen Praxis vor ein grundlegendes Problem: Während der Werkzeugcharakter von sog. modifizierten (retuschierten) Artefakten unbestritten ist, sind unretuschierte Silices nicht a priori als Abfall zu taxieren¹⁴⁴, wie sich am prominenten Beispiel des unretuschierten medialen Abschlagfragments aus der Gürteltasche des Gletschermanns vom Hauslabjoch (A) zeigt.¹⁴⁵ So unscheinbar das Objekt zunächst scheinen mag, war es als effektives Schneidegerät einsetzbar und ist – schon alleine wegen seiner Fundlage in der Gürteltasche – deshalb als Werkzeug anzusprechen. Dank seiner scharfen, gleichmässig gestalteten Schneidekante war es zum Schneiden weicher organischer Materialien (z.B. Leder oder Fell) deutlich besser geeignet als ein retuschiertes Silexstück, das weiche Werkstoffe wegen seiner leicht sägenartig gezackten Kante mehr reissen als schneiden würde.

Das Abschlagfragment des Gletschermanns ist nicht der einzige Beleg für die Verwendung unretuschierte Abschläge als Werkzeuge: Auch in den Feuchtbodensiedlungen von Hornstaad-Hörnle IA (D)¹⁴⁶, Gachnang-Niederwil TG¹⁴⁷ und Vinelz BE¹⁴⁸ sowie dem bandkeramischen Brunnen von Schkeuditz/Altscherbitz in Sachsen (D)¹⁴⁹ wurden unretuschierte geschäftete Silices gefunden (Abb. 16). Die Schäftung belegt ihre Gerätefunktion zweifelsfrei. Auch die unretuschierten Abschläge aus dem bekannten Netzbeutel von Egolzwil 3 LU¹⁵⁰, aus den verschiedenen Tongefässinhalten von Hornstaad-Hörnle IA¹⁵¹ und aus dem jungneolithischen Gräberfeld von Lenzburg-Goffersberg AG¹⁵² wird man schwerlich als reinen Produktionsabfall deuten können.

Diesen Beispielen lassen sich einzelne Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen anfügen: Die Birkenpechspuren an zwei unauffälligen Silexabschlägen¹⁵³ aus der Horgener Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse (Abb. 17) lassen erahnen, dass die beiden Objekte einst in (hölzernen?) Schäftungen gefasst waren und damit auch als Werkzeuge in Gebrauch standen. Dazu passt, dass auch einzelne in Messergriffen geschäftete Klingen gänzlich unretuschiert sind (Abb. 18).¹⁵⁴

Die Erkenntnis, dass auch unretuschierte Silices als Werkzeuge verwendet wurden, ist nicht neu, wird aber in der Literatur zu selten thematisiert.¹⁵⁵ Um der Problematik der unretuschierten Werkzeuge Rechnung zu tragen, wurden bereits vor Jahren die neutralen Termini der Primär-¹⁵⁶ und Sekundärproduktion¹⁵⁷ eingeführt. Sie haben sich bei der Auswertung archäologischer Silexkomplexe als nützlich erwiesen. Aber selbst wenn die Begrifflichkeit damit geklärt ist, fehlt es in der praktischen Archäologie an einem geeigneten Instrumentarium, um eindeutig gebrauchte Exemplare aus der Masse der unretuschierten Silices zu isolieren. Bedauerlicherweise wird hier auch die mikroskopische Gebrauchsspurenanalyse¹⁵⁸ nie vollständig



Abb. 16. Beispiele seltener Schäftungen für Silexartefakte aus dem europäischen Neolithikum. 1: In einen halbierten Holunderast eingepichtete Abschläge (Gachnang-Niederwil TG); 2: Spitzen, eingesetzt in eine hölzerne Schäftung unbekannter Funktion (Sichel?; Vinelz-Alte Station BE); 3, 6: geschäftete unretuschierte Silices (Hornstaad-Hörnle IA, Lkr. Konstanz, D); 4: gebundener, umgebogener Ast als mögliche Schäftung für ein Silizitartefakt (Meilen-Schellen ZH); 5: geschäfteter Feuerschlagstein (Hornstaad-Hörnle IA); 7: geschäfteter unretuschierter Abschlag aus dem bandkeramischen Brunnen von Schkeuditz/Altscherbitz (Lkr. Nordsachsen, D). M. 1:3.



Abb. 17. Zwei unretuschierte Silices (Kat. 232, 233) aus Schicht 3 (Horgen) von Zürich-Mozartstrasse mit zweifelsfreien Schäftungsspuren (Birkenpech). Sie sind ein klarer Beleg dafür, dass auch unmodifizierte Silices als Werkzeuge in Gebrauch waren.

Abhilfe schaffen, zumal wenig beanspruchte Geräte (z.B. bei der Lederbearbeitung) kaum sichtbare Abnutzungserscheinungen aufweisen.

Die oben stehenden Ausführungen haben erhebliche Konsequenzen für die Interpretation statistischer Daten¹⁵⁹, zumal es – wie wir bei der Auswertung der Inventare sehen werden –

durchaus von Bedeutung ist, ob in einem Seeuferinventar ursprünglich nur 50% oder doch 70% aller gefundenen Silices als Werkzeuge in Gebrauch waren. Weil ein eindeutiges, wissenschaftliches Instrumentarium zur Klärung dieses Problems fehlt, ist es wichtig, die (modifizierten) Werkzeuganteile immer als Minimalwerte zu betrachten.

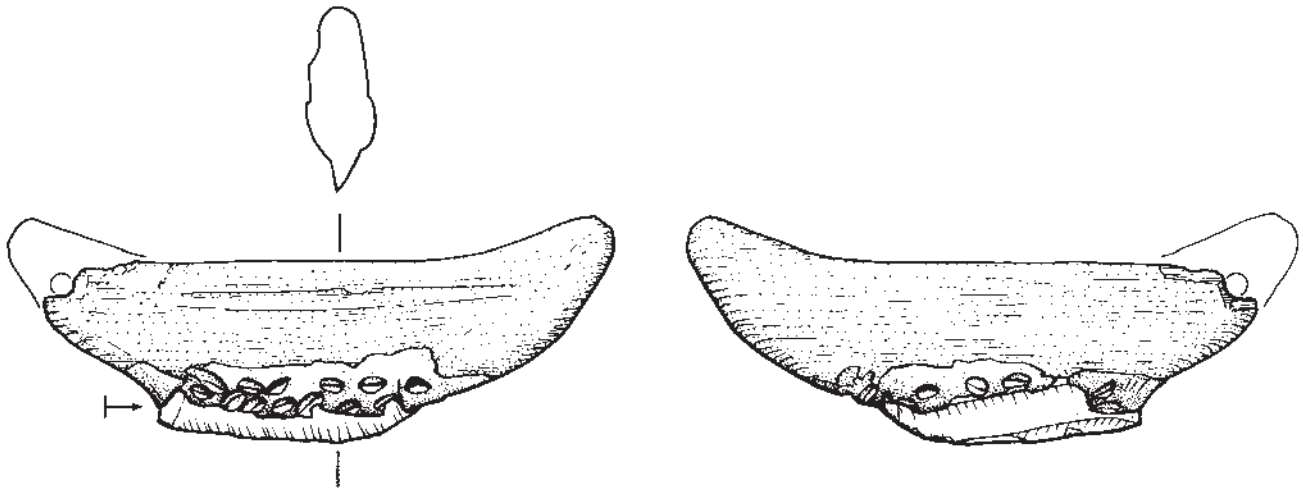


Abb. 18. Beispiel einer unretuschierten, als Faustmesser geschäfteten Klinge aus der Seeufersiedlung Meilen-Schellen (Pfyner Phase). M. 2:3.

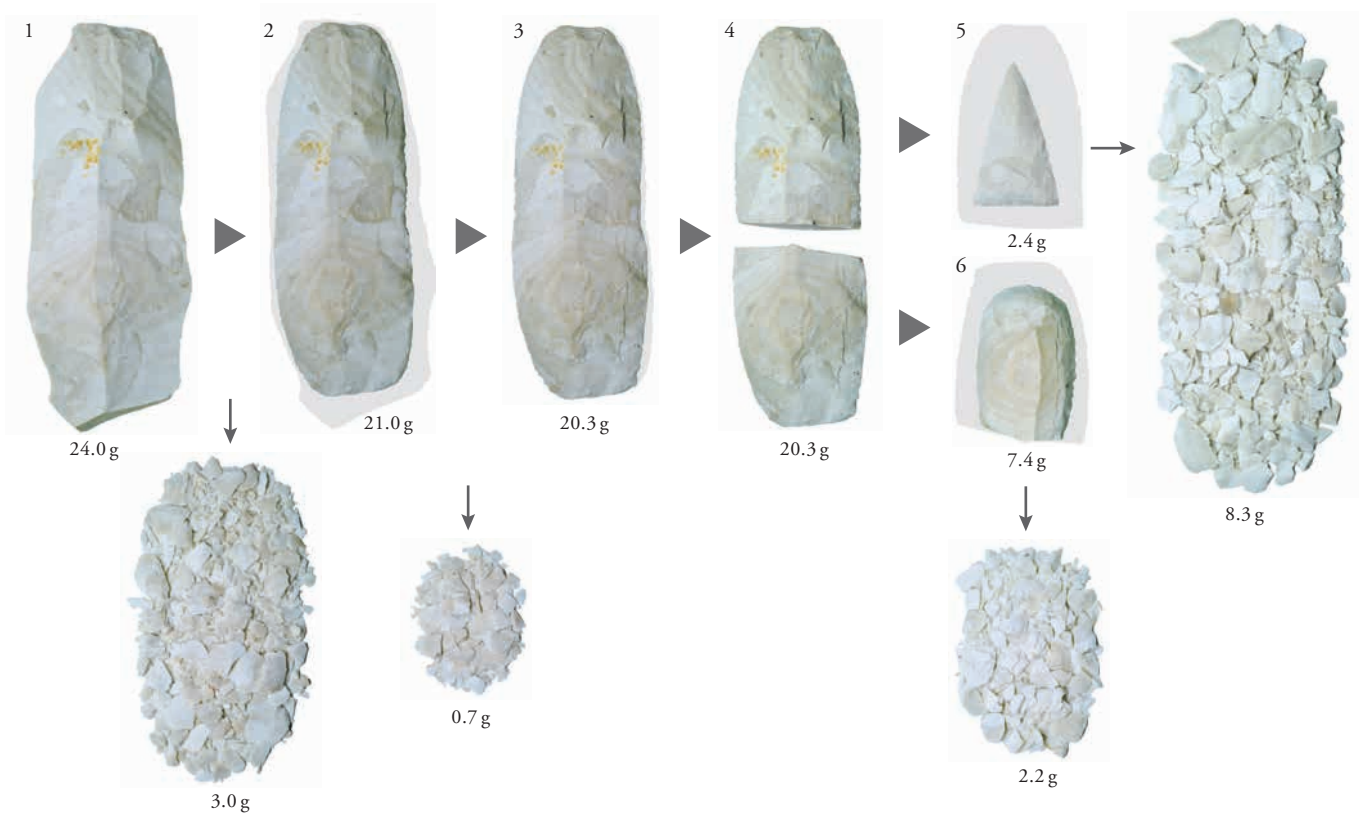


Abb. 19. Beispiel des Transformationsprozesses einer Klinge aus Oltner Silizit (Rohstofftyp 102). 1: Unretuschierte Klinge (L. 8.1 cm, B. 3.2 cm); 2: retuschierte Einsatzklinge für ein «Horgener» Faustmesser (L. 7.3 cm); 3: nach einer Nachschärfungsphase; 4: Bruch und Transformation der Bruchstücke in neue Geräte, und zwar 5: Pfeilspitze (L. 2.8 cm) und 6: Kratzer (gegenüber Bruch; L. 3.2 cm). 5 und 6 durchlaufen weitere Transformationsphasen, bis sie definitiv verbraucht sind und entsorgt werden. Von der ursprünglichen Klinge bleibt am Ende nur eine Vielzahl kleiner Absplisse übrig (vgl. Abb. 20; experimentalarchäologischer Test: K. Altorfer). M. 2:3.

3.3.7 Zur Problematik der Typologie bei der Analyse von Transformationsprozessen

In der prähistorischen Archäologie hat die typologische Klassifikation retuschierter Silexartefakte eine lange Tradition, gilt sie doch als wichtiges Hilfsmittel für den Vergleich archäologischer Ensembles und als unentbehrliche Grundlage für Studien zur Formentwicklung der einzelnen Gerätegruppen. Ohne den Nutzen der typologischen Methode generell infrage stellen zu wollen, wird im Folgenden ein Problemfeld der Typisierung von Silexartefakten in Erinnerung gerufen:

Oft wird in der archäologischen Praxis der Tatsache, dass Silexartefakte zu den stark beanspruchten Geräten zählen und daher auch sehr häufig nachgeschärft werden mussten, zu wenig Rechnung getragen. Silexartefakte sind während ihrer Nutzung einem steten Formenwandel unterworfen (Abb. 19).¹⁶⁰ Dabei verändern sich nicht nur die Dimensionen und Proportionen des Geräts, sondern auch seine Morphologie. Je nach Art des retuschierten Artefakts fallen solche Nachschärfungen oder Reparaturen stärker oder schwächer ins Gewicht. Stichel, Bohrer, Messereinsätze¹⁶¹, flächig retuschierte Pfeilspitzen¹⁶² oder Kratzer erfahren bei häufiger Nachbearbeitung teilweise massive Formveränderungen.¹⁶³ Andere Geräteformen, etwa in wenigen Minuten herstellbare Pfeilbewehrungen wie Trapeze usw., waren rascher ausgetauscht als repariert und sind daher weitaus seltener von Nachbearbeitungen betroffen. Aber selbst im Bewusstsein dessen, dass Feuersteinartefakte während des Gebrauchs stetig nachretuschiert und umgearbeitet werden müssen, wird das Ausmass dieser Reparatur- und Nachschär-

fungsmassnahmen in archäologischen Studien doch oft unterschätzt. Es ist deshalb angezeigt, die Problematik der Nachschärfungs-, Reparatur- und Recyclingprozesse¹⁶⁴ auch bei typologischen Analysen stärker zu berücksichtigen und dem Aspekt der individuellen Transformationsprozesse bei künftigen Untersuchungen stärker Rechnung zu tragen. Folglich sind Feintypologien grundsätzlich kritisch zu hinterfragen.¹⁶⁵

Die Häufigkeit und der Umfang von Reparaturen sind auch an die Verfügbarkeit der Siliztrahstoffe gekoppelt. In Gebieten mit unzureichender Rohstoffversorgung werden Silexartefakte länger benutzt und häufiger repariert oder rezykliert als in einem Umfeld des Überflusses, wo defekte Werkzeuge viel einfacher durch neue ersetzt werden. D.h., bei Rohstoffmangel nimmt auch die Zahl der modifizierten und wiederverwendeten Artefakte stetig zu¹⁶⁶, während das Gesamtgewicht des Inventars in etwa gleich bleibt (Abb. 20).¹⁶⁷ Überdurchschnittlich häufig werden ausserdem Gegenstände mit hohem ideellem Wert oder aus seltenen, hochwertigen Werkstoffen nachgearbeitet oder rezykliert (Abb. 21). Dies trifft besonders stark auf importierte Silizitdolchklingen zu (Abb. 22).¹⁶⁸

Aufgrund des Dargelegten verzichten wir in dieser Arbeit bewusst auf eine allzu feine typologische Analyse. Wir beschränken uns auf eine kleine Zahl von Gerätetypen und unterscheiden innerhalb dieser Formengruppen nur wenige Varianten.¹⁶⁹ Diese Vorgehensweise ist schon alleine deshalb zweckmässig, weil manche Werkzeuge in unterschiedlicher Funktion verwendet werden können (z.B. Spitzklingen als Bohrer, Messer und Schabergeräte), wodurch sie sich ohnehin nur unscharf von Geräten mit eindeutiger Funktion (z.B. Pfeilspitzen) abgrenzen lassen. Aus-

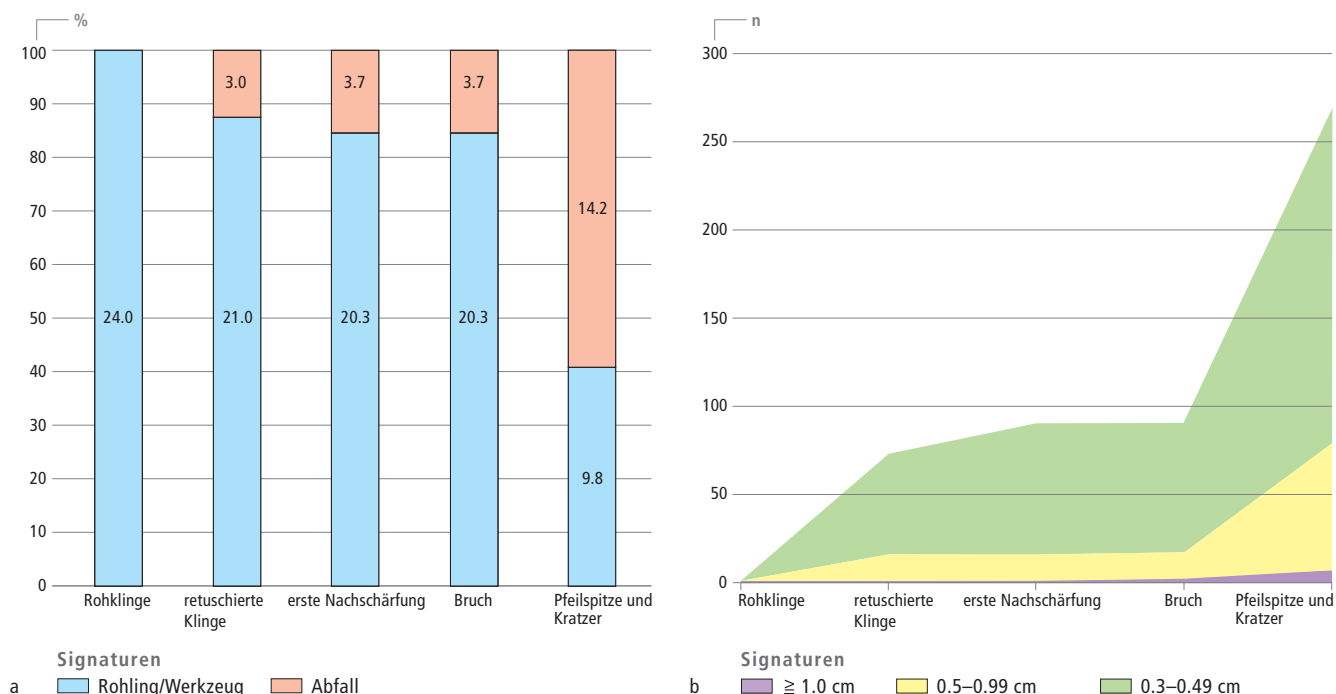


Abb. 20. Grafiken zum Transformationsprozess von Abb. 19. a: Gewichtsverhältnisse. Die ursprünglich 24 g schwere Klinge verliert durch jeden Transformationsschritt an Masse. Besonders eklatant ist die Verschiebung im Gewichtsverhältnis von Rohling/Werkzeug (blau) zu Abfall (rot) nach dem Bruch der Grundform und der Transformation in zwei neue Geräte (Pfeilspitze und Kratzer). Insgesamt bleibt das Gewicht aller Bruchstücke über sämtliche Etappen in etwa gleich (ein kaum messbarer Teil wird zu Steinstaub). b: Absolute Häufigkeit der Abschlüge und Absplisse während des Transformationsprozesses. Die massive etappenweise Zunahme der Absplisse (grün) ist augenscheinlich, während die Zahl der Stücke grösser als 1 cm (violett) nur langsam zunimmt. Der Vergleich der beiden Grafiken zeigt, dass das Gesamtgewicht die ursprüngliche Rohstoffmenge weit zuverlässiger beschreibt als die Anzahl der Silices.

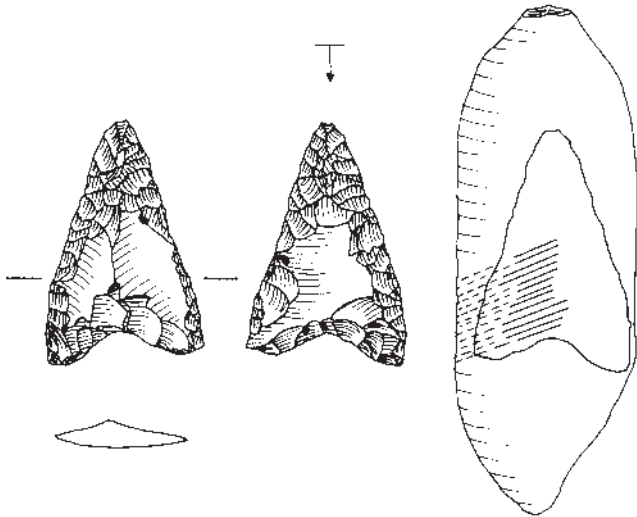


Abb. 21. Arbon-Bleiche 3 TG. Beispiel eines rezyklierten Artefakts. Aus einer ehemaligen Erntemesserklinge (Lackglanz!) gefertigte Pfeilspitze. Nach Leuzinger 2002. M. 1:1.

serdem steht dieser Ansatz auch im Einklang mit manchen ethnographischen Studien¹⁷⁰, die ergaben, dass rezente Anwender von Steinwerkzeugen ihre Werkzeuge zu ganz anderen Funktionsgruppen zusammenfassen würden, als dies die moderne Archäologie aufgrund typologischer Kriterien tun würde. Mit dieser zunächst etwas überraschenden Erkenntnis lassen sich auch gewisse archäologische Belege verbinden: So lässt sich beispielsweise anhand von geschäfteten Spitzklingen in Faustmesserschäftungen (Abb. 23) zeigen¹⁷¹, dass die aufgrund typologischer Kriterien erwartete Funktion (Bohrer/Spitze) nicht immer mit jener übereinstimmt, die sich aus der erhaltenen Schäftungsweise als Messer tatsächlich ableiten lässt.

Indem wir die hier bearbeiteten Silices nur in ein einfaches Typensystem einordnen, tragen wir den individuellen Werk-

zeugbiographien deutlich mehr Rechnung. Individuelle Transformationszustände bekommen auf diese Weise ein geringeres Gewicht in der Auswertung der Ensembles; dies wirkt sich entsprechend positiv auf die Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte ganzer Inventare aus.

3.4 Silizite als wirtschaftsarchäologische Informationsträger

Silizite bieten sich für wirtschaftsarchäologische Studien aus verschiedenen Gründen als ideales Untersuchungsmedium an: erstens, weil ihre Form auch nach Jahrhunderttausenden nahezu unverändert¹⁷² bleibt. Zweitens, weil sie in ihrer geologischen und chemischen Struktur weitestgehend stabil bleiben und dadurch ideal für Materialanalysen sind. Dies unterscheidet die Silizite erheblich von anderen Werkstoffen, die durch anthropogene (z.B. Legierungen) oder natürliche Einflüsse (z.B. chemische oder physikalische Veränderungen) teilweise massive Veränderungen erfahren und somit heute nur noch selten ihre ursprüngliche Gestalt und Zusammensetzung aufweisen. Vergleiche archäologischer Silizitproben mit geologischen Referenzproben sind deshalb gesamthaft als sehr zuverlässig einzuschätzen.

Neben der gleichbleibenden Struktur, Textur und Gestalt ist die Rohstoffherkunft von Siliziten ein wichtiges Element für wirtschaftsarchäologische Studien: Sie liefert Informationen zu möglichen geographischen Bezügen¹⁷³ und minimalen Transportdistanzen über Luftlinie (jedoch nicht zu Kontext und Art des Transports; Kap. I.4.1). Dank des in manchen Regionen schon recht fortgeschrittenen Forschungsstands ist es in Einzelfällen sogar möglich, eine Verbindung zu bestimmten prähistorischen Silizitminen¹⁷⁴ herzustellen. Dies gelingt aber längst nicht immer und ist in hohem Mass vom Entstehungsmilieu eines Silizittyps abhängig, d.h., wie vielfältig die Paläogeographie am Entstehungsort eines Silizitrohstoffs war und wie kleinräumig die Verbreitung der jeweiligen Silizittypen ist.

Letztlich ist die Tatsache, dass sich Silizite nur durch Materialabtrag verarbeiten lassen (Abb. 24), ein wichtiger Aspekt in der Rekonstruktion der Produktionsprozesse; überall wo Silizit

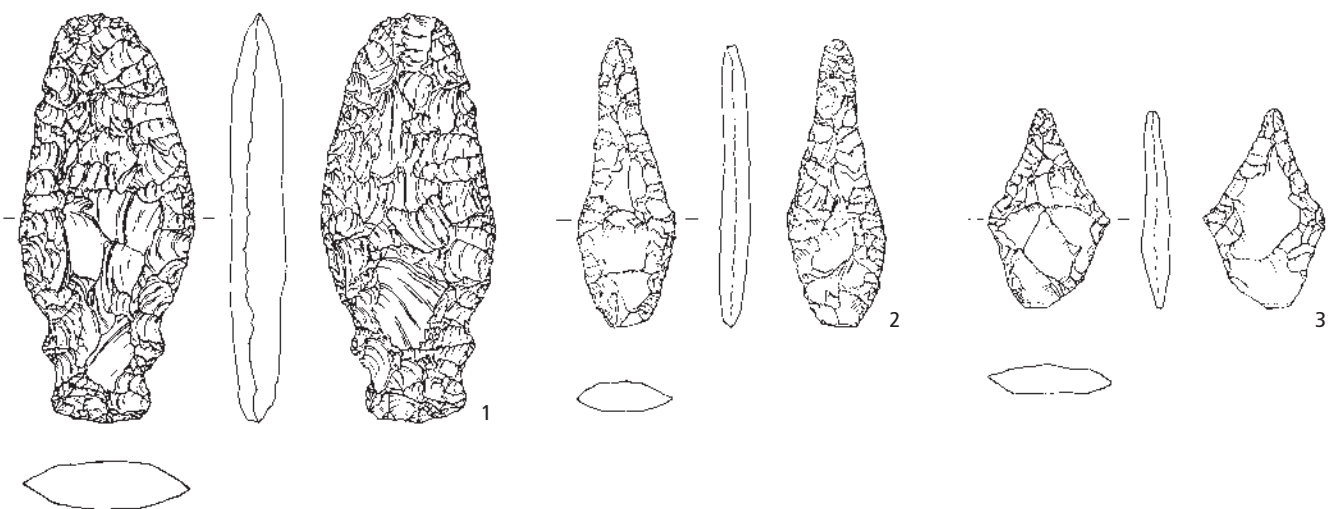


Abb. 22. Beispiele für komplett abgearbeitete Silizitdolche. 1: Radiolaritdolch aus Zürich-Seefeld (4), dessen Spitze abgebrochen ist (älteres Horgen; Kat. 566); die Bruchstelle wurde komplett überarbeitet; der vergleichsweise dicke, linsenförmige Querschnitt und die asymmetrische Dolchform deuten darauf hin, dass die Schneiden mehrfach nachgeschärft wurden. 2–3: Massiv nachretuschierte Dolchklingen aus Gargano-Silizit von Hombrechtikon-Feldbach West ZH (späte Schnurkeramik); sie zeigen deutlich, wie intensiv und lange die Dolche in Gebrauch waren; waren die Stücke zu kurz, konnten sie noch zu Pfeilspitzen umgearbeitet werden. M. 1:2.

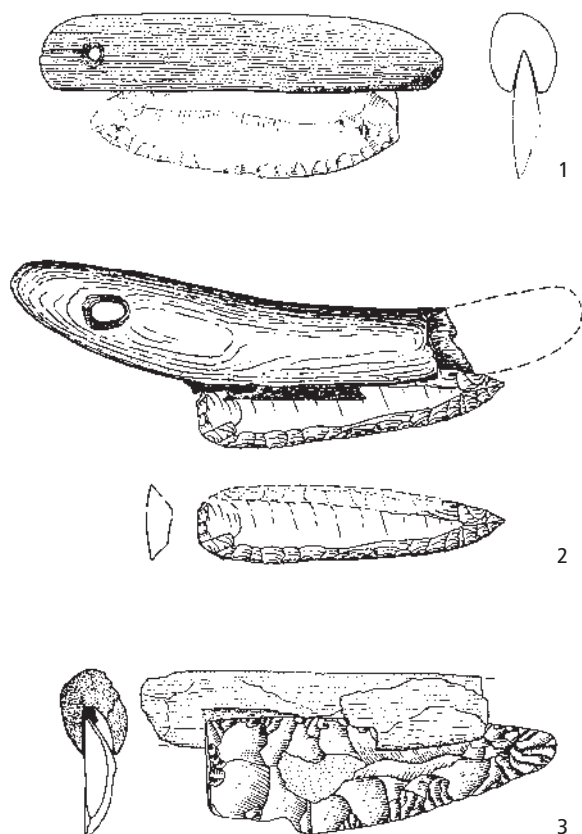


Abb. 23. Zu Faustmessern (um-?)geschäftete Spitzklingen. 1: Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld ZH; 2: La Neuveville-Schaffis NE; 3: Saint-Blaise NE. Sie veranschaulichen, dass die aus der Artefakttypologie abgeleitete Funktion (Spitze an Klinge) nicht zwingend mit der archäologisch belegbaren Nutzung (in Faustmessergriff) übereinstimmen muss. M. 1:2.

verarbeitet wurde, fielen auch Produktionsabfälle an. Dieses Faktum kann sich die Archäologie zunutze machen, indem sie die Zerlegungsprodukte genau analysiert und interpretiert. Durch das sorgfältige Studium der Produktionsabfälle können die einzelnen Verarbeitungsschritte (Kap. I.3.3.4) relativ präzise rekonstruiert werden. Die Interpretation von Silexensembles ist indes keine einfache Sache, weil zahlreiche Faktoren das Spurenbild beeinflussen: Die Erosion und die Grabungs- bzw. Bergungsmethode wirken sich beispielsweise stark auf das Spektrum der überlieferten Zerlegungsprodukte aus. Auch der prähistorische Mensch veränderte die Zusammensetzung der Produktionsabfälle, indem er Teile der Produktion entfernte (Deponierung, Entsorgung usw.) oder Dritten weitergab (Tausch). Auf diese Weise konnten Produkte des Zerlegungsprozesses an Orte gelangen, an denen nie Silizite zerlegt wurden. In solchen Fällen könnte eine undifferenzierte archäologische Analyse zu falschen Schlüssen führen. Wirklich zuverlässige Hinweise auf eine lokale Produktion liefern einzig Silizitgrundformen (Kerne, Abschlagprodukte), die wieder so zusammengesetzt werden können, dass die ursprüngliche Gestalt des verwendeten Rohstücks erkennbar wird (z.B. Knolle oder Platte, vgl. Abb. 25).

Für die Rekonstruktion der Produktionsvorgänge ist auch eine genaue Kenntnis der Rohstoffqualitäten und -eigenschaften¹⁷⁵ von zentraler Bedeutung. Dieser in der Archäologie bis-



Abb. 24. Der Verfasser beim groben Zurichten einer kreidezeitlichen Flintplatte.

lang noch oft vernachlässigte Aspekt ist deshalb so bedeutend, weil sich die Beschaffenheit des Werkstoffs auch auf die Erscheinungsform und die Qualität der Endprodukte auswirkt.¹⁷⁶ So waren beispielsweise der Verkieselungsgrad, die Spalteigenschaften und die Häufigkeit von Klüften im Gestein¹⁷⁷ (Kap. II.1.3.3) entscheidend für die Zerlegungskonzepte der Silizithandwerker und damit auch für die Art der Zielprodukte. Neben den materialspezifischen Eigenschaften ist auch das Grössen- und Formenspektrum des Ausgangsmaterials (regelmässige und unregelmässige Knollen, Platten usw.) entscheidend für den Produktionsprozess¹⁷⁸, weil Grösse und Form den äusseren Rahmen eines Produktionsvorgangs vorgeben (Abb. 25). Ein prähistorischer Handwerker musste also die Möglichkeiten und Grenzen seines Werkstoffs genau kennen, um ein optimales Ergebnis erzielen zu können.

Wie neuere Untersuchungen¹⁷⁹ gezeigt haben, waren es nicht nur die natürlichen Eigenschaften der Silizitrohstoffe, welche die Erscheinungsform der Zielprodukte bestimmten. Auch die jeweiligen Handwerkstraditionen und die kulturell tradierten Gestaltungsideale wirkten sich in hohem Mass auf die äussere Erscheinung der Zerlegungsprodukte aus (Kap. I.3.5.2). Bei der Interpretation der Artefakte ist darüber hinaus zu beachten, dass prähistorische Gesellschaften von eigenen Wertvorstellungen und Idealen geprägt waren. Hinter den Silexartefakten können sich deshalb andere gesellschaftli-

che Funktionen und Werte verbergen, als wir auf Anheb vermuten. Ein klassisches Beispiel hierfür sind etwa die bis zu 40 cm langen Spanklingen aus Le Grand-Pressigny (F)¹⁸⁰, die vermutlich mehr als nur profane Gegenstände waren (Kap. I.4.2.4) und wohl (auch) eine gesellschaftlich-soziale Funktion (z.B. als Status- oder Rangsymbole) hatten.

Insgesamt bieten die Silices also zahlreiche Möglichkeiten zur Rekonstruktion handwerklicher und wirtschaftlicher Zusammenhänge. Allerdings ist die Bewertung der gesammelten Fakten äusserst komplex, zumal die Spurenbilder, wie aufgezeigt, unterschiedlich zustande kommen und interpretiert werden können. Eine methodisch korrekte Vorgehensweise bei der Analyse von Silizitmaterial ist daher fundamental.

Absolut zentral erscheint uns hierbei der methodische Ansatz, Rohstoffanalysen niemals getrennt von technologischen und typologischen Merkmalen der Silexartefakte zu betrachten, weil sonst materialspezifische Verarbeitungskonzepte und kulturell bedingte Produktionsprozesse nicht erkannt werden können. Für wirtschaftsarchäologische Studien, bei denen die Frage der Tauschnetze und des Transports von Halb- und Fertigprodukten¹⁸¹ im Zentrum steht, ist dies eine unabdingbare Voraussetzung; reine Auflistungen von Silexartefakten pro Rohstofftyp¹⁸² reichen längst nicht mehr aus, um die komplexen Versorgungssysteme in ihren Grundzügen verstehen zu können.

Für die Aussagekraft einer wirtschaftsarchäologischen Studie sind zudem weitere Parameter wie die Datierungsgenauigkeit, der Umfang der Stichproben und die zeitliche Homogenität der Ensembles ausschlaggebend. Je tragfähiger diese Kenngrößen sind, desto verlässlicher können die Systeme der Rohstoffgewinnung, -verarbeitung und -nutzung rekonstruiert werden.

3.5 Chronologische Ordnungssysteme und das Konzept der Technotraditionen

3.5.1 Zur Terminologie der Ordnungssysteme

In der Archäologie des Neolithikums trifft man immer wieder auf die zu Beginn des 20. Jh. eingeführten Termini zur Benennung neolithischer «Kulturen».¹⁸³ Die ursprünglich zur Beschreibung von Keramikstilen¹⁸⁴ gewählten Termini haben im Lauf der Forschungsgeschichte teilweise unterschiedliche Bedeutungszuweisungen erhalten und sind daher in der Fachliteratur nicht unumstritten.¹⁸⁵

Als in jüngerer Zeit Inventare ausgegraben wurden, die sich stilistisch weder klar der einen noch der anderen «Kultur» zuordnen liessen, entflammte die Diskussion über Sinn und Unsinn des Kulturenkonzepts neu.¹⁸⁶ Gerade in der jüngeren (Keramik-)Forschung, die immer wieder ausdrücklich auf die Vermischung der Keramikstile in den Siedlungen hinweist, hat die Kritik daran stark zugenommen.¹⁸⁷ Im Nachfolgenden verwenden wir Begriffe wie «Cortailod», «Pfy» oder «Horgen» deshalb einzig im Sinn eines chronologischen Ordnungsbegriffs ohne weitere Konnotationen¹⁸⁸, um den Text nicht unnötig mit Zeitangaben zu belasten. Grundsätzlich stützen wir uns für Zeitfragen, wenn möglich, auf die absoluten (und konnotationsfreien) Daten der Dendrochronologie und C14-Methode.

3.5.2 Das Konzept der Technotraditionen

Bei der Analyse der Silices orientieren wir uns in erster Linie am Konzept der Technotraditionen.¹⁸⁹ Dieses geht von der Prämiss-



Abb. 25. Silizitrohstoffe in unterschiedlicher Ausprägung. 1–4: Habitus. 1: Reguläre Knolle (Typ 146/002, Lagersilizit); 2: irreguläre Knolle (Typ 146/002; Lagersilizit.); 3: fladenförmige Knolle (Senon-Flint, Nordeuropa); 4: Plattenfeuerstein (Rohstofftyp 184; Referenzaufschluss: Riedenburg-Baiersdorf, Lkr. Kelheim, D). 5–8: Unterschiedlich stark verkieselte Silizitbruchflächen, von rau bis glatt. 5: Grauer «Valkenburg»-Feuerstein (Region Maasticht, NL); 6: «Bergerac»-Silizit (Typ noch nicht bestimmt; Dépt. Dordogne, F); 7: Rohstofftyp 102; 8: hellgebänderter, fast porzellanartiger Jurahornstein (Rohstofftyp 159; Referenzaufschluss: Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz, Lkr. Lörrach, D). Ohne Massstab.

se aus, dass Produktionsprozesse in einer bestimmten Zeit und in einem klar definierten Gebiet einem ganz bestimmten Handlungs- und Gestaltungsmuster folgen, das über mehrere Generationen hinweg tradiert wird. Im archäologischen Fundstoff kommt dies darin zum Ausdruck, dass spezifische Objektgruppen eine gleichartige Erscheinungsform haben und somit sichtbar einem einheitlichen Gestaltungsideal folgen. Klassische Beispiele dafür sind etwa die frühneolithischen Bavanspitzen¹⁹⁰ oder in unserem Arbeitsgebiet die streng gleichschenkligen Pfeilspitzen mit gerader Basis (Abb. 26 Nr. 4), wie sie für die Horgener Phase typisch sind. Weitere Beispiele sind die voll überschlifften Felsgesteinbeilklingen mit rechteckigem Querschnitt (Abb. 26 Nr. 2) oder die Holzfasern mit bogenförmig hochgezogenem Griff (Abb. 26 Nr. 6), wie sie ebenfalls im Zürcher Horgen mehrfach belegt sind. Zu bedenken ist dabei, dass die Produktionsabläufe innerhalb einer Objektgruppe nicht zwingend einem strengen Protokoll folgen, sondern dass sie fallweise an die Eigenschaften des zu verarbeitenden Materials angepasst werden. Besonders anschaulich lässt sich dies etwa anhand der Felsgesteinbeilklingen zeigen: Hier wurden geschieferte Gesteinsarten bevorzugt gesägt und gespalten, zähe und massige Gesteine hingegen eher mit Klopfssteinen zurechtgeschlagen.¹⁹¹ Eine vergleichbare, situationsbezogene Vorgehensweise ist auch für die Herstellung von Silexartefakten anzunehmen.¹⁹² Somit können wir nicht davon ausgehen, dass sämtliche Silizitrohstoffe immer auf dieselbe Weise verarbeitet wurden, sondern müssen annehmen, dass das Verarbeitungskonzept auf die Eigenschaften des Werkstoffs abgestimmt war. Wenn man vom Modell hereditär tradierter Handwerkstraditionen ausgeht, erscheint es naheliegend, für einen kulturell einheitlichen, geographisch begrenzten Raum auch einheitliche, rohstoffbezogene Produktions- und Verarbeitungsprozesse vorauszusetzen.¹⁹³

Für den hier zur Diskussion stehenden Fundstoff bedeutet dies konkret, dass beispielsweise die Lägernsilizite über gewisse Zeit innerhalb eines kulturell einheitlichen Verbreitungsgebiets vermutlich mit einem gleichbleibenden Set an Gerätschaften und auf eine ganz bestimmte, kulturell tradierte Weise verarbeitet wurden. Daraus leitet sich nicht zwangsläufig ab, dass andere, zur gleichen Zeit gebräuchliche Silizittypen (z.B. Oltnen Silizit) in identischer Weise verarbeitet wurden. Eine nach Rohstoff getrennte Betrachtungsweise der Herstellungsverfahren ist deshalb zwingend geboten, wenn wir die Distributionsysteme für Silizitrohstoffe und damit die Weitergabe von Halbfabrikaten und Fertigprodukten besser verstehen möchten. Für die archäologische Praxis hat dies einschneidende Konsequenzen, denn bisher erfolgte in kaum einer wissenschaftlichen Studie die Merkmalsanalyse nach Rohstoffen getrennt.

Im archäologischen Material zum Ausdruck kommende unterschiedliche Handwerkstraditionen können ein Zeichen von soziokultureller Differenzierung sein¹⁹⁴, wenn sich z.B. verschiedene Gesellschaften bewusst durch die Ausübung unterschiedlicher Handwerkstraditionen voneinander abgrenzten. Handwerkliche Differenzen können aber auch dadurch zustande gekommen sein, dass Handwerker auf unterschiedlichen Niveaus des Know-hows arbeiteten. Ohnehin ist bei handwerklich komplexen und sehr anspruchsvollen Verarbeitungsprozessen stets die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass das dafür notwendige Faktenwissen nicht allen Individuen einer Gesellschaft zugänglich, sondern nur einem kleinen Kreis von Handwerkern bekannt war; dort war auch das notwendige Know-how zur praktischen Umsetzung vorhanden. Artefakte, die in so einem arbeitsteiligen Rahmen entstehen, heben sich durch ihre hochwertige Verarbeitung deutlich von der Masse der Produkte ab.

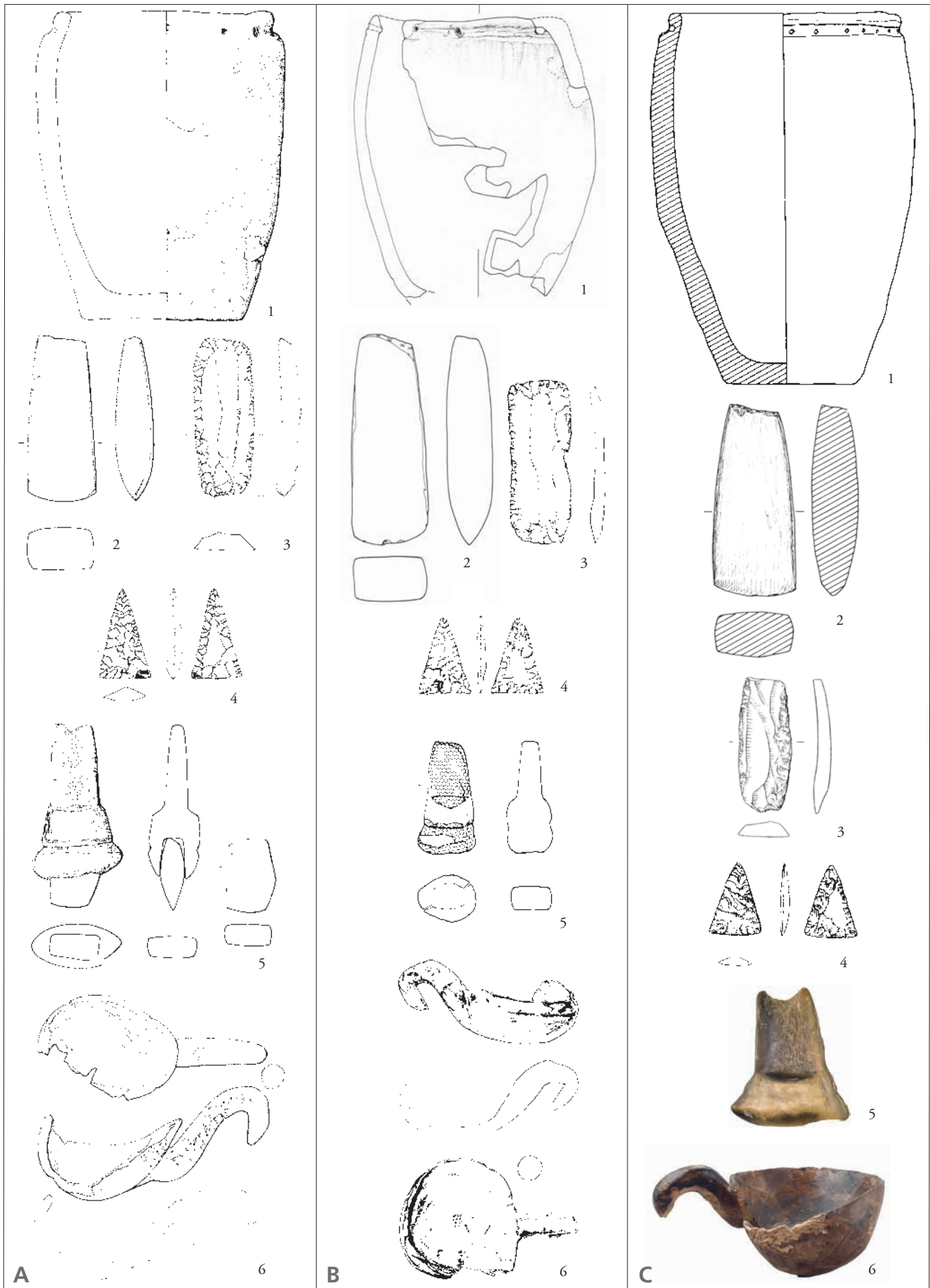
3.6 Zusammenfassende Bemerkungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der archäologischen Artefaktanalyse

Wie dargelegt, sind in der aktuellen Forschung je nach Fragestellung unterschiedliche Auswertungskonzepte für Steinartefakte in Gebrauch. Der wirtschaftsarchäologische und sozialgeschichtliche Schwerpunkt dieser Studie hat zur Folge, dass bestimmte Felder der Artefaktanalyse eher vernachlässigt, andere hingegen intensiver als üblich besprochen werden.

Bei allen Chancen, welche die Untersuchung von Silexartefakten zur Rekonstruktion historischer Vorgänge bietet, stellen sich dabei auch viele Probleme. Neben der nicht immer möglichen klaren Zuordnung zu einer Lagerstätte verhindert die oft bruchstückhafte archäologische Überlieferung klare Aussagen. Meistens fehlen für die Rekonstruktion der Herstellungsprozesse wichtige Elemente wie beispielsweise die «Werkzeugsets», mit denen die damaligen Handwerker die Silizite verarbeiteten. Folglich lässt sich die Zahl der Herstellungsverfahren oft nur nach dem Ausschluss- und Wahrscheinlichkeitsprinzip eingrenzen; eine zweifelsfreie Rekonstruktion des Zerlegungsverfahrens kann so nicht gelingen. Auch viele mentale und sozioökonomische Aspekte bleiben uns wohl – aufgrund der fehlenden Spuren in der archäologischen Hinterlassenschaft – für immer verborgen, sodass wir vieles nur vermuten, aber nie zweifelsfrei belegen können. Manche Aspekte sind in der archäologischen Überlieferung zudem mehrdeutig, weil sich verschiedene Ereignisebenen überlagern und die effektiven Spurenbilder verwischen. Deshalb fällt es vielfach schwer, die einzelnen Ereignisebenen aufzuschlüsseln.

Ein zentrales Element in der Rekonstruktion der prähistorischen Versorgungsnetze ist die Erhebung aussagekräftiger statistischer Daten und deren sinnvolle Gruppierung. Erst durch das Quantifizieren der vorhandenen Rohstoffmengen erhalten wir eine Vorstellung vom tatsächlichen Umfang der zu bestimmten Zeiten vorhandenen Silizitmengen, aufgrund derer sich in der Folge Einschätzungen zur Versorgungsqualität anstellen lassen. Für die Quantifizierung von Rohstoffmengen sind die reinen Stückzahlen ungeeignet: Die intensivere und längere Nutzung von Artefakten bei mangelhafter Rohstoffversorgung führt zu einer Erhöhung der Stückzahlen, da selbst Bruchstücke immer wieder zu neuen Geräten umgearbeitet werden. Das sich daraus ergebende Zerrbild hat zur Folge, dass sich die Zahl der Silices in Relation zu den ehemals tatsächlich vorhandenen Grundprodukten erhöht, gleichzeitig aber das Durchschnittsgewicht der Artefakte proportional abnimmt.¹⁹⁵ Das effektive Gewicht eines Ensembles bleibt aber theoretisch¹⁹⁶ konstant (Abb. 20). Daraus lässt sich folgern, dass das Ensemblegewicht ein wesentlich zuverlässiger Wert ist, um den Umfang eines Silexkomplexes zu erfassen, als es die reinen Stückzahlen wären. Zur besseren Veranschaulichung schien es uns sinnvoll, Ensemblegewichte über die spezifische Dichte von Silizit in Volumina umzurechnen. Als Richtwert für die Volumenberechnung dient eine durchschnittliche spezifische Dichte von 2.6 g/cm³.¹⁹⁷ Mit den Volumenangaben, den Ensemblegewichten, den absoluten Stückzahlen, den Rohstoffana-

Abb. 26. Auswahl horgenzeitlicher Alltagsgeräte dreier ungefähr gleich alter, ca. 10–18 km voneinander entfernt liegender Fundstellen im Vergleich. A: Pfäffikon-Burg; B: Zürich-Mozartstrasse; C: Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Die aus unterschiedlichen Materialien gefertigten Alltagsgeräte lassen eine gemeinsame Formensprache (nicht nur der Keramik) erkennen. Sie ist Ausdruck einer Gruppenidentität und hat zugleich Abgrenzungscharakter gegenüber benachbarten Gruppen mit anderen Gestaltungsidealen. Verschiedene Massstäbe.



lysen und der Klassifizierung der Grundformen ist es sodann möglich, Zahlentabellen zu erstellen, die uns einen recht zuverlässigen Eindruck vom Umfang und von der Zusammensetzung der archäologischen Ensembles vermitteln (Abb. 421).

Letztlich gilt bei den Quantifizierungen zu bedenken, dass diese Daten nicht die effektive prähistorische Realität abbilden, sondern dass die Fundensembles zahlreiche Filter durchlaufen haben, die sich in unterschiedlicher Weise auf unser heutiges Bild auswirken. Hierzu sind natürliche Erosions- und Umlagerungsprozesse zu zählen, aber auch Aspekte der Bergung (Grabungstechnik, Sachkenntnisse des Grabungsteams, aktive oder passive Selektion usw.). Ausserdem wurden auch in prähistorischer Zeit zahlreiche Gegenstände im Verlauf ihrer Nutzung aus dem Siedlungsareal entfernt, beispielsweise indem sie bei Aktivitäten in Feld und Flur verloren gingen (z.B. Pfeile), absichtlich deponiert oder weggeworfen wurden, weil sie irreparabel waren¹⁹⁸ oder weil man sie Verstorbenen ins Grab¹⁹⁹ mitgab. Solche Gegenstände fehlen nun im Siedlungsabfall und verzerren daher das Bild, das die Siedlungsfunde zeichnen.²⁰⁰ Die Frage nach dem durchschnittlichen Rohstoffbedarf oder -verbrauch einer durchschnittlichen Siedlung²⁰¹ ist deshalb nur annäherungsweise zu beantworten (Kap. IV.1.2.2).

Alle diese Gesichtspunkte zeigen, wie schwierig es ist, aufgrund der fragmentarischen archäologischen Überlieferung ein Bild von der Rohstoffversorgung prähistorischer Gesellschaften zu zeichnen. Deshalb ist es besonders wichtig, die vorhandenen Daten immer wieder an heuristischen Modellen zu testen, um systematische Fehler in der Interpretation überhaupt erkennen zu können.

4 WIRTSCHAFTSARCHÄOLOGIE

4.1 Theorien und Modelle zu Austausch und Handel

4.1.1 Terminologie

Bevor wir uns mit den verschiedenen Formen des Gütertauschs auseinandersetzen, ist eine Klärung der Begriffe notwendig. Insbesondere das Wort «Handel» muss für die Verwendung in einem urgeschichtlichen Kontext genau umrissen werden.²⁰² In der archäologischen Fachliteratur wird es mit recht unterschiedlichem Sinngehalt²⁰³ verwendet. Dabei legen die jeweiligen Autoren nicht immer klar dar, von welchen aktiven Handlungen, Dienstleistungen, sozialen Rahmenbedingungen usw. sie ausgehen. Als Kinder unserer Zeit (moderne Marktwirtschaft) denken wir beim Ausdruck «Handel» leicht an Verhältnisse, die mit sog. «primitiven» oder «archaischen» Gesellschaften nicht viel gemein haben. Der Begriff muss daher im Kontext mit archäologischen Hinterlassenschaften enger gefasst werden. «Handel» meint im Nachfolgenden immer den gewinnorientierten Kaufmannshandel mit all seinen Facetten.²⁰⁴

Einfacher zu verwenden ist der Begriff des Tauschs bzw. des Waren- oder Gabentauschs. Auch im heutigen Verständnis steht er den Austauschformen «primitiver» Gesellschaften nahe und eignet sich für Inhalte, die wir mit neolithischen Austauschsystemen verbinden.

4.1.2 Wirtschafts- und Austauschsysteme

In den vergangenen Jahrzehnten wurde in unterschiedlichen Disziplinen intensiv über wirtschaftstheoretische Fragen²⁰⁵ geforscht. Einige Themen dieser Forschungsdiskussion sind für die Betrachtung jungsteinzeitlicher Wirtschaftssysteme von

zentraler Bedeutung: In sog. Stammesgesellschaften, also einfachsten Ranggesellschaften mit geringer sozialer Schichtung²⁰⁶, hat der Gabentausch eine Vielzahl von Funktionen und Bedeutungen. Er umfasst nicht nur eine ökonomische Komponente, sondern wird in erheblichem Mass auch von religiösen, moralischen, mythologischen, sozialen und rechtlichen Motiven gesteuert.²⁰⁷ Der Gabentausch wird zur Hauptsache durch das jeweilige zwischenmenschliche Verhältnis der beiden Tauschpartner bestimmt.²⁰⁸ Das Geben und Annehmen von Gegenständen (profane Werkzeuge, Zeremonialgerät, prestigeträchtige Attribute oder Rangabzeichen) ist kein beliebiges Ereignis; vielmehr handelt es sich dabei um einen hochstrukturierten, ritualisierten Akt, der seine Wurzeln in der Kulturtradition und Geisteshaltung der Beteiligten hat und in erheblichem Mass auch dazu dient, freundschaftliche bzw. verwandtschaftliche Bindungen zu schliessen oder zu festigen. Dabei hat der Tauschakt selbst für die Beteiligten oft mehr Bedeutung als die ausgetauschten Gaben. Beim Gabentausch geht es nicht selten auch um die Erhaltung von Ehre und Prestige²⁰⁹, wobei sich Prestige nicht zwingend im Akkumulieren von Wertgegenständen zeigt, sondern auch in besonders grosszügigen oder häufig ausgerichteten Gaben zum Ausdruck kommen kann.²¹⁰ In manchen «archaischen» Gesellschaften wurden sogar ausgeklügelte Austauschsysteme entwickelt, welche die Entstehung von Besitzunterschieden aktiv verhindern.²¹¹

So zwangsläufig nüchtern wir heute in der Wissenschaft die Gegenstände aus prähistorischer Zeit auch betrachten, so vielschichtig kann ihr immaterieller, ideeller oder gar magisch-mythischer²¹² Wert für die Menschen damals gewesen sein. Weil sich solche Werte nicht aus dem Gegenstand selbst erschliessen und wir bestenfalls den erkennbaren Herstellungsaufwand, das für die Fertigung notwendige Know-how oder die Seltenheit der verarbeiteten Materialien einschätzen können, bleibt uns die damalige Geisteswelt weitgehend verschlossen.

Aber selbst wenn die Motive und Antriebskräfte der Tauschaktivitäten damit im Dunkeln bleiben, lässt sich für die spätere Theoriediskussion ein gewichtiger Unterschied zwischen dem (zeremoniellen) Gabentausch und dem rein ökonomischen Warentausch herausstreichen: Beim Gabentausch ist die mentale Ebene viel stärker in die Tauschhandlung eingebunden, die in erheblicher Weise von den vorherrschenden sozialen und politischen Wertvorstellungen und Rahmenbedingungen beeinflusst wird.²¹³

Marjorie de Grooth²¹⁴ erarbeitete in ihrer Dissertation ein Schema für die möglichen Austauschsysteme. Ihrer Ansicht nach sind es zwei Kriterien, welche die Form der Weitergabe massgeblich beeinflussen: die Geisteshaltung der Beteiligten und die konkrete Form des Verteilungsvorgangs (Abb. 27). Für die Strukturierung des Verteilungsvorgangs bediente sie sich in

Geisteshaltung	Form		
	Weitergabe von Hand	Redistribution	Ferntransport
allgemeine Reziprozität	(x)		
ausgeglichene Reziprozität	zeremonieller Tausch; informeller Tausch	interne Akkumulation und Redistribution; Austausch von Prestigegütern zwischen Zentralen Orten	Gastreisen
negative Reziprozität	Diebstahl	administrierter Markthandel	gewinnorientierter Fernhandel

Abb. 27. Verschiedene Formen der Weitergabe von Silices, aufgeschlüsselt nach der Geisteshaltung der Beteiligten gemäss Marjorie de Grooth (1994).


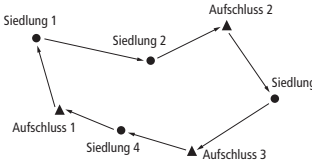
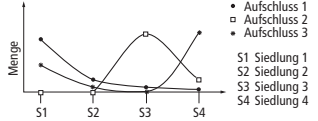
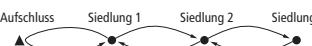
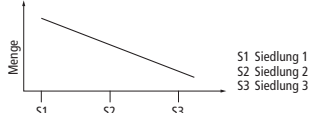

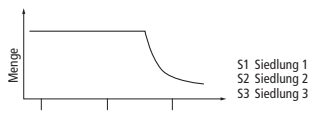
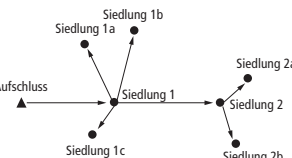
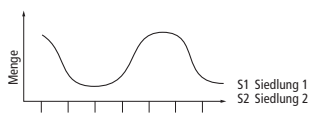
direkte Beschaffung (direct access)	foraging Von der Siedlung aus werden verschiedene Rohstoffquellen aufgesucht und das Material direkt wieder in die Siedlung gebracht.		
	logistical foraging Die Rohstoffquellen und Siedlungen werden im Rahmen grossräumiger Mobilität (z.B. saisonaler Wanderbewegungen) nacheinander aufgesucht. Teile des gesammelten Materials können dabei in den Siedlungen zurückbleiben.		
Weitergabe von Hand zu Hand (down-the-line)	Die Rohstoffe werden etappenweise weitergegeben, wobei bei jeder Etappe ein Teil zurückbleibt.		
zielgerichteter Handel (central place redistribution)	nicht hierarchisierte Gesellschaft Die Güter werden zuerst in einer Zentralstelle gesammelt und dann (regional) weitergeleitet.		
	hierarchisierte Gesellschaft Die Rohstoffe werden an zentrale Versammlungsorte gebracht und von dort über mittelgrosse oder grosse Entfernungen weitergeleitet.		

Abb. 28. Distributionsmodelle für Silizit nach der Systematik von Colin Renfrew (1975).

Anlehnung an Marshall Sahlins²¹⁵ des Modells der Reziprozität.²¹⁶ Obwohl ihr Schema der Komplexität des Tauschvorgangs nicht ganz gerecht werden kann, bringt es die Thematik doch in eine übersichtliche Form.

Für die Frage des eigentlichen Verteilungs- bzw. Distributionsvorgangs zählen die Arbeiten von Colin Renfrews²¹⁷ inzwischen zu den festen Diskussionsgrundlagen (Abb. 28). Auf der Basis der aktuellen Quellenlage müssen wir spätestens ab dem 4. Jt. v.Chr. damit rechnen, dass sich manche Versorgungssysteme überlagern, d.h., dass nicht alle Rohstoffe und Produkte über die gleichen Netzwerke an ihren finalen Bestimmungsort gelangten. Beispiele für die Thematik der Silizitversorgung sind einerseits die regionalen Versorgungsnetzwerke der einzelnen Bergwerke im nordschweizerischen Jura und andererseits manche fernimportierten Produkte wie Spanklingen aus Le Grand-Pressigny (Dépt. Indre-et-Loire, F) oder bifaziell retuschierte Dolche aus der Gardaseeregion.²¹⁸ Um diese Hypothese prüfen zu können, ist eine nach Rohstoffen und Produkten getrennte Diskussion der Distributionsmodelle erforderlich.

4.1.3 Räumliche Organisation und Arbeitsteilung

Auch für die arbeitsteilige und räumliche Organisation von Silexproduktion und -verbrauch erarbeitete de Grooth²¹⁹ eine wichtige theoretische Grundlage: Sie gliederte den Nutzungs- und Transformationsprozess von Silexartefakten in vier Hauptetappen (Gewinnung des Rohstoffs, Herstellung von Grundformen, Produktion von Werkzeugen²²⁰, Benutzung der Werkzeuge; Abb. 29) und konnte so die Bandbreite möglicher Prozesse modellieren. Der Vergleich mit Versorgungssystemen der Ethnographie brachte zum Ausdruck, dass manche Schemata häu-

figer vorkommen als andere, weil sie entweder besser mit den vorherrschenden Sozialstrukturen vereinbar sind oder einen deutlich höheren praktischen Nutzen haben.²²¹ Durch die Analyse von Produktionsabfällen lässt sich archäologisches Material gemäss de Grooths Modellierung untersuchen. Allerdings ist das Modell relativ starr und lässt wenig Spielraum für alternative Produktionsabläufe, besonders für Fälle, in denen die einzelnen Produktionsschritte (z.B. Grundformproduktion) räumlich nicht strikt geteilt erfolgten.

Einen anderen Ansatz verfolgte Piet Van de Felde, indem er die gesellschaftliche Komponente der Steingeräteproduktion untersuchte. Für die frühneolithische²²² Steingeräteproduktion arbeitete er vier mögliche Produktions- und Weitergabemodi heraus (Abb. 30). Das viergliedrige Schema, das sich vorwiegend an der siedlungsinternen Organisation der Steingeräteproduktion orientiert, trifft mit Einschränkungen auch auf jüngere Abschnitte des Neolithikums zu.²²³ Andreas Zimmermann und Birgit Gehlen²²⁴ nahmen diesen Faden im Rahmen eines Aufsatzes auf, verknüpften das Schema mit den Modellierungen von de Grooth und testeten die theoretischen Grundlagen an frühneolithischen Befunden. Ausgehend vom Konzept sog. Lineages, d.h. verschiedener Familienverbände innerhalb von Siedlungen, untersuchten sie die interne Organisation frühneolithischer Siedlungen und gelangten zu der wichtigen Erkenntnis, dass innerhalb einer Siedlung «möglicherweise verschiedene Produktions- und Verteilungsmodi [...] Wirkung zeigten».²²⁵ Die Annahme von sich überlagernden Prozessen hat demnach einschneidende Konsequenzen für die Interpretation archäologischer Daten. Einfache Erklärungsmodelle reichen nicht aus, um die Komplexität der Thematik zuverlässig darzustellen.

Neuere Forschungen in Frankreich machten auf einen weiteren, in der deutschsprachigen Theoriediskussion bisher wenig

beachteten Aspekt der räumlichen Organisation und Arbeitsteilung aufmerksam: Aus der Region von Le Grand-Pressigny²²⁶ gibt es inzwischen Indizien für hochqualifizierte Wanderhandwerker im Spät- und Endneolithikum (Abb. 31), die an bestimmten Lokalitäten ihr spezialisiertes Handwerk aus-

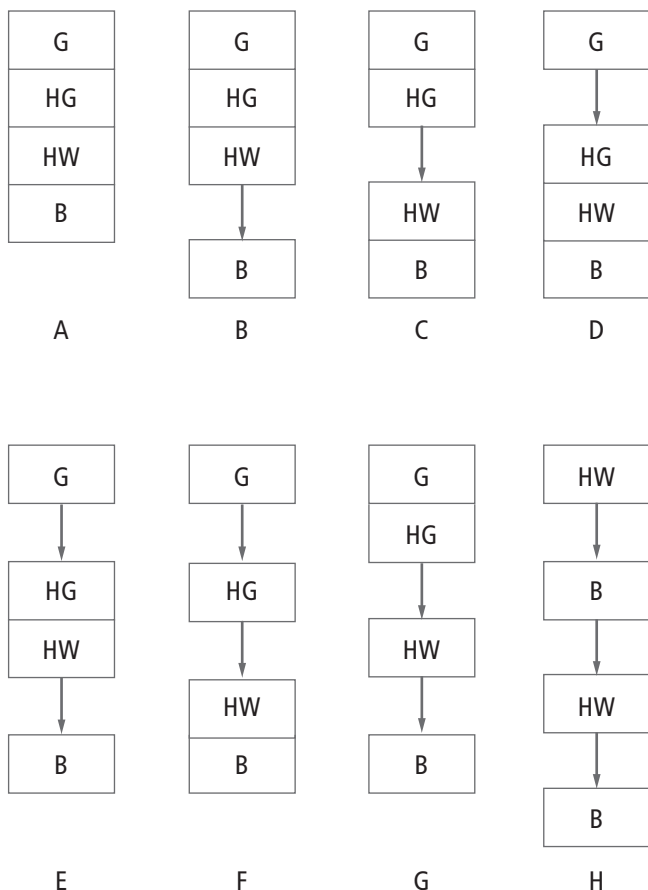


Abb. 29. De Grooths Hauptmodelle zur Beschreibung der räumlichen Organisation der Silizitversorgung. G: Rohstoffgewinnung; HG: Herstellung von Grundformen; HW: Herstellung von Werkzeugen; B: Benutzung; Pfeil: räumliche Verlagerung. Wenn man von der Annahme ausgeht, dass am Verarbeitungs- und am Verbreitungsprozess mehrere Gruppen beteiligt sind, muss die Systematik in zahlreiche Submodelle aufgliedert werden.

übten und einen Teil der Produktion in die weiträumigen Versorgungsnetzwerke überführten. Darauf weisen auch Klingendepots abseits von Le Grand-Pressigny hin.²²⁷ Auch wenn solche Wanderhandwerker wahrscheinlich kein weit verbreitetes Phänomen jener Zeit waren, schliesst diese These doch nahtlos an die generelle Beobachtung an, dass spätestens zu Beginn des 4. Jt. v.Chr. eine zunehmende Qualitätssteigerung in der Produktion bestimmter Produkte mit hohem Symbol- bzw. Prestigewert feststellbar ist. So lässt sich – parallel zu den grossräumig aufkommenden Tiefbauverfahren im Bergbau (Abb. 35) – in manchen Abbaurevierern eine Spezialisierung auf ganz bestimmte Gerätegruppen nachweisen. In vielen Abbaurevierern (Abb. 32) werden Dolche, Beile, Erntemessereinsätze und Sichelblätter, Grossklingen und dergleichen seriell und in hoher handwerklicher Qualität gefertigt und über grossräumige Kommunikationsnetze verbreitet.²²⁸ Ihre handwerklich qualitätsvolle Ausführung lässt klar auf ein ausgeprägtes prozedurales Wissen der Hersteller schliessen. Dies wiederum nährt den Gedanken, hier von arbeitsteiligen Strukturen auszugehen. Für das Wirken eigentlicher Vollzeitspezialisten fehlen die archäologischen Belege, sodass man eher an eine saisonal bedingte Arbeitsteilung denken möchte. Eine solche ökonomische Diversifizierung der neolithischen Gesellschaften ist auch in anderen Wirtschaftssegmenten erkennbar (Kap. IV.2.3).²²⁹

4.1.4 Schlussfolgerungen

Wie gezeigt, muss man sich die neolithische Ökonomie als komplexes System mit verschiedenen Produktions- und Verteilungswegen vorstellen. Bei der Silizitverarbeitung zeigt sich dies am Vorhandensein sämtlicher Facetten des handwerklichen Know-hows im archäologischen Material, vom eher unbeholfen gefertigten Eigenprodukt über das serielle Massenprodukt bis zum handwerklich hochstehenden Einzelstück. Mit der Komplexität des Systems ging möglicherweise eine unterschiedliche Wertigkeit der Gegenstände einher: So ist davon auszugehen, dass Gegenstände aus besonders «exotischen» Rohstoffen oder von auserlesener handwerklicher Qualität wohl eher in den Bereich der Prestigeobjekte oder Rangabzeichen fallen.²³⁰ Dabei darf man annehmen, dass der Prestigewert proportional zur Transportdistanz zunimmt.²³¹ Mit Sicherheit wurden derartige Stücke über anders strukturierte Netzwerke ausgetauscht als einfache Gegenstände des täglichen Gebrauchs.

Fertigungs- und Benutzungsmodus	Beschreibung	Erscheinung im archäologischen Befund
domestic mode of production (Produktion für den Hausgebrauch)	Die in einem Haushalt lebende Familie ist die soziale Einheit, in der Steinartefakte produziert und verwendet wurden. Arbeitsteilung fand alleine zwischen Familienmitgliedern unterschiedlichen Alters und Geschlechts statt.	Innerhalb der Siedlung Produktion und Verbrauch auf Haushaltsebene. Gleichmässige Verteilung aller Artefaktkategorien in der Siedlung, wobei der Abfall jeweils in Befunden auftritt, die einer bestimmten Hauseinheit zugehören. Die zusammenpassenden Artefakte aller Produktionsstadien finden sich nur dort.
lineage mode of production (Produktion innerhalb eines Familienverbands)	Nur bestimmte Personen des Familienverbands (lineage) waren für die Produktion der Artefakte zuständig und verteilten die Grundformen und Werkzeuge an die anderen Verbandsmitglieder.	Schwerpunktmässige Konzentration des Produktionsabfalls in einem einzelnen Haushalt; in den anderen zugehörigen Haushalten vor allem benutzte Grundformen und Geräte. Die zusammenpassenden Artefakte streuen über die gesamte von einem Familienverband bewohnte Fläche.
loose mode of production (lose Produktionsform)	Die Steinartefaktherstellung wurde von «Ad-hoc-Spezialisten» betrieben, die im Bedarfsfall für alle Dorfbewohner Artefakte herstellten.	Gleichmässige Verteilung von zusammenpassenden Artefakten über die gesamte Siedlung, während sich der Produktionsabfall bei einzelnen Häusern konzentriert.
supralocal mode of production (nicht lokale Produktionsform)	Die Bedürfnisse konnten nicht innerhalb der Siedlung befriedigt werden; man musste sich für Hilfe an Verwandte und Bekannte in anderen benachbarten oder weiter entfernten Siedlungen wenden.	Keine Produktionsabfälle in den Abfallkonzentrationen; nur wenige Zusammenpassungen vorhanden; sie beschreiben einzig, dass bestimmte Artefakte gleichzeitig in die Siedlung gekommen sind.

Abb. 30. Vier für die nordwestliche Bandkeramik erarbeitete Produktions- und Verteilungsmodi nach Gehlen/Zimmermann (2012), Van de Velde (1979) und de Grooth (1987, 1990c).

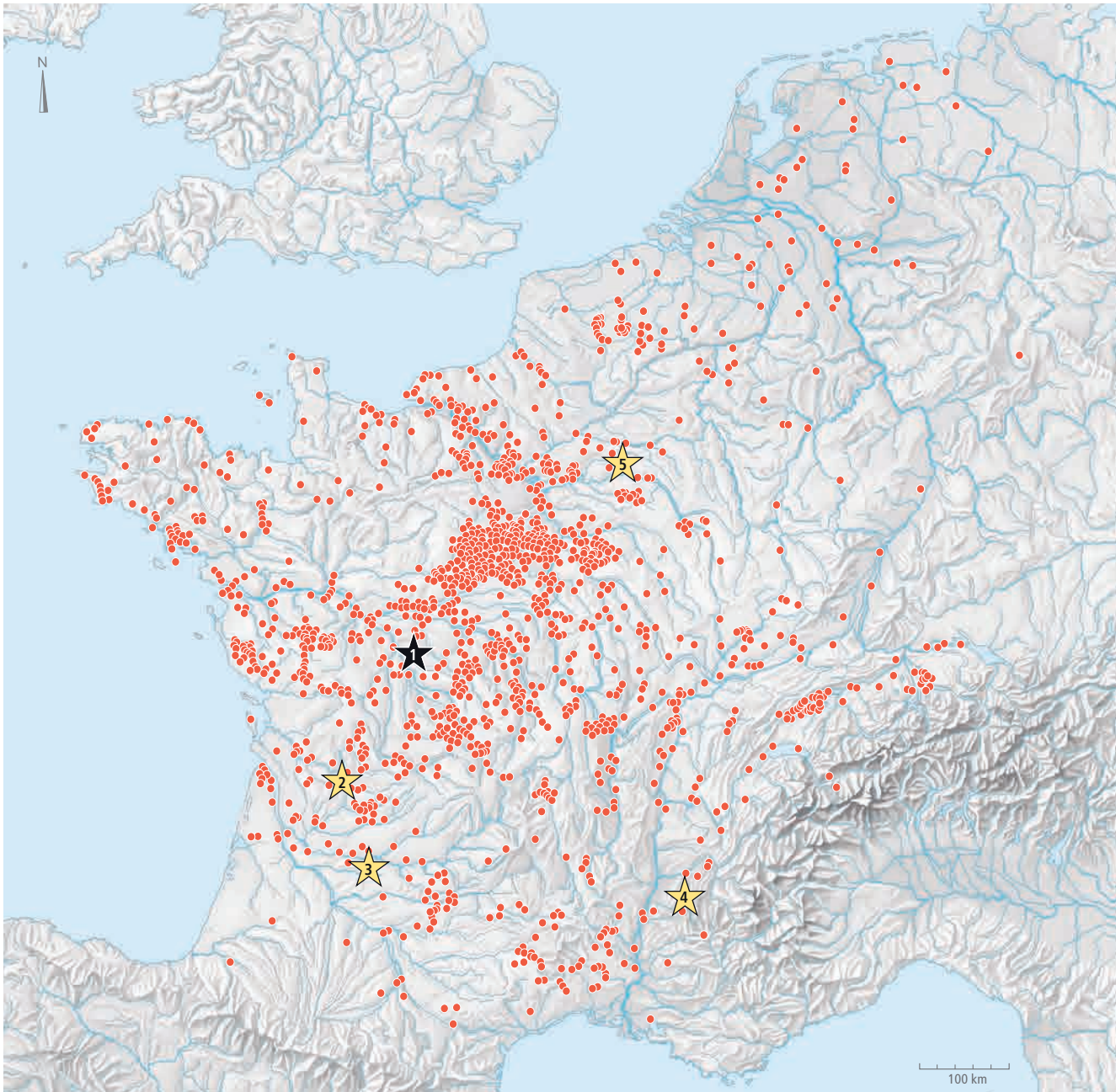


Abb. 31. Verbreitung von Artefakten aus Grand-Pressigny-Silizit in Europa (Dolchklingen, Kratzer, Abschläge usw.; rote Punkte; nach Mallet/Pelegrin/Verjux 2019). Die Mehrheit der Funde datiert in den Zeitraum von 2800–2450 v.Chr. Sterne: bisher bekannte Produktionsorte, an denen die sog. Livre-de-beurre-Methode nachgewiesen werden konnte. 1: Le Grand-Pressigny (Dépt. Indre-et-Loire, F); 2: Mouthiers-Les Martins (Dépt. Charente, F); 3: «Bergeracois» (Dépt. Dordogne, F); 4: Vassieux-en-Vercors (Dépt. Drôme, F); 5: Lhéry (Dépt. Marne, F).

4.2 Produktions- und Distributionssysteme im mitteleuropäischen Neolithikum

4.2.1 Frühneolithikum

Zum Thema der wirtschafts- und sozialgeschichtlichen Zusammenhänge der Silizitgewinnung und -verbreitung wird in Europa schon seit vielen Jahren intensiv gearbeitet.²³² Der entsprechende Forschungsstand ist vergleichsweise gut. Am besten sind die frühen Abschnitte des Neolithikums erforscht, speziell die Zeit der Linearbandkeramik (ca. 5500–5000 v.Chr.).²³³ Folgende Erkenntnisse sind in der aktuellen Forschung allgemein anerkannt:

- Die Bandkeramiker konnten bereits die wirtschaftlich wichtigsten Aufschlüsse in ihrem Aktivitätsraum²³⁴ und bewirtschafteten diese mit Sachverstand und Umsicht.
- Während der Bandkeramik wurden die gefördertene Rohstoffe wohl mehrheitlich über Zentrale Orte nach dem Down-the-line-Prinzip verbreitet, d.h. von Hand zu Hand an verwandte, benachbarte oder befreundete Gruppen weitergegeben.²³⁵
- Eigentliche professionelle Händler, welche die Rohstoffe und Produkte verbreiteten, lassen sich vorderhand nicht nachweisen.²³⁶

Neuere Forschungen zeigten, dass nicht nur Rohmaterial, sondern auch Halb- und Fertigprodukte an Verwandte und Zugewandte weitergegeben wurden.²³⁷ Dabei existieren inzwischen gute Argumente für die Annahme, dass zur damaligen Zeit schon besonders kompetente Klingenproduzenten existierten²³⁸, die benachbarte Siedlungslandschaften mit ihren Produkten versorgten (Abb. 33). Es handelt sich hierbei also um eine Form der Arbeitsteilung, wie sie ansatzweise schon in wesentlich älteren Gesellschaften beobachtet werden konnte.²³⁹ Die bandkeramischen Tauschnetze waren ausserordentlich gut ausgebaut²⁴⁰, wobei die Versorgungsqualität auch von der Nähe zu den Rohstoffvorkommen bestimmt wurde.

4.2.2 Mittelneolithikum

Im darauffolgenden Mittelneolithikum (ca. 5000–4400 v.Chr.) wurden in einzelnen Gegenden nicht nur neue Bergwerke erschlossen; mancherorts wurden auch Tiefbauverfahren in grossem Stil angewandt (z.B. in Abensberg-Arnhofen, Lkr. Kelheim, Bayern, D²⁴¹; Abb. 34). Ob der Abbau von Silizitmaterial unter Tag tatsächlich eine Erfindung des Mittelneolithi-

kums ist, bleibt mangels aussagekräftiger Befunde aus früheren Zeitabschnitten vorerst offen.²⁴² Für das Plattenhornsteinbergwerk von Abensberg-Arnhofen kam Georg Roth (2008) zu folgenden Erkenntnissen:

- Die regelmässig-geordnete Lage der Abbauschächte lässt auf ein Planungsmuster schliessen. Der Autor interpretierte dies als Hinweis, dass manche Personengruppen eigentliche Nutzungsrechte, sog. «Claims», am Bergwerk hatten.²⁴³
- Der Arnhoferer Plattenhornstein wurde im Mittelneolithikum über eine Form des zielgerichteten (Tausch-)Handels (directed trade²⁴⁴) grossräumig verbreitet. Demnach hätten die Verbraucher regelmässige Exkursionen nach Arnhofen durchgeführt, um dort das begehrte Rohmaterial von den lokal ansässigen Gruppen einzutauschen.²⁴⁵
- Im unmittelbaren Umfeld der Abbaustellen wurden keine Halbfabrikate für den überregionalen Warentausch produziert.²⁴⁶

Roth glaubt, ab dem Mittelneolithikum eine gewisse Zugangskontrolle zu den Rohstoffvorkommen fassen zu können. Dabei stützt er sich auch auf eine Studie zum neolithischen Abbauerlevier von Krumlovský-Les in Mähren (CZ).²⁴⁷ In der deutschen

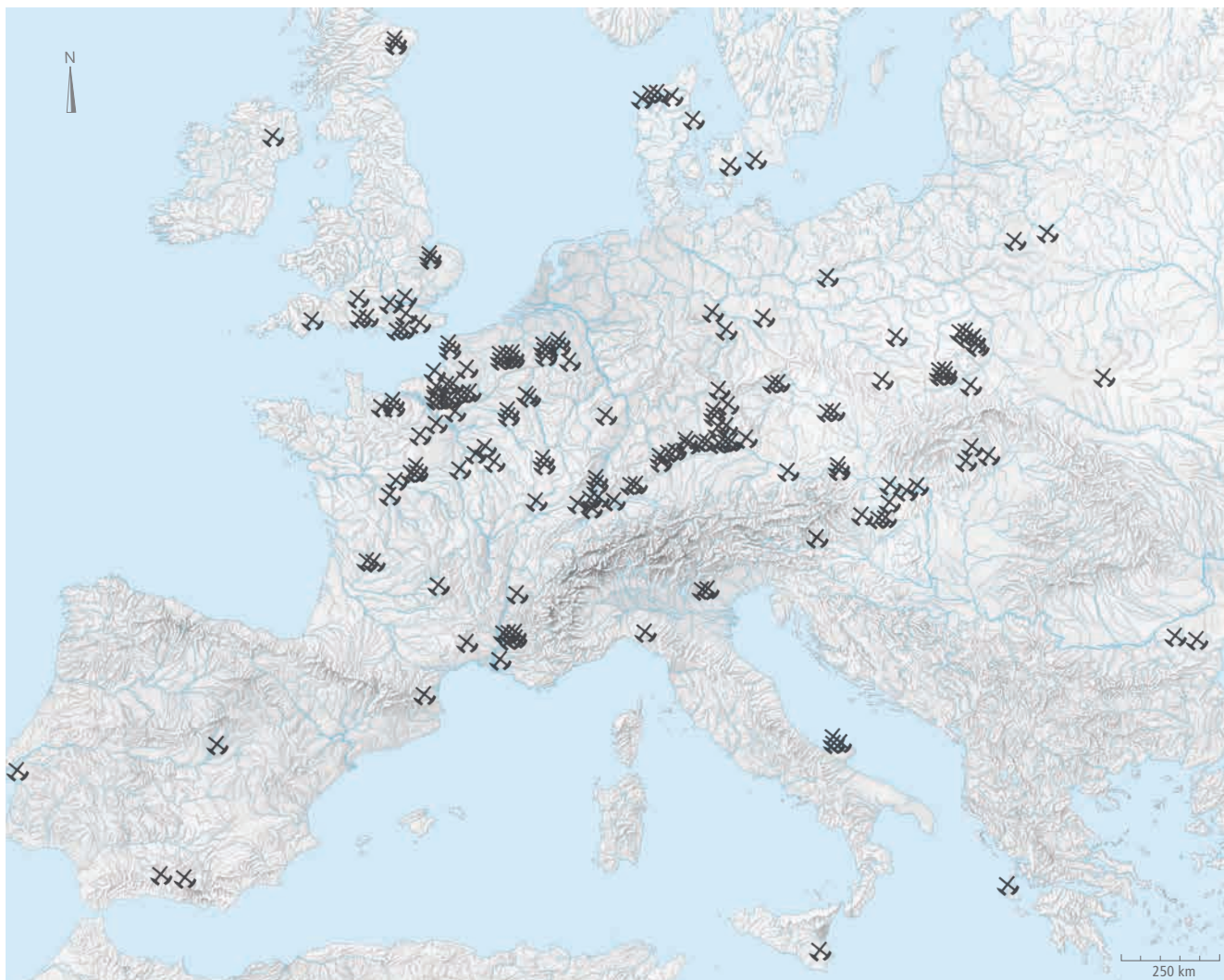


Abb. 32. Karte der bisher bekannten Silizitbergwerke in Europa. Flächen ohne Bergwerke in Süd-, Südost- und Osteuropa sind u.a. dem sehr lückenhaften Forschungsstand geschuldet. Nicht kartiert sind Silizitaufschlüsse ohne direkten oder indirekten Nachweis von Bergbau.

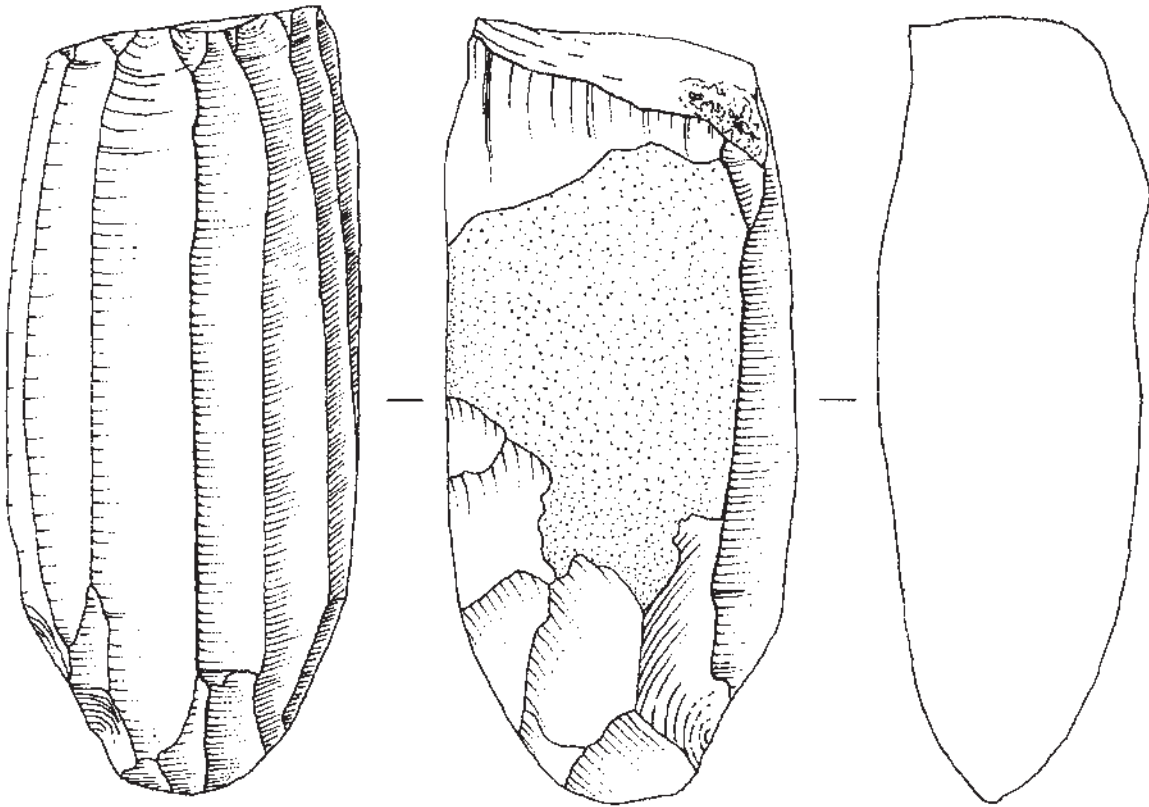


Abb. 33. Klingenkern aus Verlaine-Le Petit Paradis (B). Der von Pierre Allard veröffentlichte Fund steht stellvertretend für die zur Zeit der Linearbandkeramik intensiv betriebene Klingenproduktion im belgischen Haspengau (Prov. Lüttich). Es handelt sich um eine Form der Überschussproduktion, die als Nachweis einer wie auch immer gearteten Form der Arbeitsteilung zu werten ist. M. ca. 1:1.

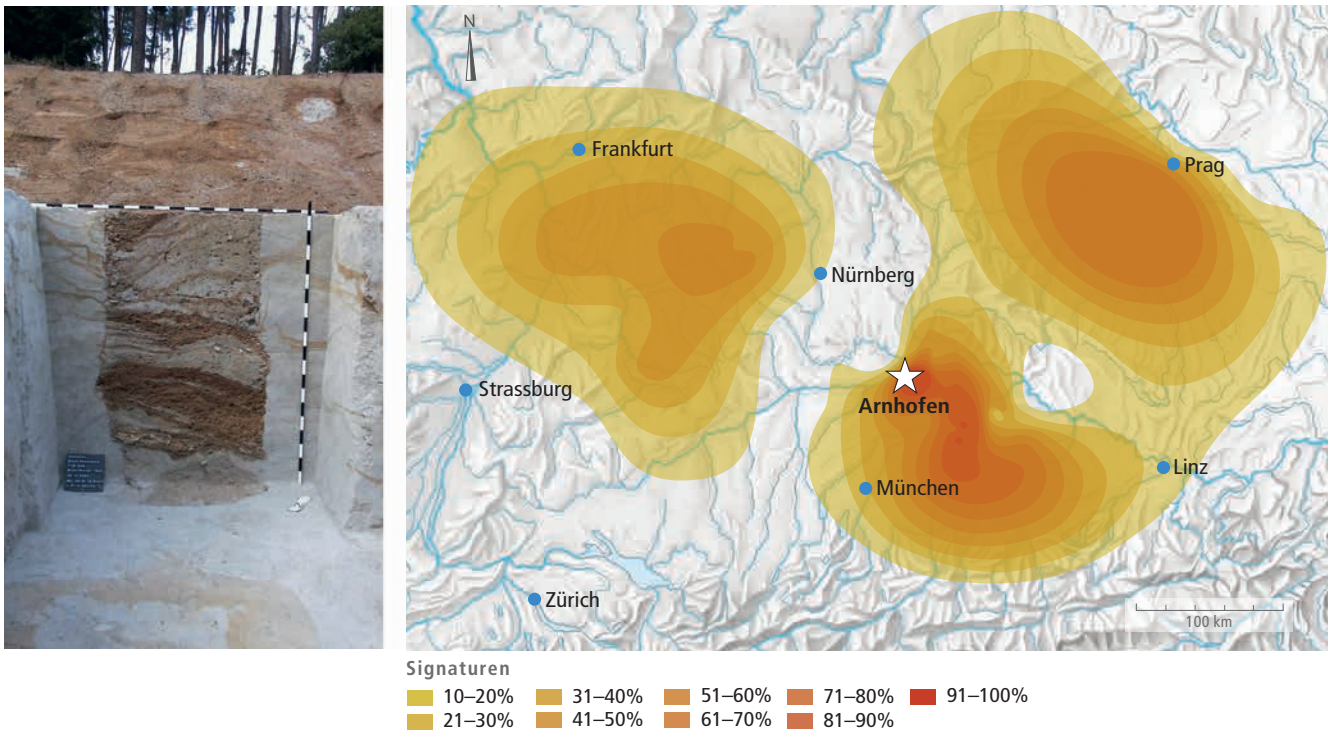


Abb. 34. Das mittelneolithische Bergwerk von Abensberg-Arnhofen (D) im Kelheimer Becken aus der Zeit von 4950–4750 v.Chr. Links: Vertikaler Schnitt durch einen Förderschacht mit facettenreicher Verfüllung. Die Schächte hatten knapp 1 m Durchmesser und konnten Tiefen bis 8,5 m erreichen. Bei diesem Beispiel ist die Schachtsohle mit der eigentlichen Plattenhornsteinschicht noch nicht freigelegt. Rechts: Verbreitung der Plattensilzite vom Typ Abensberg-Arnhofen nach Georg Roth (2008). Der Rohstoff strahlte im Mittelneolithikum bemerkenswert grossräumig aus. Hauptsächliches Exportgut waren langschmale Klingen, die bevorzugt zur Bestückung von Erntemessern genutzt wurden.

Forschung ist man sich grundsätzlich einig, dass sich die mittelneolithische Rohstoffversorgung deutlich von der des Altneolithikums unterscheidet.²⁴⁸ Erklärt wird der Wandel durch krisenartige Klimaveränderungen und damit einhergehende gesellschaftliche Umgestaltungen im beginnenden 5. Jt. v.Chr.²⁴⁹, die möglicherweise auch Veränderungen in den Zugangsrechten zu manchen Silizitvorkommen zur Folge hatten. Zimmermann zieht ab dem Beginn des Mittelneolithikums ausserdem die Ausbildung stärkerer arbeitsteiliger Strukturen bei der Gewinnung und Verarbeitung von Silizitrohstoffen in Betracht.²⁵⁰

Die von Roth für das Bergwerk von Abensberg-Arnhofen postulierten Weitergabeformen sind in der Fachliteratur nicht unumstritten²⁵¹ und sollten nicht unkritisch auf das gesamte Mittelneolithikum übertragen werden; wahrscheinlicher ist, dass insbesondere die Rohstoffe kleinerer, überregional weniger bedeutender Vorkommen nach dem Down-the-line-Prinzip zu den Verbrauchern gelangt sind.

Eine neuere Studie²⁵² aus dem Pariser Becken legt nahe, dass während der Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain-Phase ein gut ausgebautes Versorgungssystem existierte und im Umfeld der Rohstoffvorkommen Klingen seriell durch Steinbearbeiter mit nachweislich hohem Know-how produziert wurden. Diese Klingen wurden über gut ausgebaute Versorgungsnetzwerke verbreitet. Von besonderem Interesse ist dabei die Aussage der Autoren²⁵³, dass es für den Ghlin-Silizit keine Hinweise auf eine On-site-Produktion von Klingen für den Hausgebrauch (domestic scale) gebe. Dies würde bedeuten, dass es arbeitsteilige Strukturen gegeben haben muss, welche die Versorgung ganzer Siedlungslandschaften mit solchen Klingen sicherstellten.

4.2.3 Jungneolithikum

Spätestens mit dem Übergang zum Jungneolithikum, d.h. in der 2. Hälfte des 5. Jt. v.Chr., werden die Methoden zur Gewinnung von Silizit regionenübergreifend komplexer. Nun werden nicht mehr nur tiefe vertikale Schächte gegraben, um an die besten und ertragreichsten Feuersteinbänke zu gelangen, sondern in der Tiefe entlang der Feuersteinbänder auch komplizierte Hohlraumsysteme (Duckel- bzw. Weitungsbaue)²⁵⁴ angelegt, um die Rohstoffvorkommen optimal auszubeuten (Abb. 35). Wie umfangreiche Forschungen niederländischer Bergbauspezialisten in Rijckholt (NL) und Grimes Graves (GB) zeigten, war der so betriebene neolithische Bergbau «wirtschaftlich und sicherheitsmässig vernünftig [...] bei guter Kenntnis der Lagerstätte».²⁵⁵ Dies spricht dafür, dass die prähistorischen Bergleute gut organisiert waren und über ein überdurchschnittliches bergmännisches Know-how verfügten, sowohl was die Bewirtschaftung eines Bergwerks anbelangt als auch mit Blick auf dessen planmässiges Anlegen (Abbauverfahren, Fluchtwege, Bewetterung, Abraumanagement, Arbeitssicherheit usw.).²⁵⁶ Zumindest für diese Art von Bergbauanlagen wird deshalb vermutet, dass ihr Betrieb ein hohes Mass an Erfahrung und Ortskenntnis erforderte.²⁵⁷ Dies ist nicht nur ein klares Indiz für eine gewisse Ortstreue der Bergleute, sondern auch ein starkes Argument für die Annahme, dass die Bewirtschaftung der Silizitaufschlüsse in der Hand bestimmter (lokaler) Gruppen lag und von diesen über Generationen hinweg ausgeübt wurde.²⁵⁸ Daraus können wir allerdings nicht auf die Existenz von Vollzeitspezialisten²⁵⁹ schliessen.

In manchen silizitreichen Gebieten wie dem Pariser Becken war die Dichte gleichzeitig betriebener Bergbaureviere überaus

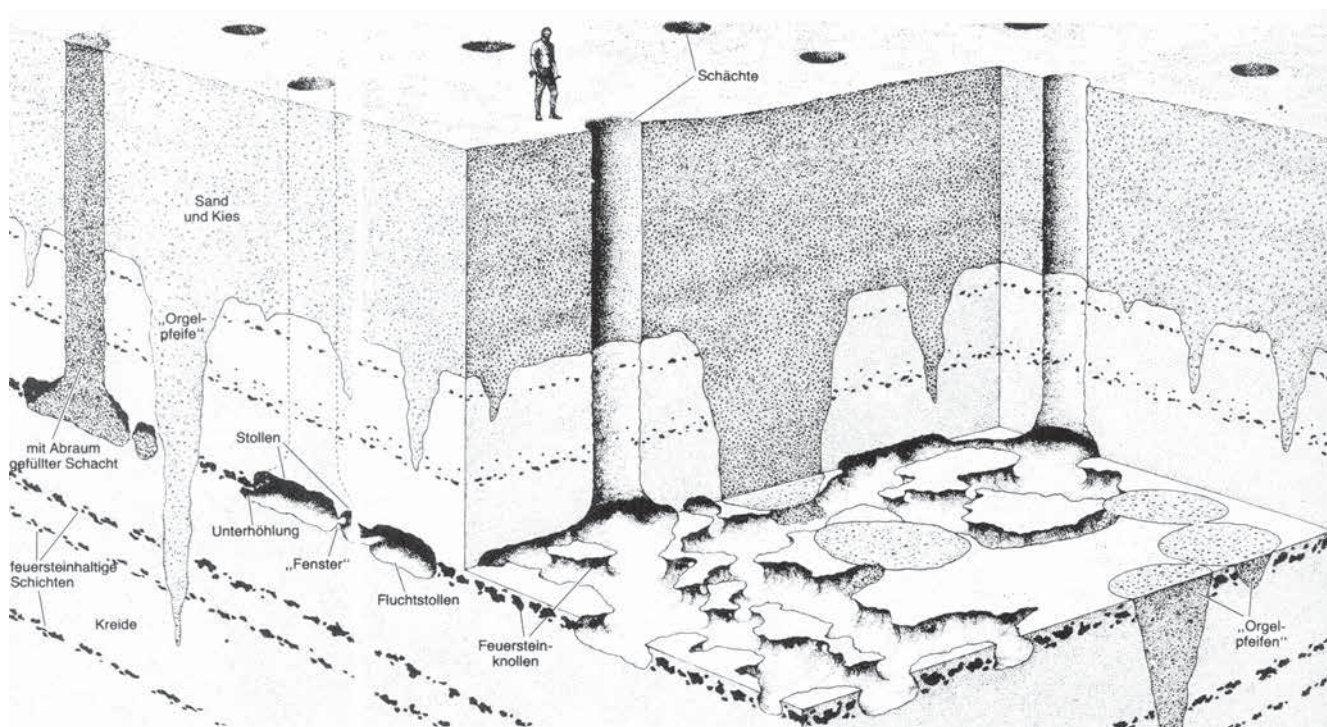


Abb. 35. Eijsden-Margraten, Rijckholt/St. Geertruid (Prov. Limburg, NL). Schematische Darstellung des seit dem späten 5. Jt. v.Chr. in weiten Teilen Europas angewandten Tiefbauverfahrens. Die angestrebten Silizitschichten wurden durch tiefe vertikale Schächte erschlossen. Von dort aus konnten die Silizitbänke durch netzartig verbundene Weitungen abgebaut werden, ohne die Stabilität der Mine zu gefährden. Das Fördergut wurde über die vertikalen Schächte zutage gefördert.



Abb. 36. Produkte aus Werkstätten der Region Kelheim (D). 1: Sichelblatt aus Plattenfeuerstein von Eschenz-Werd TG (Jungneolithikum; nach Hasenfratz 1985); 2: Dolchklänge aus Arnhoferer Plattenfeuerstein (Rohstofftyp 153) aus Grab 1 von Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang ZH (Übergang Spät-/Endneolithikum; Kat. 1544); 3: Rohklänge aus Baiersdorfer Plattenhornstein (Rohstofftyp 184) von Zürich-Mythenschloss (Endneolithikum; Kat. 923). M. 1:3.

gross.²⁶⁰ Weil hier das Rohmaterial für die einfacheren Geräte des täglichen Gebrauchs in Bächen, Flüssen und anderen offenen Bodenaufschlüssen vergleichsweise leicht zu finden war, konzentrierten sich die grossen Silizitminen auf die Produktion ganz bestimmter Produktpaletten. Vor allem grosse Beilrohlinge waren beliebte Erzeugnisse dieser Minen.²⁶¹ Neuere Untersuchungen belegen, dass für die Beilproduktion eine sehr strikte und zielgerichtete Selektion des Rohmaterials stattfand. Stücke, die qualitativ und in ihrer Form und Grösse nicht den Ansprüchen der neolithischen Handwerker entsprachen, wurden wieder in die Schächte und Strecken der Minen versetzt.²⁶² Dieser sehr zielgerichtete Umgang mit dem gefördertem Gut lässt darauf schliessen, dass ausreichend Rohmaterial zur Deckung der Grundbedürfnisse in den umliegenden Siedlungen vorhanden war. Gleichzeitig kann man spekulieren, ob das Wiederversetzen von qualitativ gutem, in seinen Dimensionen aber nicht dienlichem Rohmaterial²⁶³ eine symbolisch-rituelle Bedeutung für die damaligen Bergleute gehabt

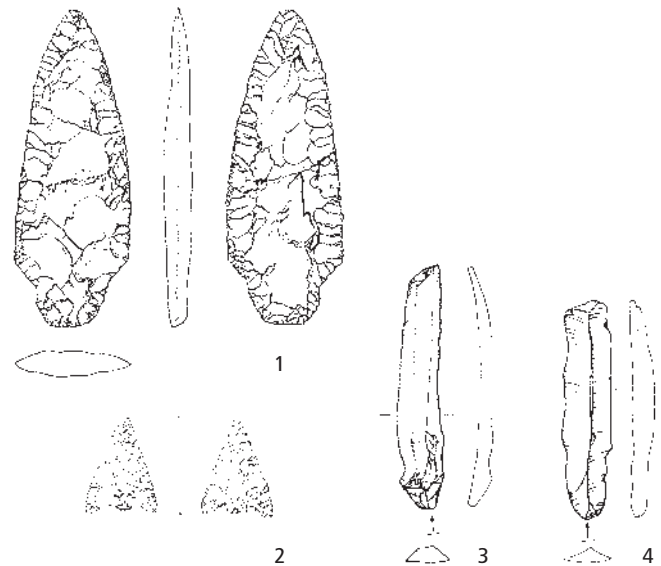


Abb. 37. Produkte aus Werkstätten der Veroneser Voralpen: 1: Dolchblatt aus Meilen-Rorenhaab ZH (Spät-/Endneolithikum; Kat. 1524); 2: gestielte Pfeilspitze aus Thayngen-Weier SH (Jungneolithikum) – diese Pfeilspitzenform war im frühen 4. Jt. v.Chr. nördlich der Alpen noch vollkommen unüblich; 3–4: unretuschierte Rohklingen aus Meilen-Schellen ZH (Kat. 1316, 1345) – wohl Einsatzklingen für Erntemesser (Jungneolithikum). M. 1:3.

haben könnte. Immerhin haben rituelle Handlungen und Glaubensvorstellungen stets eine grosse Rolle im Bergbauwesen gespielt (Kap. II.8.4). Beides, die sehr zielorientierte Arbeitsweise einerseits und die hohe Qualität der Produkte andererseits, lässt vermuten, dass nicht nur der Bergbau, sondern auch die Weiterverarbeitung der gefördertem Rohstoffe in erfahrenen Händen lagen.²⁶⁴ Bemerkenswert ist, dass sich an den verworfenen Halbfabrikaten auch unterschiedliche Niveaus des Know-hows nachweisen lassen. François Giligny und Françoise Bostyn legten am Beispiel des Silizitbergwerks von Flins-sur-Seine (Dépt. Yvelines, F) glaubhaft dar, dass Silizitbeile, die grösser sind als 20 cm, ausnahmslos von hoher Qualität waren, während unter den kleineren Beilen auch schlechter gearbeitete Stücke beobachtet werden konnten.²⁶⁵ Daraus lässt sich ableiten, dass die besten und grössten Rohstücke offenbar jenen Handwerkern vorbehalten waren, die über das beste prozedurale Wissen (Kap. I.3.3.3) in der Gruppe verfügten und solche Rohlinge optimal zu verwerten wussten. Interessanterweise konnte Nicole Pigeot einen ähnlichen Umgang mit Rohmaterial bereits für die magdalénienzeitliche Fundstelle von Etiolles (F) nachweisen.²⁶⁶ Inwieweit sich daraus ein allgemeingültiges Muster für den Umgang mit Silizitrohstoffen in steinzeitlichen Gesellschaften ableiten lässt, ist auf der Basis des aktuellen Forschungsstands leider nicht zu klären.

Nicht alle grossen Silizitminen konzentrierten sich auf die serielle Produktion von Beilen. Im Kelheimer Becken (D) wurden ab dem 2. Viertel des 4. Jt. v.Chr. auch grosse Sichelblätter und eventuell Dolchklängen aus Plattensilizit hergestellt²⁶⁷ (Abb. 36). In den Veroneser Voralpen und im Trentino (I) waren es zunächst Klingen und Pfeilspitzen, später immer häufiger auch Dolchklängen, die in die Poebene, nach Mittelitalien und in die Gebiete nördlich der Alpen verbreitet wurden²⁶⁸ (Abb. 37). Allgemein fällt auf, dass es sich hauptsächlich um ganz spezifische Gerätekategorien (Beile, Dolche, Erntemesser-

einsätze und Sichelblätter) handelt, die auch auf zeitgenössischen bildlichen Darstellungen auffallend häufig vertreten sind²⁶⁹ und denen zuweilen eine symbolische Rolle in der damaligen Gesellschaft zugeschrieben wird (Kap. IV.1.3.4).²⁷⁰ In dieselbe Richtung weisen auch verschiedene neolithische Deponierungen mit Dolchklingen, Erntemessereinsätzen und Beilen²⁷¹ (während andere Gerätetypen kaum je in Horten niedergelegt bzw. gefunden wurden). Oft sind es praktisch die gleichen Objekttypen, die auch in (früh-)bronzezeitlichen Horten gehäuft vorkommen²⁷², was man als Indiz für ein Fortbestehen bestimmter Geisteshaltungen werten kann. Somit dürfte die Produktion dieser Gegenstände in den grossen neolithischen Silizitminen vermutlich nicht nur rein profanen Bedürfnissen genügt haben, sondern in hohem Masse auch mit symbolischen Aspekten der damaligen Geisteswelt verbunden gewesen sein. Es scheint deshalb nicht abwegig, diese Art von Tauschprodukten in anderen Kommunikationsnetzwerken anzusiedeln²⁷³ als einfache Gegenstände des Alltags.

Etwas anders präsentiert sich die Sachlage für die vielen kleineren Vorkommen²⁷⁴, deren archäologischen Befunde wesentlich schwieriger zu interpretieren sind. Dies mag zum einen daran liegen, dass mancherorts technisch simple Abbaumethoden ausreichten, um die Silizitaufschlüsse wirtschaftlich zu nutzen. Zum andern kommen die Rohstoffe vieler kleiner Aufschlüsse qualitativ und metrisch nicht an diejenigen der grossen Lagerstätten heran, was in völlig anders zusammengesetzten Produktpaletten zum Ausdruck kommt. Produkte aus den kleineren Bergwerken hatten daher nicht dieselbe geographische Ausstrahlung. Absolut zu Recht wies Petra Kieselbach deshalb in ihrer Untersuchung jungneolithischer Silexinventare des süddeutschen Raums darauf hin, dass die jeweilige Ressourcensituation im direkten Umfeld der Siedlungskammern einen entscheidenden Einfluss auf die jeweilige Organisationsstruktur der Silizitbeschaffung gehabt haben muss.²⁷⁵ Ein besonders eindrückliches Beispiel einer abgelegenen Siedlungskammer stellten kürzlich Pierre Pétrequin et al. aus dem Gebiet der französischen Juraseen²⁷⁶ vor: Die Seeufersiedlungen Clairvaux VII und XIV waren praktisch von den überregionalen Versorgungsnetzwerken abgeschottet und erhielten nicht einmal Rohmaterial von den nächstgelegenen grösseren Silizitminen.²⁷⁷ Sie mussten sich also – bis auf wenige Ausnahmen – mit Alternativrohstoffen aus der weiteren Umgebung begnügen, was besonders einprägsam in der Art und Qualität der Zielprodukte zum Ausdruck kommt.

Anders als für die älteren Epochen existieren für das Jungneolithikum erst wenige übergeordnete Studien zu Versorgungssystemen²⁷⁸, sodass noch nicht geklärt ist, nach welchem Verbreitungsprinzip die Rohstoffe und Produkte in jener Zeit zu den Verbrauchern gelangten.

Bemerkenswert ist, dass bislang nirgendwo eigentliche Siedlungsspuren im unmittelbaren Umfeld europäischer Silizitminen nachgewiesen werden konnten. Aus Spiennes (B) ist ein grosses Grabenwerk etwas abseits der Abbauschächte bekannt, das aber keine zweifelsfreien Belege für eine permanente Besiedlung geliefert hat.²⁷⁹ Daher ist die Funktion dieser Anlage weiterhin ungeklärt. Funde von Figurinen und Votivgaben aus den Minen von Grimes Graves (Abb. 154)²⁸⁰ und megalithische Steininformationen mitten in den Silizitminen von Krumlovský-Les²⁸¹ deuten an, dass Silizitminen möglicherweise auch Orte von grosser Spiritualität waren (Kap. II.8.4). Der Zusammenhang von lebensgefährlicher Tätigkeit und Spiritualität ist an sich evident und könnte erklären, weshalb sich der profane Alltag der damaligen Menschen abseits dieser symbolträchtigen Orte abspielte.

4.2.4 Spät- und Endneolithikum

Im Spät- und Endneolithikum²⁸² wurden zahlreiche Bergwerke des Jungneolithikums weiterbewirtschaftet. Vielfach lässt sich die fortgesetzte Nutzung älterer Reviere nur durch Radiokarbonaten²⁸³ oder indirekt durch Siedlungsfunde nachweisen.

Analog zum Jungneolithikum sind auch für das Spät- und Endneolithikum Ateliers im direkten Umfeld der Abbaustellen belegt, die – wie in den vorangegangenen Jahrhunderten – in grösserem Umfang Grundformen oder bestimmte Artefaktgruppen produzierten.²⁸⁴ Die Qualität mancher Produkte lässt darauf schliessen, dass weiterhin überdurchschnittlich begabte Handwerker (Expert Knappers) im Umfeld grosser Abbaureviere tätig waren.²⁸⁵ Das gleichbleibende, hohe handwerkliche Niveau ist ohne eine regelmässige praktische Ausübung der (antrainierten) Arbeitsroutinen, ein ausgeprägtes Know-how und vor allem auch eine planmässige Ausbildung des Nachwuchses²⁸⁶ undenkbar. Das Phänomen der auf bestimmte Produkte spezialisierten Ateliers beschränkt sich v.a. auf die silizitreichen Zonen²⁸⁷ Europas. Zu den schillerndsten Beispielen jener Zeit zählen die nordischen Flintdolche²⁸⁸, die Grossklingen aus Le Grand-Pressigny²⁸⁹ (Abb. 31; Kat. 1530–1543) und die spätneolithische Grossklingenindustrie der Provence²⁹⁰ (Forcalquier u.a.), die alle bemerkenswert grossräumig auf die umliegenden Gebiete ausstrahlten. Auch im Umfeld der Lagerstätte von Abensberg-Arnhofen wurden in dieser Zeit Dolchklingen aus Plattensilizit gefertigt (Abb. 384; Kat. 1544).²⁹¹ In den Veroneser Voralpen erlebte die Dolchproduktion im Spätneolithikum ihren absoluten Höhepunkt²⁹² (Abb. 38). Die Regionen übergreifende, immer intensiver werdende Dolchproduktion lässt sich durch einen Wandel in der Geisteshaltung der neolithischen Gesellschaft ab dem 2. Viertel des 4. Jt. v.Chr. erklären.²⁹³ Gleichzeitig begann sich die Produktion von Silizitbeilklingen im Spät- und Endneolithikum immer stärker auf die nördlichen Gebiete Europas zu beschränken. Als Beispiel lässt sich etwa die Beilfabrikation am Lousberg bei Aachen (D; ca. 3500–3000 v.Chr.) nennen.²⁹⁴

Gegen Ende des 3. Jt. v.Chr. brechen die Aktivitäten in den grossen europäischen Silizitminen zusehends ein.²⁹⁵ Der Grund ist möglicherweise die immer besser werdende Verfügbarkeit von Kupferlegierungen (Zinnbronze, Arsenbronze usw.). In manchen Gegenden dauert die Nutzung von Silexartefakten allerdings noch bis weit in die Urnenfelderzeit fort²⁹⁶ – und als Bestandteil von Feuerschlagsets waren Silizite noch bis in die neuste Zeit (Kap. II.2.2) bedeutend.

Aktuell gibt es wenig Anlass zur Annahme, dass sich während des Neolithikums ein Rohstoffhandel im engeren Sinn etabliert hat, d.h., dass kommerzielle Händler die Silizitmaterialien verbreitet hätten.²⁹⁷ Vielmehr deutet die aktuelle Quellenlage auf Waren- und Gabentausch, also noch diejenigen Formen der Weitergabe hin, die in der Forschung bereits für das Alt- bis Jungneolithikum favorisiert werden.

5 UNTERSUCHUNGSMETHODE

5.1 Allgemeines

5.1.1 Bemerkungen zur Erfassung von Steingeräten

Wenn wir einen Blick auf die europäische und transatlantische Fachliteratur werfen, wird rasch deutlich, dass es eine Vielzahl grundlegend verschiedener Erfassungskonzepte für Steinartefakte gibt. Sie sind in der jeweiligen Forschungstradition und Mentalitätsschichte der einzelnen Sprachräume verwurzelt,

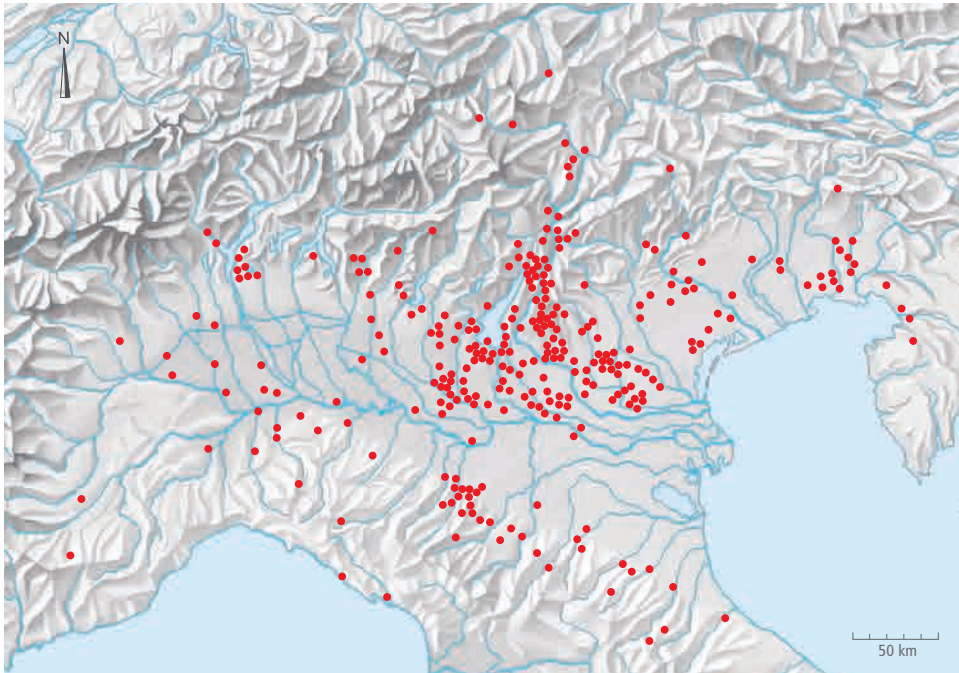


Abb. 38. Verbreitung der neolithischen Silizitdolche in Norditalien nach den Kartierungen von Elisabetta Mottes (2006). Die Kartierung entspricht nicht mehr ganz dem aktuellen Forschungsstand.

was dazu geführt hat, dass sich bisher kein allgemein gültiger Untersuchungsstandard hat durchsetzen können. Insbesondere bei technologischen Fragestellungen sind erhebliche methodische Unterschiede feststellbar, während typologische Gesichtspunkte meist in ähnlicher Weise untersucht werden. Aktuell sind Bestrebungen im Gang, diese Missstände im Rahmen eines internationalen Projekts zu beheben.²⁹⁸

Formenkundliche Analyse (Typologie)

Die schon in der Frühzeit der Steingerätforschung entstandene formenkundliche Analyse, die Typologie, gehört zu den häufigsten Untersuchungsmethoden der Archäologie. Sie hat zum Ziel, Objekte nach Ähnlichkeit der Formen zu gruppieren und in eine chronologische Ordnung zu bringen.²⁹⁹ Daraus sind umfangreiche Typenkataloge für Steingeräte hervorgegan-

gen.³⁰⁰ Die Methode kann bei der wissenschaftlichen Interpretation von Gerätschaften wie den Silices, die häufig nachgeschärft wurden und daher sukzessive ihre Form veränderten (Abb. 39; Kap. I.3.3.7), aber zu Fehlschlüssen führen, was leider nur selten offen diskutiert wird. Um dieses Risiko möglichst klein zu halten, haben wir uns für eine einfache Geräteklassifikation mit nur wenigen Grundtypen entschieden (Kap. VI.5, Merkmal 50).

Technologische Analyse

Ein anderer Forschungsansatz versucht, über das Studium herstellungsbedingter Merkmale (Schlagmerkmale) technologische Prozesse (Kap. I.3.3.5) zu rekonstruieren. In der Archäologie hat die technologische Analyse fast ebenso alte Wurzeln wie die typologische. Bereits im 19. Jh.³⁰¹ wurden archäologische

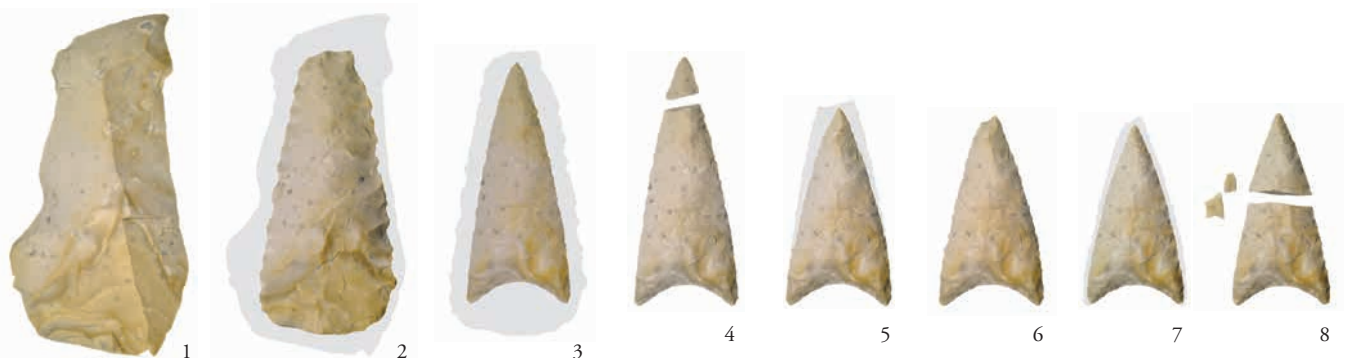


Abb. 39. Fabrikations- und Transformationsprozess einer Pfeilspitze aus Lägernsilizit. 1: Ausgangsstück (Abschlag); 2: Halbfabrikat; 3: Fertigprodukt; 4: erster Impaktbruch; 5: erste Reparatur; 6: erneute, kleine Spitzenfraktur; 7: zweite Reparatur; 8: dritter Defekt (Impaktbruch), der zum Verwerfen der Pfeilspitze führt. Die Form der Pfeilspitze – insbesondere der Längen-Breiten-Index – verändert sich mit jeder Nachschärfungs-/Reparaturphase. Am stärksten betroffen sind die beiden Schneidekanten. Wird die Spitze im Verlauf der Nutzungsphase von verschiedenen Handwerkern bearbeitet, die über unterschiedliches Know-how verfügen oder unterschiedliche Handwerksstile praktizieren, kann dies zu einer massiven morphologischen Veränderung führen (experimentalarchäologischer Test: K. Altorfer). M. 2:3.

Objekte versuchsweise Schritt für Schritt nachgebildet, um die teilweise komplexen Prozesse nachvollziehen zu können und daraus Rückschlüsse für die Interpretation archäologischer Funde und Befunde zu ziehen. In einzelnen Forschungstraditionen (z.B. der deutschen) haben die detaillierte Erfassung der Schlagmerkmale und deren Analyse eine lange Tradition.³⁰² Inzwischen haben aber etliche Studien gezeigt, dass die technologische Interpretation solcher Datenerhebungen problematisch ist (Abb. 15; Kap. I.3.3.5).³⁰³ Dennoch gelten sie mancherorts nach wie vor als allgemeiner Auswertungsstandard.³⁰⁴ Angesichts der Probleme der klassischen Merkmalsanalyse haben wir uns entschieden, die Analyse der Schlagmerkmale im Rahmen dieses Projekts mit Zurückhaltung anzugehen.³⁰⁵

Ermittlung der Transportformen

Im Hinblick auf die Frage, in welcher physischen Form die jeweiligen Rohstoffe in die Seeuferdörfer gelangt sind und wie die Rohstoffgewinnung und -distribution im Grossraum Zürich organisiert gewesen sein könnten (Kap. IV.1)³⁰⁶, wird hier eine von der allgemein üblichen Norm abweichende Datenstruktur verwendet, und zwar eine Kreuztabelle, in der die Silices eines Ensembles nach Rohstoffen und Grundformen aufgeschlüsselt sind³⁰⁷ (z.B. Abb. 421). Im Gegensatz zur Darstellung in anderen Arbeiten³⁰⁸ sind in dieser Kreuztabelle sämtliche Silices – also auch alle modifizierten Artefakte – enthalten. Dieser Präsentationsform liegt der Gedanke zugrunde, dass für die Herstellung modifizierter Artefakte tendenziell grössere und vor allem gleichmässiger Grundformen (v.a. Klingen) ausgewählt wurden. Daher ist der Klingenanteil bei den modifizierten Artefakten stets höher als bei unmodifizierten Grundformen, sodass eine gesamtheitliche Darstellung sinnvoll ist. Ausserdem gelangten importierte Silizitvarietäten häufig in Form vorfabrizierter Grundformen und Geräte in die Siedlungen, sodass der Anteil der Fernimporte bei den modifizierten Artefakten allgemein höher ist als bei den unmodifizierten. Mit dieser Art der Darstellung kommen wir unserem Anliegen, die Zusammenhänge zwischen Rohstoff und Transportform besser erkennen zu können, also wesentlich näher.

Ermittlung der Rohstoffmengen

In den bisherigen Forschungsarbeiten werden bei den Silices oft nur die absoluten Häufigkeiten und die Dimensionen statistisch ausgewertet. Angaben zu den Objektgewichten oder Hinweise auf das Ensemblegewicht der einzelnen Rohstofftypen sucht man in vielen Publikationen vergebens. Wie bereits dargelegt (Kap. I.3.6), gibt es gute Gründe, auch die Ensemblegewichte in die Diskussion einzubeziehen. An diesem Untersuchungsgrundsatz halten wir in dieser Arbeit deshalb fest.

5.1.2 Das Problem der Klingendefinition

Schon die Definitionen der Grundformen «Abspliss» und «Lamelle» sind anfechtbar, weil ihre Unterscheidung von morphologisch ähnlichen Grundformen (Abschlag bzw. Klinge) auf willkürlich gezogenen metrischen und morphologischen Grenzen beruht. Das kontroverseste Thema in der Fachliteratur ist aber die Definition der «Klinge».³⁰⁹ Anders als Absplisse, Abschlüge und Lamellen nehmen Klingen in der Technologiediskussion eine zentrale Stellung ein, was die vehementere Kritik an deren Definition erklärt.

Wenn Klingen nach der Definition von François Bordes und Don Crabtree³¹⁰ zweimal so lang wie breit sein sollen und ausserdem im Medialteil einen parallelen oder subparallelen Schneidekantenverlauf sowie dorsalseitig mindestens zwei Schlagbahnnegative aufweisen müssen, geht es den Autoren im Grundsatz darum, die Regelmässigkeit der Produkte und ihren seriellen Charakter in den Vordergrund zu stellen. Dabei ist die Grenzziehung bei einem Längen-Breiten-Verhältnis von 2:1 willkürlich und deshalb auch anfällig für Kritik.

Mikkel Sørensen schlug 2006 eine alternative, «dynamische» Klingendefinition vor: «A blade is a serially produced removal made with the intention of being a tool or a preform for a tool. Blades in the same industry are produced by the same technique, method and mental representations and are characterised by a similar morphology and the same set of diagnostic attributes.»³¹¹ Sørensens Definition greift einige wichtige technologische Aspekte der Klingenproduktion auf und betont noch expliziter den seriellen Charakter der Klingenproduktion. Im Grossen und Ganzen fasst er die Definition aber viel breiter als Bordes und Crabtree. So bezeichnet er beispielsweise auch die Grundformen für nordische Scheibenbeile oder Levallois-Abschlüge als Klingen, weil es sich hierbei um Zielprodukte für die Herstellung bestimmter Gerätetypen handelt. Hingegen definiert er den Abschlag als reines Abfallprodukt, das bei der Zurichtung von Kernen und Werkstücken entsteht und keine Merkmale eines seriellen Abbaus zeigt.³¹²

Die recht allgemein gehaltene Klingendefinition von Sørensen ist bei der praktischen Arbeit mit archäologischen Funden relativ schwierig anzuwenden und bringt zusätzliche Abgrenzungsprobleme in der Grundformbestimmung mit sich, weswegen wir uns für die «klassische» Klingendefinition nach Bordes/Crabtree entschieden haben.

Im archäologischen Alltag treffen wir immer wieder auf Artefakte, die sich auf der Basis der klassischen Grundformdefinitionen nicht eindeutig als Klinge oder Abschlag ansprechen lassen. Dies kann an der speziellen Morphologie eines Artefakts selbst liegen, hängt aber auch in hohem Mass von der praktischen Erfahrung des wissenschaftlichen Bearbeiters ab. Im Zweifelsfall haben wir uns für diese Arbeit am Grundsatz orientiert, dass Klingen letztlich speziell geformte Abschlüge sind. Objekte, die sich nicht sicher der einen oder anderen Kategorie zuordnen liessen, haben wir deshalb prinzipiell den Abschlügen zugeordnet.

5.1.3 Grundsätzliche Bemerkungen zu Aufnahmesystemen und -kriterien

Zu den grundlegenden Erfordernissen einer archäologischen Datenerhebung gehört die möglichst objektive und nachvollziehbare Erfassung von Merkmalen und Merkmalskombinationen.³¹³ Eine solche hängt zum einen von klar definierten Erfassungskriterien und zum andern von der konsequent gehandhabten Umsetzung des Bestimmungskatalogs ab.

Bestehende Merkmalsysteme

In den vergangenen Jahrzehnten wurden verschiedentlich Versuche zur Vereinheitlichung der Aufnahmesysteme unternommen mit dem Ziel, eine Basis für den überregionalen Vergleich von Inventaren legen zu können.³¹⁴ Dieses Ansinnen hat sich leider nur teilweise durchsetzen können, so z.B. bei der Bearbeitung bandkeramischer Komplexe des Rheinlands und angrenzender Gebiete. Im südwestdeutsch-schweizerischen Raum

hat das Rheinische Aufnahmesystem – wie verschiedene andere auch – kaum Verbreitung gefunden.³¹⁵

In der deutschsprachigen Schweiz wurde das von Christoph Ritzmann³¹⁶ initiierte und teilweise aus der französischen Silexforschung abgeleitete Aufnahmesystem am häufigsten angewendet.³¹⁷ Es unterscheidet sich aber in einigen wichtigen Details von den allgemein gebräuchlichen Klassifikationssystemen, wodurch sich die erfassten Werte nur beschränkt mit Datenerhebungen aus anderen Systemen vergleichen lassen. An Grundformen unterschied Ritzmann neben den klassischen Formen Abspliss, Abschlag, Klinge, Kern und Trümmer auch sog. «Splitter». Damit meinte er Fragmente geschlagener Grundformen, die nicht zweifelsfrei als Abschlag, Lamelle oder Klinge bestimmt werden können. Mit dem Begriff des Splitters hat Ritzmann leider verschiedene Bestimmungsebenen vermischt, denn ein Fragment einer unbestimmten Grundform kann nicht als eigenständige Grundform definiert werden. Vielmehr schliessen seine Splitter-Eigenschaften ein, die der tieferen Hierarchieebene der «Erhaltung/Fragmentierung» zuzuordnen wären. Systematisch korrekter wäre es gewesen, wenn Ritzmann auf der Ebene der Grundform eine Sammelgruppe mit dem Titel «Grundform unbestimmt» definiert und auf einer untergeordneten Ebene den Fragmentierungsgrad separat erfasst hätte.

Begriffs- und Definitionsunschärfen

Eine Einzelerfassung von Merkmalen in einer Datenbank bedingt gleichermaßen eine strenge Systematik und eine ausgeprägte Definitionsschärfe der verwendeten Begriffe. In der archäologischen Fachliteratur sind diese fundamentalen Voraussetzungen leider nicht immer erfüllt, oft fehlen z.B. scharf umrissene Definitionen. Ein klassisches Beispiel ist der Begriff des Präparationsabschlags, den manche Autoren völlig verschieden auslegen. So verwendet ihn beispielsweise Joachim Hahn³¹⁸ explizit im Sinn eines Kernkantenabschlags, während Bärbel Auffermann und Koautoren den Terminus weiter fassen und verschiedene Arten von Präparationsgrundformen darunter subsumieren.³¹⁹ Petra Kieselbach³²⁰ wiederum definierte eine Grundformengruppe namens «Präparation» und ordnete ihr sekundäre Kernkantenklingen, Präparationsabschläge, Kernfusspräparationsklingen, Kernscheiben und Kernkan-

tenabschläge zu. Andere Autoren³²¹ verwenden den Begriff «Kortexabschlag» für rindenbedeckte Präparationsgrundformen und verzichten gleichzeitig auf die Kategorie «Präparationsabschlag». Dies zeigt deutlich, wie schwierig es ist, bestimmte Elemente der bestehenden Merkmalsysteme miteinander in Einklang zu bringen, selbst wenn die Sinngehalte der verwendeten Termini in den einzelnen Publikationen nicht weit auseinanderliegen. Eine ganz ähnliche Situation lässt sich bei der Beurteilung von Schlagflächenresten beobachten.³²²

Ein neues Merkmalsystem für die Zürcher Funde

In Anbetracht der grossen Bandbreite bestehender Merkmalsysteme und des Fehlens eines allgemein anerkannten Aufnahmesystems für neolithische Silexkomplexe des 5.–3. Jt. v. Chr. in Zentraleuropa³²³ betrachten wir es als legitim, ein explizit auf unser Material zugeschnittenes Aufnahmesystem zu verwenden. Dieses basiert zum einen auf Arbeiten der letzten vier Jahrzehnte³²⁴, versucht aber zugleich, auch der jüngeren Diskussion der Interpretationsproblematik Rechnung zu tragen. Einzelne (Schlag-)Merkmale³²⁵, die schwer interpretierbar sind, werden in dieser Arbeit bewusst zurückhaltend beurteilt. Genau genommen, ergibt die Erfassung der gesamten Bandbreite der Aufnahmekriterien nur bei Klingen und Lamellen wirklich Sinn; um die Differenzen zu den Abschlägen trotzdem sichtbar zu machen, wurden Letztere ebenfalls merkmalsanalytisch beurteilt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass Abschläge in verschiedenen Phasen der Grundformproduktion anfallen und somit unter ganz unterschiedlichen Rahmenbedingungen (Zerlegungstechnik, -methode usw.) entstanden sein können. Die Interpretation wird dadurch erheblich erschwert. Daher ist bei der Deutung der entsprechenden Merkmalsmuster besondere Vorsicht geboten.

Einige Elemente des hier verwendeten Aufnahmesystems (Kap. VI.5) wurden in einer früheren Arbeit erstmals vorgestellt³²⁶, für die vorliegende Arbeit aber teilweise angepasst: Hier verwenden wir die Bezeichnungen «links-lateral» und «rechts-lateral» für die Schneidekanten eines geschlagenen Artefakts genau im umgekehrten Sinn zu damals, diesmal aber in Einklang mit bisherigen Arbeiten der französischen Silexforschung (Abb. 40).³²⁷ Zudem bezeichnen wir hier mit dem Aus-

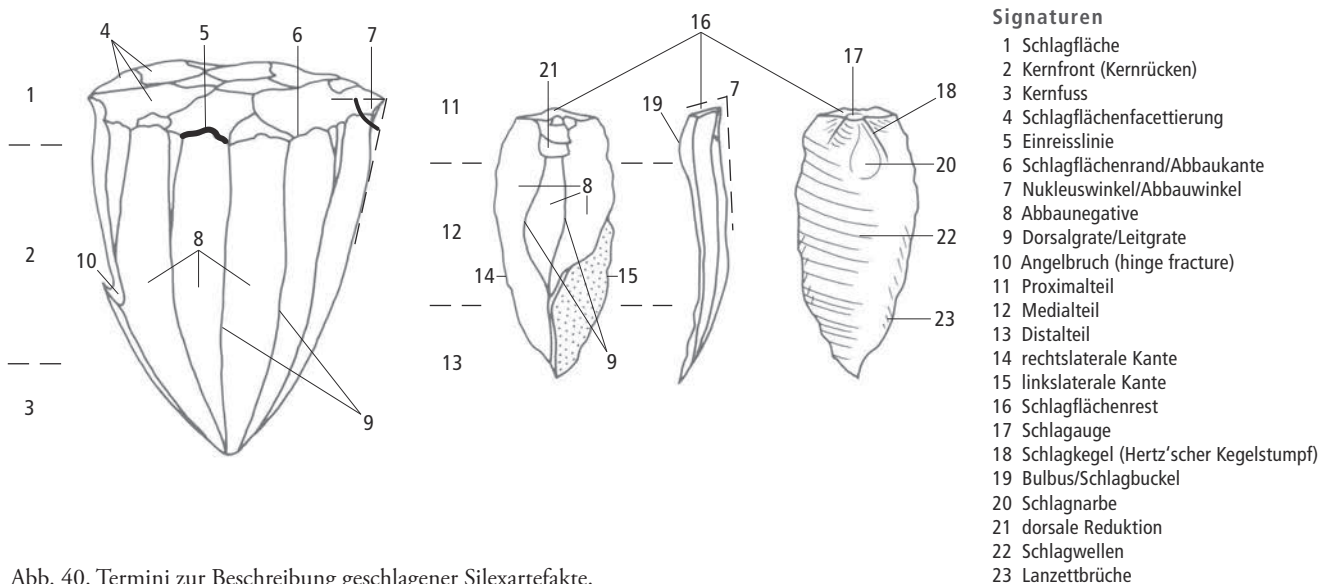


Abb. 40. Termini zur Beschreibung geschlagener Silexartefakte.

druck «Wallnerlinien» eine Art von (Überlagerungs-)Wellen beim Bruchvorgang.³²⁸ In der früheren Arbeit verwendeten wir ihn auf der Basis von Hahns Lehrbuch³²⁹ unpräzise zur Bezeichnung von Schlagwellen.

Weiter ist zu bemerken, dass das für die Beschreibung von Steinartefakten und ihren Merkmalen existierende deutsche Vokabular (im Gegensatz zum französischen oder englischen) nicht immer zweckmässig und teilweise sehr lückenhaft ist. Deshalb verwenden wir hier einzelne Begriffe, für die es in der deutschen Fachsprache noch kein gutes Äquivalent gibt, die aber zur präzisen Beschreibung der Merkmale unerlässlich sind. Die Begriffe werden an den einschlägigen Stellen eingeführt.

5.1.4 Bemerkungen zur Erfassung

Die im Rahmen des vorliegenden Projekts wissenschaftlich bearbeiteten Silices wurden in einer eigens kreierten Datenbank³³⁰ nach vorgegebenen Merkmalslisten erfasst (Kap. VI.5). Zusätzlich wurde jedes Objekt einzeln fotografiert und das Bildmaterial mit der Datenbank verknüpft, damit wir jederzeit einen Gesamteindruck von den Stücken gewinnen konnten, ohne sie jedes Mal im Original konsultieren zu müssen. Ausserdem erleichterte das reiche Bildmaterial die Suche nach möglichen Passstücken/Zusammenpassungen, zumal sich z.B. die Lägerossilizite oft durch eine Vielzahl optischer Alleinstellungsmerkmale auszeichnen.

Die meisten Datensätze wurden in einer ersten Phase von studentischen Hilfskräften angelegt, nachdem diese vom Projektleiter intensiv in die Nutzung der Datenbank eingeführt worden waren. In einem zweiten Durchgang kontrollierte der Projektleiter die Datenbankeinträge unter Beizug der Originale (teilweise nur stichprobenartig) und passte sie gegebenenfalls an. Vordefinierte Auswertungslayouts ermöglichten bei der Auswertung einen erleichterten Zugang zu den Daten.

Von den 19438 Silices aus den Zürcher Seeufersiedlungen wurden nur die Silices der Keramikphasen Cortaillod, Pfyn und Horgen von Zürich-Mozartstrasse in der Datenbank nach allen 64 Eingabefeldern des Merkmalskatalogs erfasst. Bei allen übrigen Ensembles fand nur eine reduzierte Erfassung statt (Kap. VI.5, Merkmale 1–50). Aus zeitlichen Gründen konnten die erfassten Daten der Komplexe Zürich-Seefeld, Schichten A–E, Zürich-AKAD/Pressehaus und Pfäffikon-Burg nicht mehr in einem zweiten Durchgang nachkontrolliert werden. Hier können deshalb noch vereinzelte Unschärfen bestehen.

Zur metrischen Erfassung der Steinartefakte ist schliesslich noch zu bemerken, dass Längenmasse bei Grundformen immer entlang der Schlagachse³³¹ gemessen wurden, während die Breite die grösste Ausdehnung rechtwinklig zur Schlagachse darstellt. Die maximale Dicke wurde stets ohne Berücksichtigung des Bulbus gemessen, da dieser die wahren Dickenmasse verfälschen würde.³³²

Bei modifizierten Artefakten wurde die (Objekt-)Länge entlang der morphologischen Achse gemessen, d.h. bei Pfeilspitzen von der Basis bis zur Spitze, ohne Berücksichtigung der (teilweise erkennbaren) Schlagrichtung. Breite und Dicke wurden jeweils im rechten Winkel zur morphologischen Hauptachse bzw. Hauptebene gemessen.

Wichtig für die Erfassung der Artefakte war auch die Beurteilung des Fragmentierungsgrads. Hier wurden einerseits die vorhandenen Fragmente eines Artefakts gezählt, gleichzeitig wurde auch das Stück als solches in seiner Vollständigkeit beurteilt (Kap. VI.5, Merkmal 16).

Weitere Kriterien der Datenaufnahme waren das Vorhandensein von Merkmalen thermischer Einwirkung, natürliche

Anlagerungen (Algen, Sinter), Patina, Abrollung, moderne Frakturen sowie Gebrauchs- und Schäftungsspuren (Kap. VI.5, Merkmale 24–32).

5.2 Klassifikation der Grundprodukte

In der vorliegenden Arbeit wurde prinzipiell zwischen Rohstücken (Platte/Knolle, Prisma bei Bergkristall), Nuklei, Abschlagprodukten (z.B. Abspliss, Abschlag, Klinge und Lamelle) sowie Trümmern (unkontrolliert gebrochene Silices) unterschieden. Zusätzlich wurden einzelne Grundformtypen weiter differenziert, so etwa Kernkant(-abschläge, -klingen und -lamellen) oder Trümmer (Hitzetrümmer, natürliche [Frost-]Trümmer). Die Definitionen der Grundformtypen sind bei Altorfer/Affolter 2011³³³ zusammengestellt. Der Kategorie «unbestimmt» wurden Silices zugeordnet, die so fragmentiert waren, dass sie keiner Grundform mehr zugewiesen werden konnten, und modifizierte Artefakte, deren Grundform sich aufgrund der starken Modifikationen nicht mehr sicher bestimmen liess.

Als «Vollkerne»³³⁴ bzw. «Rohstücke» wurden Stücke bezeichnet, die grundsätzlich die Merkmale natürlicher Silizitrohstoffe aufweisen, aber zwecks Qualitätsprüfung an maximal ein bis zwei Stellen angeschlagen sind.³³⁵

Als «Kerne» oder «Nuklei»³³⁶ wurden Stücke bezeichnet, die klare Präparationsmassnahmen für den Grundformenabbau oder untrügliche Spuren intentionell abgeschlagener Grundformen zeigen, wie z.B. Negativbahnen von Abschlägen³³⁷, Klingen³³⁸ und Lamellen.³³⁹

Als «Abschlagprodukte» wurden Stücke bezeichnet, die sich in erster Linie durch eine klar erkennbare Schlagrichtung, das Vorhandensein eines Schlagflächenrests sowie weitere, für Abschlagprodukte charakteristische Merkmale³⁴⁰ auszeichnen. Funde, die sich nicht zweifelsfrei und streng den Definitionen entsprechend zuordnen liessen, wurden der Gruppe der Abschläge zugeordnet (Kap. I.5.1.2).

Der Kategorie «Trümmer»³⁴¹ wurden Stücke zugeordnet, die weder Merkmale von Rohstücken, Kernen (Nuklei) noch von Abschlagprodukten aufweisen. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um unkontrolliert gebrochene Silizitstücke. Ursachen für die zufällig entstandenen Bruchflächen können Frost, tektonische Ereignisse oder unkontrollierte Hitzeinwirkungen sein. Diese Ursachen wurden bei der Materialaufnahme jeweils festgehalten.

Eine ganze Reihe von Aufnahmefeldern befasst sich mit der Kategorisierung von Schlagmerkmalen (Kap. VI.5, Merkmale 34–49). Die einzelnen Kriterien sind weitgehend von anderen Arbeiten entlehnt.³⁴² Dahinter verbirgt sich das grundlegende Bestreben, eine gewisse Vergleichbarkeit mit der bestehenden Fachliteratur zu erreichen. Wie dargelegt (Kap. I.3.3.5), ist die Erfassung der Merkmale das eine, deren Interpretation aber das andere. Die zu Beginn des Projekts existierende Hoffnung, aus den zahlreichen Merkmalsfeldern dereinst aussagekräftige Schlüsse ziehen zu können, zerschlug sich im Verlauf der Auswertung mit Auftreten der in Kap. I.3.3.5 gelisteten Probleme immer mehr. Dies führte zu einer völlig anderen Art von Auswertung der erhobenen Grunddaten als ursprünglich gedacht. So rückten Merkmale zur Beschreibung des Proximalendes zugunsten anderer Merkmale (z.B. Verlauf der dorsalseitigen Negative) in den Hintergrund, weil inzwischen die Einsicht eingekehrt war, dass eine qualitative Beurteilung mehrerer Merkmale ein realistischeres Bild damaliger Verhältnisse erlaubt als eine sture tabellarische Auswertung von Einzelmerkmalen.

5.3 Klassifikation der modifizierten Artefakte

Bei der Wahl der Aufnahmekriterien für die modifizierten Artefakte fiel der Entscheid bewusst zugunsten eines einfachen Erfassungssystems mit nur wenigen Datenbankfeldern (Kap. VI.5, Merkmale 50–60). Der Grund dafür war die Tatsache, dass zwar ein Instrumentarium zur Erfassung der verschiedenen Gerätekategorien benötigt wurde, dieses aber nicht dem Zweck einer feintypologischen Gliederung genügen musste, sondern lediglich die zweckmässige Erfassung der verschiedenen in den Siedlungen vorhandenen Geräte erlauben sollte. Eine Feintypologie schien uns aus bereits genannten Gründen (Kap. I.3.3.7) wenig sinnvoll. Eine solche hätte zum Ziel, das Spektrum der einst vorhandenen Geräteformen zu erfassen. Angesichts des in fast allen Siedlungen nachweisbaren hohen Geräteanteils und des deswegen zu erwartenden massiven Nachbearbeitungs- und Rezyklierungsgrads der Artefakte (Kap. I.3.3.7) hätten wir mit einer Feintypologie bestenfalls den Verwertungsgrad der vorhandenen Silizitressourcen erfasst, nicht aber das eigentliche Gerätespektrum. Gegen eine Feintypologie sprach auch die weiter vorne dargelegte Gefahr durch die kulturelle Voreingenommenheit der modernen Archäologie, sich zu sehr von der prähistorischen Realität zu entfernen (Kap. I.3.3.7).³⁴³

Neben dem Gerätetyp wurden vereinzelt auch die Art und die Lage der Retuschen (Kap. VI.5, Merkmale 51–52) erfasst, um einen besseren Eindruck von den Gestaltungsmustern und den Verarbeitungsmethoden zu gewinnen.

Besondere Aufmerksamkeit schenken wir den Bearbeitungsmerkmalen der Pfeilspitzen (Kap. VI.5, Merkmale 53–60): erstens, weil hier auf ein explizit für Seeuferkomplexe ausgearbeitetes Erfassungssystem zurückgegriffen werden konnte³⁴⁴, und zweitens, weil wir uns von dieser Merkmalsaufnahme Rückschlüsse auf den allfälligen Import vorgefertigter Pfeilspitzen erhofften. Eine Auswertung dieser Daten fand aber leider aus Zeitgründen nicht statt.

6 QUELLENKRITIK UND MATERIALBASIS DER STUDIE

Die in Kap. I.2 formulierten Forschungsvorhaben setzen stratigraphisch klar umrissene und gut datierte (Dendrochronologie, C14) Ensembles als Untersuchungsmaterial voraus.³⁴⁵ Solche ermöglichen die Konstruktion eines chronologischen Gerüsts, in das die einzelnen Phänomene und Beobachtungen eingeordnet und so in eine Abfolge gebracht werden können. Angesichts der unterschiedlichen Datenqualität ist zuvor die Aussagekraft der einzelnen Ensembles zu prüfen. Die dafür ausschlaggebenden Parameter werden im Folgenden kurz dargestellt.

6.1 Stratigraphischer Kontext

Bei der Beurteilung archäologischer Hinterlassenschaften nimmt der stratigraphische Kontext eine zentrale Rolle ein, denn er liefert Hinweise auf das relative Alter eines Ensembles. Ideale stratigraphische Rahmenbedingungen für chronologische Studien liegen dann vor, wenn die verschiedenen archäologischen Horizonte durch sterile (geologische) Horizonte voneinander getrennt sind, wie dies bei vielen Feuchtbodensiedlungen der Fall ist (Abb. 7).³⁴⁶ In Kombination mit den Daten der Dendrochronologie lässt sich an solchen Kontexten die zeitliche Abfolge der Technokomplexe zuverlässig ermitteln – ganz im Gegensatz etwa

zu terrestrischen Ensembles, die oft durch geologische Prozesse (Erosion, Umlagerung, Akkumulation usw.) vermischt und deshalb schwerer zu beurteilen sind. Etwas schwieriger gestaltet sich hingegen die Verbindung der stratigraphischen Einheiten mit dendrochronologischen Daten. Da gut datierte liegende Hölzer eher die Ausnahme sind, werden die (horizontalen) Schichten oft mit Dendrodaten vertikaler Pfähle korreliert. Ein zusätzliches Beurteilungskriterium ist hier die stratigraphische Position der Pfahlspitzen; sie lässt grobe Aussagen zur Zugehörigkeit der Pfähle zu den Schichten zu. Die Verbindung von vertikalen Pfählen mit Kulturschichten hat in der Vergangenheit allerdings schon zu fatalen Fehldatierungen geführt³⁴⁷, sodass diese Methode generell als riskant einzustufen ist.

Wenn die Kulturschichten wie in Pfäffikon-Burg ZH (Kap. VII.1.9) unmittelbar und ohne sterile Trennschichten aufeinanderliegen, lassen sich die einzelnen Siedlungsphasen nur noch mit Mühe über grössere Distanzen hinweg verfolgen (Abb. 41).³⁴⁸ Dies kann zur Vermischung unterschiedlich alter Schichtinventare führen. Überhaupt kommen Vermischungen von älterem und jüngerem Material in Feuchtbodensiedlungen gelegentlich vor, besonders in mehrphasig besiedelten Stationen. So wurden z.B. in Zürich-Mozartstrasse oder Meilen-Schellen ZH³⁴⁹ wiederholt Scherben beobachtet, die nachweislich nicht zu den Schichten gehören, in denen sie gefunden wurden. In der Regel sind dies aber statistisch irrelevante Einzelfälle, für die eine Vielzahl von Ursachen infrage kommt, etwa postsedimentäre Prozesse (Erosion und Akkumulation von Schichtmaterial), anthropogene Bodeneingriffe (Eintreiben von Bauhölzern in ältere Schichten) oder fallweise auch mangelnde Erfahrung in der Grabungssequipe bei der Freilegung der Schichten.

Letztlich ist die stratigraphische Homogenität in Feuchtbodensiedlungen von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Wenn die trennende Seekreide zwischen den Siedlungsschichten fehlt oder die organischen Komponenten durch spätere Erosionsprozesse bereits sehr stark aufgearbeitet sind, ist die zeitliche Homogenität eines Ensembles deshalb generell infrage zu stellen. All dies zeigt, dass jeder Fall gesondert beurteilt werden muss.

6.2 Grabungstechnik und Taphonomie: Die Frage der Überlieferungsqualität

6.2.1 Einfluss der Grabungstechnik auf die Zusammensetzung der Siedlungsinventare

Wie erwähnt, sind die Kulturschichten von Feuchtbodensiedlungen komplex aufgebaut.³⁵⁰ Die feinstratigraphische Aufschlüsselung dieser zum Teil feinsten Sedimentbändchen auf der Grabung und ihre Interpretation zählen deshalb nach wie vor zu den grossen Herausforderungen der Feuchtbodenarchäologie. Noch schwieriger gestaltet sich die Aufgabe, wenn Grossgrabungen innert Kürze organisiert, mit eilig rekrutiertem, teilweise ungelertem Grabungspersonal und unter hohem Zeitdruck durchgeführt werden müssen, was im unteren Zürichseebecken bisher fast immer der Fall war.³⁵¹ Unter solchen Rahmenbedingungen wird oft nicht die Grabungs- und Dokumentationsqualität erreicht, die in Anbetracht des grossen wissenschaftlichen Potenzials der Bodendenkmäler erforderlich wäre.

Diese Problematik ist auch bei der wissenschaftlichen Auswertung zu berücksichtigen. Nahezu alle in den letzten Jahrzehnten geborgenen und in dieser Arbeit behandelten Siedlungsinventare entstammen solch schwierigen Rahmen-

bedingungen. Keine der Siedlungsschichten wurde geschlämmt. Folglich können diese Inventare den hohen Ansprüchen, die man aus theoretisch-methodischer Sicht zur Klärung technologischer Fragen stellen möchte, nicht genügen.

Wie zahlenmässig umfangreich ein Silexinventar aus einer Seeufersiedlung unter guten Grabungsbedingungen ausfallen kann, führen uns die Ausgrabungen des Landesdenkmalamts Baden-Württemberg in Hornstaad am Bodensee (D) vor Augen. Dort wurden im Rahmen eines mehrjährigen Projekts über 120 000 Silices³⁵² geborgen. Der Umfang wirkt überwältigend, beträgt er doch das Hundertfache zeitgleicher Komplexe aus dem Zürichseegebiet (z.B. Zürich-Mozartstrasse oder Kleiner Hafner). Er lässt sich aber einfach mit dem Umstand erklären, dass die Hornstaader Fundschichten vollständig geschlämmt wurden, sodass sich auch die kleinsten Silizitabspässe aus den Schlämmrückständen herauslesen liessen.

Wie bereits Christoph Ritzmann³⁵³ und andere³⁵⁴ völlig zu Recht betonten, sind Kleinstformen, d.h. Artefakte mit einer Länge von weniger als 20 mm, bei einer Freilegung der Schichten von Hand nur noch schwer auffindbar. Am Beispiel der Feuchtbodensiedlung von Saint-Blaise/Bains des Dames NE überprüfte Matthieu Honegger diese Annahme, indem er die Silexstückzahlen aus geschlämmten und ungeschlämmten Flächen miteinander verglich (Abb. 42).³⁵⁵ Dabei konnte er Ritzmanns Annahme im Wesentlichen bestätigen. Auch zeigte sich, dass bei Artefakten mit mehr als 20 mm Länge mit zunehmender Grösse die Erwartungswerte des Chi-Quadrat-Tests und die effektiven Stückzah-

len einander immer ähnlicher werden.³⁵⁶ Dies bedeutet faktisch, dass beim Graben von Hand die Objekte mit zunehmender Grösse auch höhere Chancen haben, gefunden zu werden.

Die Art der Grabung wirkt sich folglich auf die erfassten Silexstückzahlen aus.³⁵⁷ Das lässt sich auch mit der Grabung Zürich-Mozartstrasse illustrieren. Die dort aus dem sog. Feingrabungsbereich geborgenen Silices sind um ein Mehrfaches zahlreicher als jene aus dem Grobgrabungsbereich – und dies, obschon die Fläche des Grobgrabungsbereichs in manchen Siedlungsniveaus deutlich grösser ist (Abb. 43).³⁵⁸ Es braucht wenig Vorstellungskraft, um zu verstehen, dass bei der Arbeit mit Bagger, Schaufel und Pickel deutlich weniger Silexartefakte erkannt werden, als wenn das Kulturschichtmaterial mit kleinen Handwerkzeugen stückweise abgegraben und von Hand durchsucht oder sogar geschlämmt wird.

Auch der gegrabene Siedlungsabschnitt wirkt sich auf die Stückzahlen aus. So wurden etwa bei den Grabungen von 1944 und 2002 im thurgauischen Pfylen-Breitenloo³⁵⁹ fast gleich viele Artefakte gefunden, obschon 1944 etwa viermal so viel Fläche (über 1000 m²) untersucht worden war wie 2002. Ausserdem wurden im Jahr 2002 sogar 50 m² der Grabungsfläche von 1944 erneut untersucht und dabei nur wenige damals übersehene Funde zutage gebracht. Dies zeigt, dass die Grabungsqualität offenbar sehr ähnlich war, dass aber die Funddichte in den jeweiligen Siedlungsausschnitten verschieden war.

Das Gröszen- und Formenspektrum eines Silexinventars hängt somit von einer Vielzahl von Parametern ab. Bestimmen-

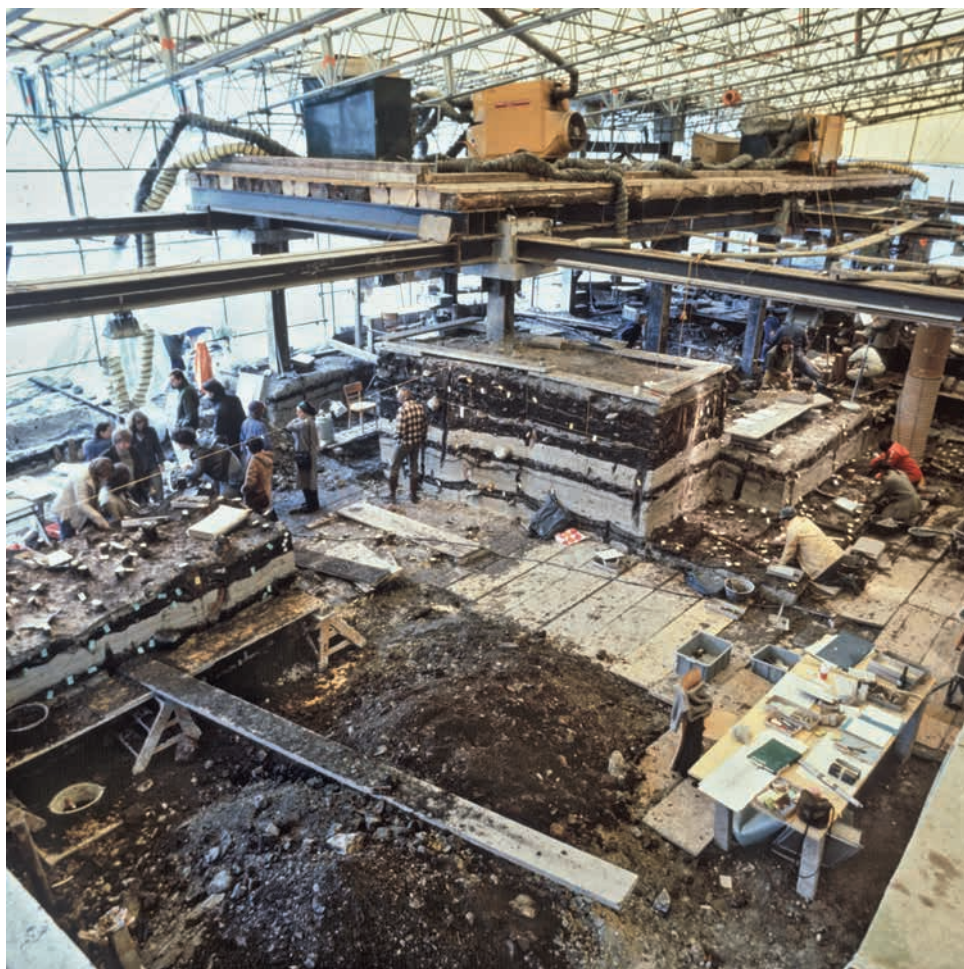


Abb. 41. Grabungsimpersion von Zürich-Mozartstrasse (Grabung 1981/82) als Beispiel für die Problematik der Feinkorrelation von organischen Schichten über grössere Distanzen. Die in den Stadtzürcher Rettungsgrabungen angewandte Streifenmethode zum Abbau der Fundschichten erlaubt zwar ein speedives Arbeiten im Feld, erschwert aber die nachträgliche feinstratigraphische Korrelation der Abträge und Straten.

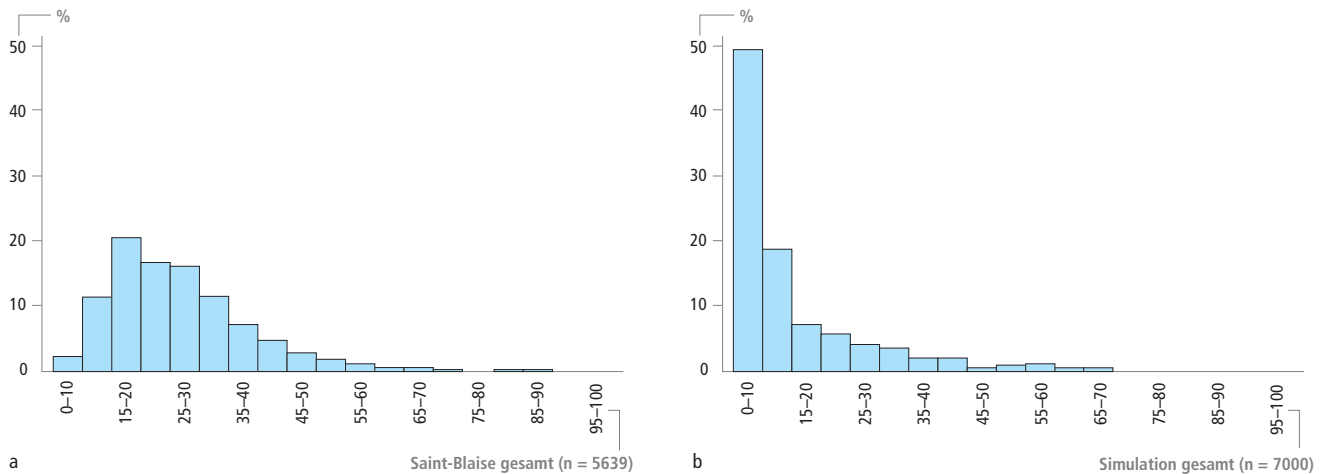


Abb. 42. Längenstatistik der Silices aus der Feuchtbodensiedlung von Saint-Blaise/Bains-des-Dames NE (Endneolithikum) nach der Datenerhebung von Matthieu Honegger (2001). a: Tatsächliche Anteile der Funde, gegliedert nach Grössenklassen (mm); b: erwartete Anteile pro Grössenklasse, hochgerechnet aufgrund der Zahlen einiger Schlammproben. Der Vergleich zeigt, dass bei Silices mit einer Länge bis 20 mm massive Unterschiede festzustellen sind, während die Zahl der grösseren Silices nicht weit vom Erwartungswert zu liegen kommt.

de prähistorische Faktoren sind die Verarbeitungsmethode, das Grössenspektrum der verfügbaren Rohstoffe und das handwerkliche Geschick der Steinhandwerker. Sie können zu signifikanten Verschiebungen in den Längenstatistiken führen, was die Modellierung einer allgemeingültigen Idealkurve verunmöglicht. Dennoch scheint uns die Annahme, dass Silices mit einer Maximallänge von 20–25 mm das Gros in einer vollständigen chaîne opératoire ausmachen, zulässig (Kap. I.6.3). Ebenso zulässig ist die Prämisse, dass die Längenstatistik eines vollständig überlieferten Ensembles grundsätzlich die Kurve eines exponentiellen Abfalls beschreibt (Abb. 42; Kap. I.6.3).³⁶⁰

6.2.2 Erosion, Mensch und Tier – Fundstreuungen und ihre komplexen Ursachen

Wie erwähnt, wirken sich auch natürliche Prozesse wie Erosion und Akkumulation auf die Homogenität der Siedlungsensembles aus.³⁶¹ In wechselfeuchten Böden, wie wir sie in den Seeufersiedlungen vorfinden, ist mit extremen Einflüssen zu rechnen. So können besonders trockene Wetterverhältnisse zu Rissen in den obersten Schichten führen. Im Gegensatz dazu

können besonders starke Meteorwasserereignisse zu einer Übersättigung der Schichten führen und schlimmstenfalls Verformungen (durch Begehung von Mensch und Tier) und Scherbewegungen verursachen. Solche Einwirkungen können zu stärkeren oder schwächeren Verlagerung von Fundobjekten führen.

Auch anthropogene Eingriffe wirken sich stark auf die Fundverteilungen aus: So ist beispielsweise die – stets kulturell bedingte – Art der Abfallbeseitigung ein wichtiger Faktor bei der räumlichen Verteilung archäologischer Funde. Ebenso ist davon auszugehen, dass Objekte in stark frequentierten Bereichen (z.B. an Durchgangswegen) stärker bewegt werden als in Randzonen oder zwischen den Häusern. Zudem ist mit einer Verschleppung und Verlagerung bestimmter Funde (z.B. Knochen) durch Haustiere zu rechnen, und schliesslich wirkt sich auch die Räumung von Siedlungsplätzen bei der Auflösung einer Siedlung entsprechend stark auf die räumliche Verteilung der Hinterlassenschaften aus.

In Anbetracht dieser äusserst komplexen, sich gegenseitig überlagernden Prozesse ist es besonders schwierig, verlässliche Aussagen zur Entstehung von Fundvergesellschaftungen zu machen. Auch die nicht unerhebliche Frage, was denn von der

Zürich-Mozartstrasse	Schicht	Feingrabung		Grobgrabung		nicht zuweisbar	Total	Total n. Ritzmann
		n	Fläche (m ²)	n	Fläche (m ²)			
unstratifiziert	–	20	–	95	–	55	170	174
Spätbronzezeit	SBZ	–	–	18	–	–	18	k.A.
Frühbronzezeit	1	345	459	64	541	2	411	k.A.
Schnurkeramik	2	1096	459	274	1269	19	1389	1390
spätes Horgen	2 B/C	10	?	–	–	2	12	14
Horgen	3	920	459	156	1255	9	1085	1093
oberes Pfyn	4	352	316	214	336	4	570	573
unteres Pfyn	4 A	15	?	–	–	–	15	16
Cortailod allgemein	5/6	19	–	175	–	–	194	194
oberes Cortailod	5	317	322	104	274	1	422	419
unteres Cortailod	6	551	322	90	274	–	641	646
Total		3645		1190		92	4927	4519*

Abb. 43. Zürich-Mozartstrasse, Grabung 1981/82. Fundstatistik der Silices, getrennt nach Schichten sowie Grob- und Feingrabungsbereich. Aneinanderpassende Silexartefakte (alte und neue Brüche) wurden in der Fundstatistik als ein Objekt gezählt. Die Zuordnung der Cortailod-Funde zum Fein- oder Grobgrabungsbereich erfolgte nach Gross et al. (1987; Abb. 41). *: Total ohne die bronzezeitlichen Silices, die bei Ritzmann (1987, Tab. 44) mengenmässig nicht ausgewiesen sind. Nicht berücksichtigt wurden auch Kalkabschläge. Die Unterschiede zwischen den Stückzahlen pro Quadratmeter im Fein- und im Grobgrabungsbereich sind überaus deutlich, speziell in den oberen Schichten.

ursprünglich vorhandenen materiellen Kultur tatsächlich archäologisch überliefert ist, ist keinesfalls leicht zu beantworten. Dennoch ist der Wunsch der archäologischen Forschung, sozialgeschichtliche Zusammenhänge anhand von Artefaktstreuungen aufzudecken, berechtigt. In der archäologischen Praxis hat sich allerdings gezeigt, dass es nur ausnahmsweise³⁶² gelingt, in situ liegende Aktivitätszonen in Feuchtbodensiedlungen nachzuweisen.³⁶³ Die vielversprechendsten Befunde haben in dieser Hinsicht abgebrannte Dörfer geliefert, weil in den Ruinen die einzelnen Aktivitätszonen durch den zerstörenden Dorfbrand gewissermassen an Ort «konserviert» wurden.

6.3 Fazit zur Aussagekraft archäologischer Ensembles

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Siedlungsinventare aus Feuchtbodensiedlungen im Allgemeinen enger datierbare und in sich besser differenzierte Ensembles liefern als terrestrische Fundkomplexe. Für Untersuchungen mit feinchronologischem Fokus gilt aber zu beachten, dass klar erscheinende Schichtabfolgen in Feuchtbodensiedlungen nicht zwingend zeitlich homogen sein müssen (Kap. I.6.1).

Die für die vorliegende Studie zur Verfügung stehenden Artefaktensembles sind vor dem Hintergrund der zahlreichen Überlieferungsfiler grundsätzlich als unvollständig zu betrachten (Kap. I.6.2).³⁶⁴ Für die hier angestrebte Rekonstruktion der chaîne opératoire sind das keine idealen Rahmenbedingungen. Behandelt man die Inventare allerdings als Stichproben und bezieht das generelle Fehlen von Kleinstformen in die Betrachtungen ein, lassen sich die Ensembles dennoch – mit den entsprechenden Vorbehalten – auswerten. Die Filter, welche die Inventare beeinflussten, sind für jeden einzelnen Fall spezifisch zu gewichten.

Auf die Einschätzung des Verwertungsgrads (Basis: modifizierte Artefakte) der verfügbaren Rohstoffe hat die statistische Unterrepräsentation kleinerer Grundformen massiven Einfluss. Das konsequente Fehlen von Kleinstformen schlägt sich sehr deutlich in den Werkzeuganteilen nieder. Daher sind auch diese Anteile in den einzelnen Siedlungsensembles kritisch zu betrachten.

6.4 Spezifische Bemerkungen zu den untersuchten Inventaren

Für die Verwendung der Auswertungsdaten sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

Wie erwähnt (Kap. I.6.2.1), ist bei den Grossgrabungen Zürich-Mozartstrasse (Kap. VII.1.13) und Zürich-Parkhaus Opéra (Kap. VII.1.15) mit einer statistisch relevanten Verlustquote zu rechnen, v.a. in den Grobgrabungsbereichen.³⁶⁵ Kleinstformen wie Retuschierabfälle und kleine Abschlüge sind massiv unterrepräsentiert. Mangels Vergleichsdaten (repräsentative Stichproben aus Siebfraktionen) lässt sich der Verlust gegenwärtig kaum zuverlässig quantifizieren.

Mit ähnlichen Problemen sind wir bei den Grabungen Zürich-Seeefeld (Kanalisationssanierungen 1986–88; Kap. VII.1.11)³⁶⁶ und Pfäffikon-Burg ZH³⁶⁷ (Kap. VII.1.9) konfrontiert. Beide Grabungen fanden unter hohem Zeitdruck, mit teilweise unerfahrenem Personal und auf trockengelegten Flächen statt. Im Gegensatz zu den Grabungen Mozartstrasse und Parkhaus Opéra gab es hier keine Grobgrabungsbereiche, d.h., die ganzen, noch relativ gut erhaltenen Schichten wurden von Hand mit Kleinwerkzeugen abgebaut. Dabei dürfte ein grösserer Anteil der tatsächlich vorhandenen Silices entdeckt und geborgen worden sein als bei Mozartstrasse und Parkhaus Opéra.

Dennoch ist auch hier von einem nicht quantifizierbaren Verlust auszugehen. Eine relativ gute Bergungsquote – insbesondere für Silices ab 20 mm Länge – ist für die Rettungsgrabung von Zürich-AKAD (1979; Kap. VII.1.10)³⁶⁸ anzunehmen. Hier wurden die Silices auch einzeln eingemessen. Deutlich schlechter scheint die Situation im direkt angrenzende Areal Pressehaus (1976). Dort wurden aus manchen Arealen nahezu keine Funde geborgen, was teilweise an der mangelhaften Schichterhaltung liegen mag. Besonders deutlich zeigt sich die ungleiche Funddichte beidseits der Grabungsgrenze zwischen den Untersuchungen von 1976 und 1979.

Die Grabungen am Westufer der Zürichseebeckens, d.h. Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse (Kap. VII.1.16) und Mythenschloss (Kap. VII.1.14), zeichnen sich alle dadurch aus, dass die Kulturschichten teilweise stark aufgearbeitet waren und somit von einem erosionsbedingten Verlust von Silices auszugehen ist. Dies reduziert die Aussagequalität der Ensembles stark.

In Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld ZH³⁶⁹ (Kap. VII.1.6) und in Horgen-Scheller ZH (Kap. VII.1.4)³⁷⁰ stammen die Funde teilweise aus trockengelegten Caissongrabungen. Bei Feldmeilen, das in den Jahren 1969 und 1970 gegraben wurde, ist die Zusammensetzung des Silexinventars insofern auffällig, als unretuschierte Kleinformen massiv unterrepräsentiert sind. Die Ursachen sind wohl eher in der Qualität der Grabung zu suchen als in einer bewussten Selektion durch das Grabungsteam oder in der späteren archivalischen Aufbereitung. In Horgen-Scheller fällt auf, dass insbesondere Absplisse und Trümmer stark untervertreten, retuschierte Artefakte hingegen gut vertreten sind. Auch hier scheint das Fundspektrum stark von der Bergungs- und Grabungsmethode beeinflusst worden zu sein.

In den Tauchgrabungen präsentiert sich die Situation etwas anders, da der Schichtabbau bei Unterwassergrabungen wesentlich langsamer voranschreitet und archäologische Artefakte in den locker geschichteten organischen Straten im Allgemeinen besser sichtbar sind. Allerdings zeigt ein Vergleich der Tauchgrabungen der letzten 50 Jahre grosse Unterschiede: In Zürich-Kleiner Hafner (besonders Grabungen 1968 und 1981; Kap. VII.1.12)³⁷¹ scheint die Bergungsquote relativ gut zu sein, was insbesondere in der Zahl der unretuschierten Silices zum Ausdruck kommt. Deutlich einseitiger und schlechter dokumentiert zeigen sich die Tauchgrabungen von Erlenbach-Widen ZH (1972; Kap. VII.1.1)³⁷², Horgen-Dampfschiffsteg ZH (1973; Kap. VII.1.5)³⁷³, Meilen-Schellen ZH (1975; Kap. VII.1.7)³⁷⁴ und Erlenbach-Winkel ZH (Grabung 1977; Kap. VII.1.2).³⁷⁵ Dabei fällt die Grabung von 1972 in Erlenbach-Widen mit einem eklatant hohen Anteil an modifizierten Artefakten trotz recht guter Schichterhaltung besonders aus dem Rahmen.

Eine vergleichsweise gute Bergungsquote ist auch den Tauchgrabungen in Hombrechtikon-Feldbach West ZH (2005–2007; Kap. VII.1.3) zu bescheinigen: Erstens ist der Anteil an unmodifizierten Grundformen relativ hoch, zweitens sind Kleinstformen in grosser Zahl vertreten, und drittens ist auch die Menge der Silices pro gegrabenen Quadratmeter, gemessen an der eher kurzen Besiedlungszeit, bemerkenswert hoch.

Der frühhorgenzeitliche Komplex von Oberrieden-Riet ZH (Kap. VII.1.8)³⁷⁶ ist kritisch zu bewerten, weil er aus keiner eigentlichen Grabungssituation stammt, sondern im Rahmen von Abschwimmaktionen geborgen wurde. Da dort bisher keine anderen Besiedlungsphasen nachgewiesen sind und der Komplex wahrscheinlich in die Frühzeit der Horgener Besiedlung einzuordnen ist, ist er dennoch von grossem archäologischem Interesse.

Die Rahmenbedingungen der einzelnen Grabungen und ihr Einfluss auf die heutige Zusammensetzung der Silexinventare werden bei der Interpretation der Statistiken im Folgenden berücksichtigt. Bezieht man alle taphonomischen Filter in eine Gesamtbeurteilung ein, kommt man zum Resultat, dass streng genommen keines dieser Siedlungsinventare die Anforderungen für eine fundierte wirtschaftsarchäologische Studie erfüllt. Wenn sich aber – über das Ganze betrachtet und ungeachtet einzelner Ausreisser – in allen Siedlungen ähnliche Tendenzen abzeichnen, werden wir doch davon ausgehen können, dass sich in den Daten auch gewisse historische Begebenheiten widerspiegeln.

II DIE SILIZITLAGERSTÄTTEN AN DER LÄGERN

1 EINLEITUNG (Jehanne Affolter und Kurt Altorfer)

1.1 Silizitlagerstätten im südwestdeutsch-schweizerischen Jura

Die geologische Geschichte des Juramassivs und der Schwäbischen Alb im oberen Jura (Malm, ca. 164–145 Mio. Jahre BP) wurde durch die eustatischen Bewegungen der Tethys bestimmt, d.h. des Meers, das sich damals unter anderem an der Stelle der heutigen Schweiz befand. Eustatische Bewegungen dienen dazu, Ungleichgewichte auf der Erde, die durch die Ansammlung von Sedimenten auf dem Meeresboden entstanden sind, wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Die Epoche des Malm dauerte etwa 15 Mio. Jahre und wurde in der Geologie entsprechend dieser Ausgleichsvorgänge in Phasen unterteilt. Man un-

terscheidet zwei grosse Phasen: In der ersten Phase bildeten die für uns interessanten Regionen eine «Karbonatrampe»: Die alten Massive (französisches Zentralmassiv, Vogesen, Schwarzwald) begrenzten ein nach Südosten offenes Meer. An der Stelle der heutigen Alpen lag damals ein tiefer Ozean (Abb. 44a). Während der zweiten Phase wurde die Tethys aufgrund der Akkumulation von Sedimenten flacher. In den flachen Meeresgebieten begannen sich Korallenriffe zu entwickeln (Abb. 44b). Diese Korallenkomplexe reagierten sehr empfindlich auf die Wassertiefe. Um stets optimale Umweltbedingungen zu erhalten, verschoben sie sich deshalb allmählich – in Abhängigkeit von den Setzungen der Sedimente, auf denen sie gediehen, und den eustatischen Bewegungen, die Teile des darunterliegenden Sockels absenkten oder teilweise an hoben (Abb. 50). Aus diesem Grund sind die

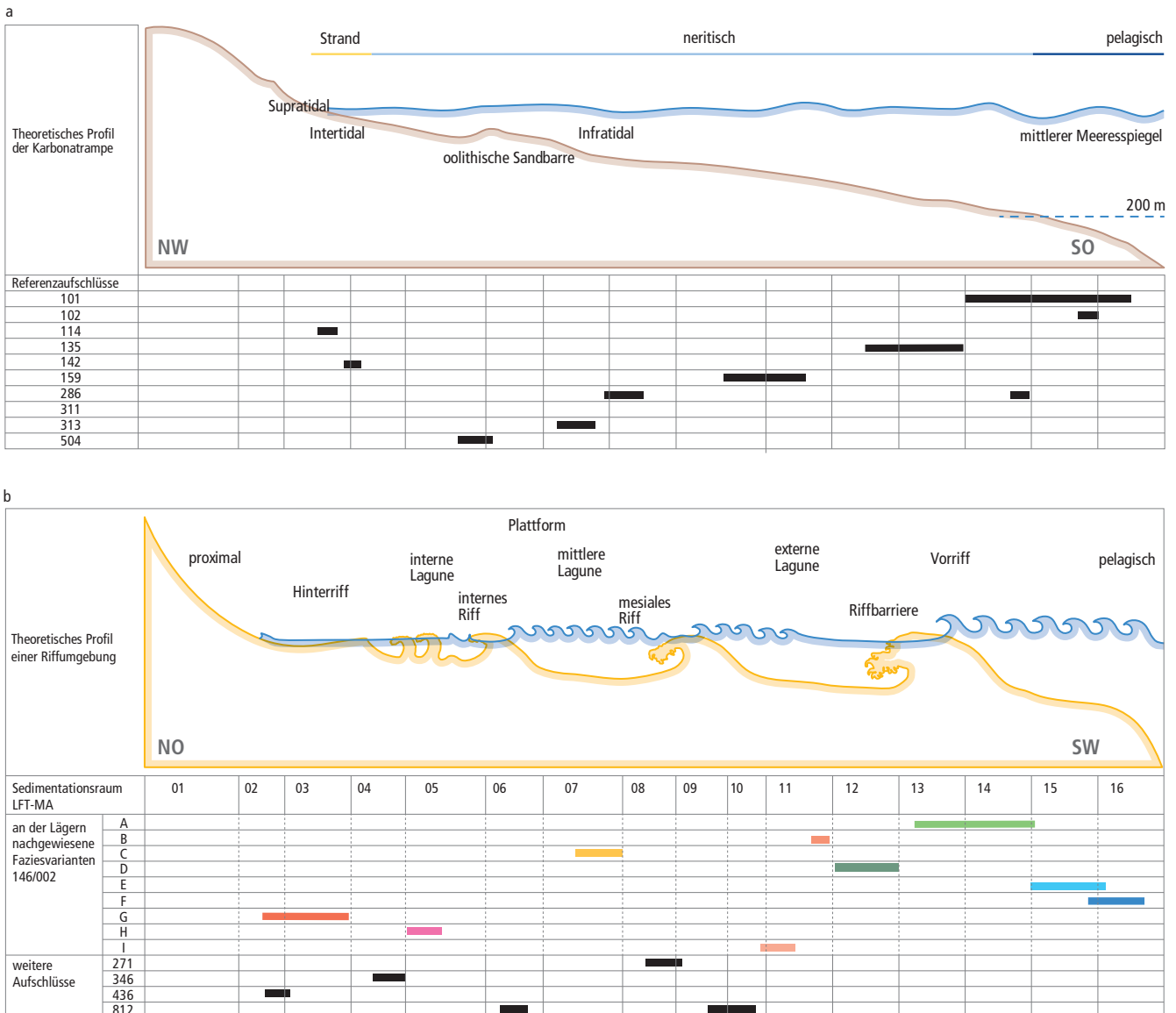


Abb. 44. Theoretische Profile durch das Malm-Meer mit der Lokalisierung der Faziestypen in den einzelnen Sedimentationsräumen. a: Silizite des unteren Malm im Gebiet Olten/Aarau/Jura/Sundgau und Markgräferland. b: Silizite des mittleren bis oberen Malm (Läger n und Grossraum Schaffhausen/Singen; Referenzaufschlüsse und Rohstoffcodes s. Abb. 356 und Beilage 2).

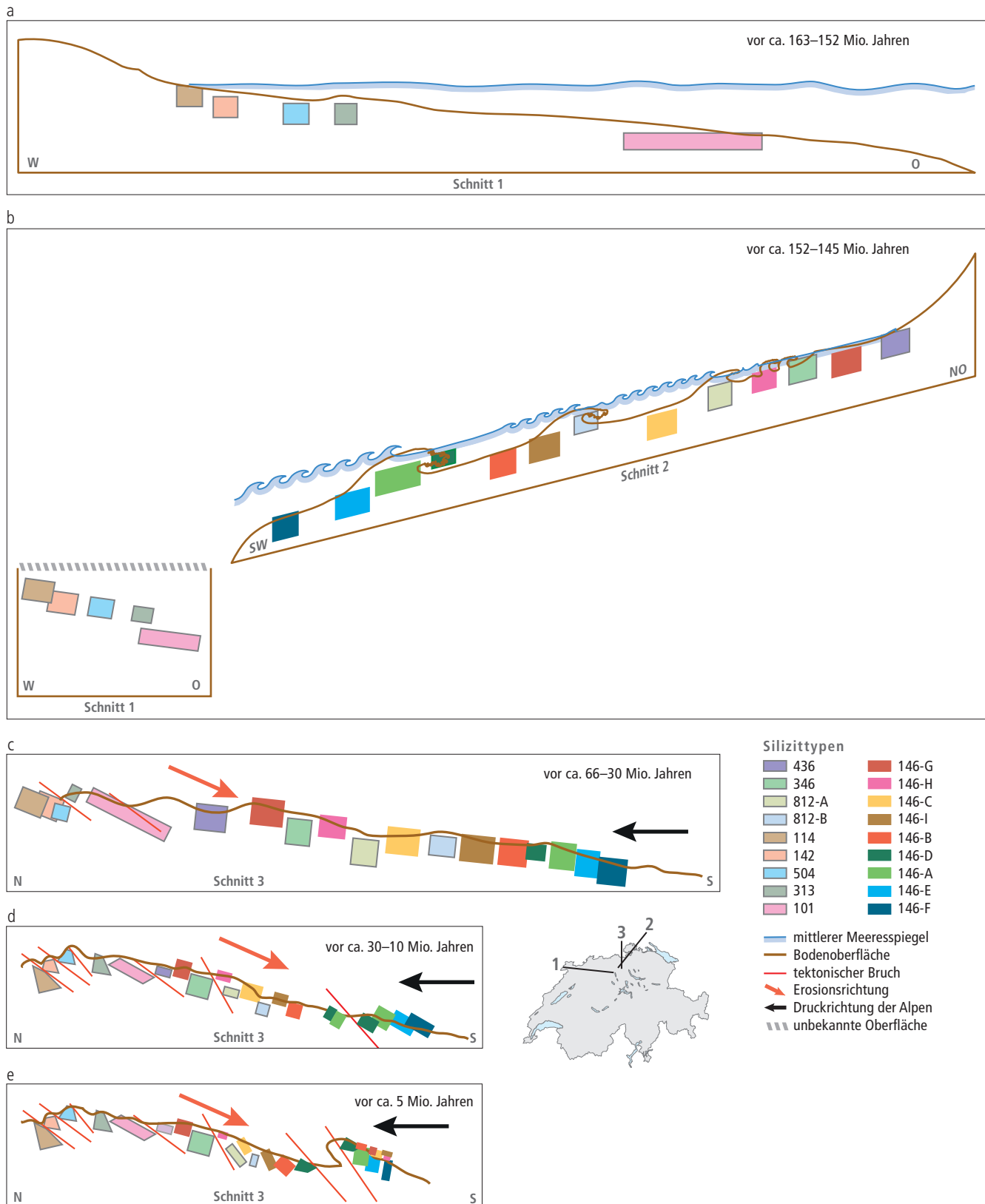


Abb. 45. Grobschemata zur Erdgeschichte im nordwestlichen Teil der heutigen Schweiz seit dem Malm. Die Vierecke stehen für die verschiedenen Fazies bzw. Silizittypen (aufgeschlüsselt in Abb. 356 und Beilage 2), ihre Flächen für die relative Ausdehnung und ihre Positionen für die ursprüngliche Lage auf den theoretischen Profilen. Im Lauf der Zeit wurden die Fazies durch die Tektonik mehr oder weniger verformt bzw. gedrückt und verkürzt.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

fossilen Riffe, die man in der gesamten Malmserie findet, nicht alle streng zeitgleich. Je mehr Zeit verstrich, desto weiter wanderten sie in Richtung Nordosten. Dies erklärt die Vielfalt der beobachteten Silizitfazies, die auf eine silikatische Imprägnierung der Kalkablagerungen nach der Sedimentation zurückzuführen ist. Für die Einordnung aller beobachteten Sedimentfazies in ein theoretisches Profil reicht ein Profilschnitt nicht.³⁷⁷ Es braucht mindestens zwei Profilschnitte, von denen einer die Karbonatrampe am Anfang des Malm und der andere die Rifffazies im mittleren bis oberen Teil des Malm darstellt (Abb. 44).

Am Ende des Malm setzte am nördlichen Rand der Tethys eine Aufwölbung ein. Diese ist darauf zurückzuführen, dass sich die von Süden kommende Afrikanische Platte über die europäische Platte zu schieben begann. Dadurch verschwand die

Tethys schliesslich vollständig, und ihre tiefsten Teile sind in den heutigen Alpen zu finden.

Die jüngsten Sedimente des Malm wurden in diesem Prozess von Regenwasser chemisch halbwegs ausgelöst und ihre Rückstände (z.B. Silizite und Tone) erodiert. Es scheint, dass am Ende der Kreidezeit die Malmschichten bereits aufgelöst und nur noch unlösliche Bestandteile wie Tone, Eisenoxide und Verkieselungen übrig geblieben waren (Abb. 45a). Dies ermöglicht eine Datierung des Verkieselungsprozesses in dieser Region zwischen dem Ende des Malm und dem Ende der Kreidezeit, d.h. vor grob 145 bis 66 Mio. Jahren. Es sind die Überreste dieser gewaltigen Kalkablagerungen aus dem Malm, die heute die Kämmen der Schwäbischen Alb und des Jura massivs bilden. Im Paläozän hob sich der Rand des Schwarzwaldgebiets unter dem Druck der

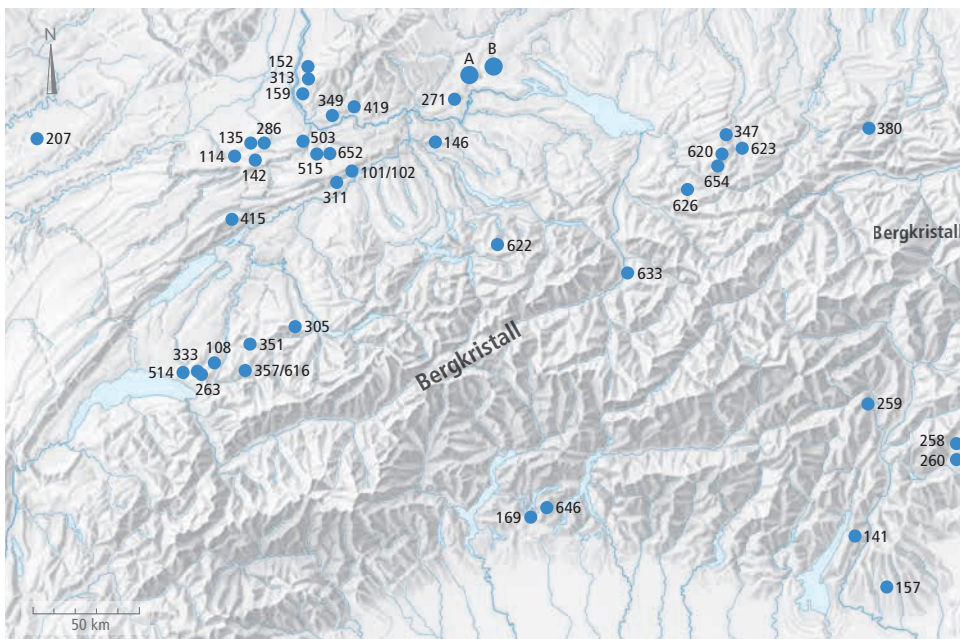


Abb. 46. Karte der in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen vorkommenden Silizittypen aus der Schweiz und dem angrenzenden Ausland. Die Rohstoffcodes (s. Abb. 356 und Beilage 2) sind den heute bekannten geologischen Aufschlüssen zugeordnet. Im Südrandengebiet (A) und Reiat (B) finden sich mehrere Faziestypen auf kleinstem Raum.



Abb. 47. Luftbild des Lägernegebiets in Blickrichtung Ostnordost. Im Vordergrund sind die Ortschaft Wettingen und – am linken Bildrand – Teile der Stadt Baden zu sehen. Der prominente Grat der Lägern überragt die umliegenden Anhöhen deutlich.

sich bildenden Alpen weiter an und gab die an seinem Rand abgelagerten Schichten frei, die dann wiederum der Erosion ausgesetzt waren und sich mit älteren Erosionsprodukten vermischten (Abb. 45b). Daher findet man in den eoänen Ablagerungen eine Mischung aus Siliziten³⁷⁸, die ursprünglich aus unterschiedlichen Sedimenten und Sedimentumgebungen stammen. Die Foraminiferen, die in vielen Fazies vorkommen, ermöglichen es jedoch, die Silizite zeitlich zu ordnen. Während einige dieser Organismen den gesamten Malm überdauerten, lebten andere nur in einem einzigen Zeitabschnitt (sog. Leitfossilien). So ist das Genus *Reophax* beispielsweise ein Ubiquist, während *Ammobaculites* oder *Ophthalmidium* die frühesten Anfänge des Malm und *Bigenerina* sowie *Paalzowella* das Ende der ersten Malmphase charakterisieren. Da die Alpen durch die Bewegung der Afrikanischen Platte Richtung Norden weiter anstiegen und gleichzeitig die alten Küstensedimente nach Norden und Nordwesten schoben, wurden diese Sedimente zerstückelt, gefaltet und teilweise überlappt (Abb. 45c), was schliesslich zur Faltung und Zerstückelung des heutigen Juramassivs führte (Abb. 45d). Das Massiv wurde weiter erodiert, während es sich hob. Daher bleiben uns nur diejenigen Erosionsprodukte erhalten, die in den Mulden blockiert geblieben sind (Abb. 45e). Diese Reste bilden den sog. Boluston oder die Huppererde, die bis zum letzten Krieg für die Eisengewinnung genutzt wurde.³⁷⁹

Aus dem Gebiet des südwestdeutsch-schweizerischen Jura-bogens ist eine Fülle von primären und sekundären Silizitvorkommen aus dem Malm bekannt (Abb. 46; Beilage 2). Neben den Malmiliziten wurden in den prähistorischen Perioden auch sog. Trigonodushornsteine und Chalcedone der Muschelkalkformation der triassischen Schwarzwaldabdachung genutzt.³⁸⁰ Wirtschaftlich weniger bedeutsam waren die oft stark mit Rissen durchzogenen Radiolarite aus den eiszeitlichen Schottern und Moränen.

Die Kalkbänke des oberen Malm im mittleren Jurabogen sind grossräumig aufgeschlossen. Wie sich aber zeigt, enthalten sie nur punktuell Silizitknollen. Dies lässt sich damit erklären, dass die Silizitbildung nur unter ganz bestimmten Bedingungen stattfand, die offenbar nicht flächendeckend gegeben waren. Die eher kleinräumige Verbreitung der Silizitkonkretionen zwang die Menschen schon sehr früh zur gezielten Nutzung lokaler Vorkommen. Wie aus Analysen prähistorischer Silexartefakte bekannt ist, wurden viele Aufschlüsse bereits in paläolithischer Zeit aufgesucht und regelmässig ge-

nutzt.³⁸¹ Klare Hinweise auf einen eigentlichen Bergbau vor dem Neolithikum liegen allerdings noch von keinem Aufschluss vor.

Die am nächsten zur Lägern gelegenen Silizitvorkommen befinden sich im Grossraum Schaffhausen-Hegau, in einer Luftdistanz von 20–30 km.³⁸² Dabei handelt es sich einerseits um in der Region gebildete und abgelagerte Silizitvarietäten (1201, 448 und 3403; zu den Zahlencodes Kap. II.1.3.3), die auch umgelagert auf der Lägern zu finden sind (Abb. 56), andererseits um Knollensilizite, die über die miozänzeitliche Graupensandsteinrinne aus der Schwäbischen Alb in den Hegau verfrachtet wurden.³⁸³ Es ist wohl kein Zufall, dass gerade im Schaffhauser Raum, dieser an Jurahornsteinen reichen Gegend, eine auffallende Häufung altsteinzeitlicher Lagerplätze nachweisbar ist.³⁸⁴ Obwohl der prähistorische Bergbau hier erst indirekt – durch archäologische Siedlungsinventare – belegt ist³⁸⁵, besteht keinerlei Zweifel, dass die Schaffhauser Silizitvorkommen über das gesamte Neolithikum hinweg genutzt wurden. Der Grund für den fehlenden Nachweis von Bergbauspuren mag im intensiven spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen Bohnerzabbau des Randengebiets zu suchen sein³⁸⁶, der allfällige ältere Bergbauspuren zerstörte.

Eine ebenfalls sehr silizitreiche Zone liegt zwischen Egerkingen SO und Aarau AG, in etwa 40–50 km Luftdistanz zur Lägern. Dort sind gerade im Raum Olten sehr ausgedehnte Lagerstätten bekannt, die auch in prähistorischer Zeit sehr intensiv genutzt wurden. Wie in Schaffhausen findet sich daher auch hier eine bemerkenswerte Häufung späteiszeitlicher Fundstellen.³⁸⁷ In neolithischer Zeit wurden die dortigen Silizitaufschlüsse intensiv genutzt, insbesondere ab dem 4. Jt. v.Chr.³⁸⁸ Für die 2. Hälfte des 4. Jt. v.Chr. sind sogar eigentliche Bergbaubefunde³⁸⁹ nachgewiesen. Zahlreiche Siedlungsfunde aus der Zeit des Jungneolithikums deuten allerdings an, dass der Bergbau in der Region mindestens bis ins beginnende Jungneolithikum zurückreicht (Kap. IV.1.1).

Weitere, zumeist eher kleinräumige Vorkommen sind aus dem Kanton Baselland bekannt (z.B. Lausen-Huppergrube, Lampenberg-Stälzler, Ettingen-Grundmatt).³⁹⁰ Eine Lagerstätte mit vergleichsweise grobkörnigem Silizit in der Region Lampenberg wurde an der Wende vom 5. zum 4. Jt. v.Chr. intensiv genutzt.³⁹¹ Mangels Grabungen ist der Bergbau allerdings noch nicht zweifelsfrei nachgewiesen, aber oberflächliche Mulden und Abraumhalden deuten auf einen solchen hin. Von den vielen anderen, eher kleinräumigen Aufschlüssen liegen – in Form

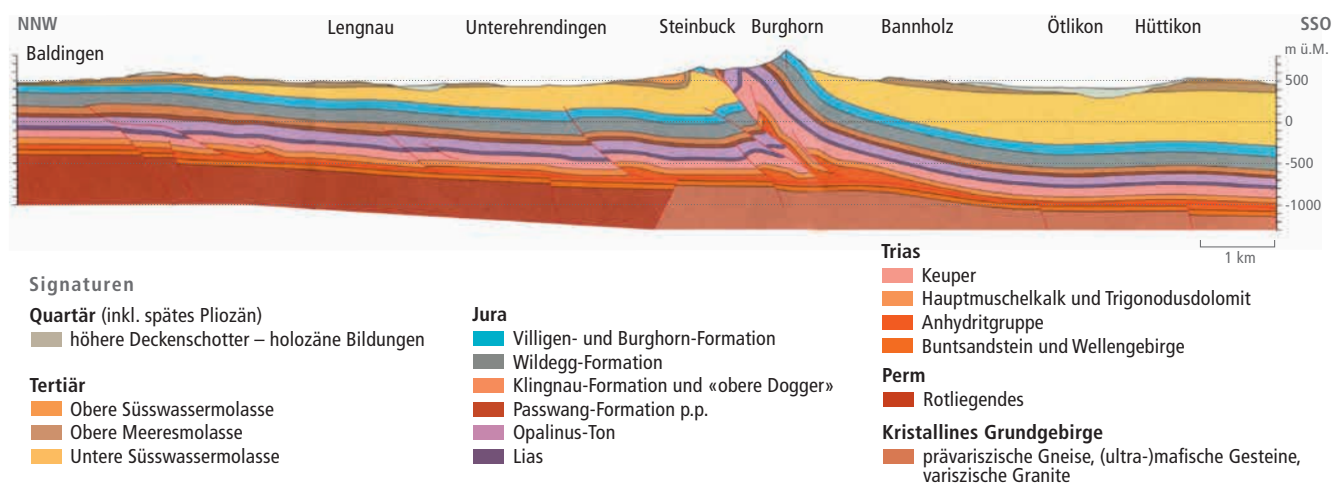


Abb. 48. Schematisches geologisches Profil entlang der Lägern von Nordnordwest nach Südsüdost nach der geol. Karte (Blatt GA 25). Die Reste der tektonischen Falte im Bereich des Lägerngrats sind deutlich erkennbar. Die Silizitvorkommen liegen im oberen Bereich der Burghornformation und treten auf einer Höhe von ca. 700 m ü.M., d.h. rund 280 m über dem Talboden des Furttals, zutage.

von gelegentlichen Belegen in Siedlungskontexten – leider auch nur indirekte Hinweise auf eine prähistorische Nutzung vor.³⁹²

Aus Pleigne-Löwenburg³⁹³ im Kanton Jura sind schon länger neolithische Bergbauspuren bekannt. Die etwa 80 km (Luftlinie) von der Lägern entfernte Abbaustelle strahlte offenbar nicht allzu grossräumig aus; immerhin tauchen einzelne Klängen und Abschläge in den Seeufersiedlungen des Zürichseegebiets und der Westschweizer Seen auf.³⁹⁴ Knapp 15 km davon entfernt, aus der Region von Alle JU³⁹⁵, sind weitere Silizitaufschlüsse bekannt, die bereits ab dem Mittelpaläolithikum genutzt wurden. Bis auf ein paar Pinggen sind dort allerdings keine Bergbauspuren nachgewiesen.³⁹⁶

Wenige Kilometer nördlich, im angrenzenden Sundgau (F)³⁹⁷, befinden sich weitere kleinere, in prähistorischer Zeit genutzte Aufschlüsse mit Malm- und Tertiärhornsteinen. Auch dort liess sich bis jetzt noch kein neolithischer Bergbau zweifelsfrei nachweisen.

Weitere wichtige Silizitaufschlüsse liegen im benachbarten Markgräflerland (D) am südöstlichen Oberrhein³⁹⁸: Allen voran ist das Bergwerk von Efringen-Kirchen/Kleinkems am Isteiner Klotz zu nennen³⁹⁹; aber auch die Silizitvorkommen von Schliengen-Liel (wo die Pinggenbauten noch heute deutlich sichtbar sind), Auggen und Hertingen wurden nach Ausweis archäologischer Funde offenbar intensiv genutzt.

1.2 Eine kurze Geologie des Lägerngebiets

Die an der Grenze der Kantone Zürich und Aargau gelegene, fast 11 km lange Lägern⁴⁰⁰ erhebt sich als prominenter West-Ost-ausgerichteter, bogenförmiger Kalksteingrat aus der Molasse- und Moränenlandschaft des Zürcher Unterlands (Abb. 47). Sie bildet das Ende der östlichsten Aargauer Jurafalte und ist während der letzten Phase der Alpenfaltung, vor ca. 9–4 Mio. Jahren, entstanden. Die damals gegen Norden auf die Evaporite des mittleren Muschelkalks gedrückten Schichten des Mesozoikum und teilweise des Känozoikum wurden auf den Tafeljura überschoben. Bei der Lägern bildeten sie eine sog. überschobene Falte, die mehrere frontale Überschiebungen und Südwest-Nordost bzw. Südost-Nordwest streichende Brüche aufweist⁴⁰¹ (Abb. 48). Der von weither erkennbare, sich 450 m über die Talsohle des Furttals erhebende Gebirgskamm trennt die umgebende Landschaft in einen Nord- und einen Südteil und ist heute Bestandteil des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung.

An der Südflanke der Lägern treten Kalke des mittleren Oberjuras zutage (Abb. 49). Sie werden von Sandsteinen und Mergeln der Unteren Süsswassermolasse überdeckt. Die Kalke des silizitführenden Wettingen-Members sind vor allem in ihrem obersten Abschnitt stark verkarstet. Die darin enthaltenen Hohlräume, Spalten und Klüfte, die in einem wechselfeuchten, subtropischen bis tropischen Klima während des Eozäns durch chemische Auflösung entstanden waren, wurden in der Folge mit eozänen Residuallehm und anderen Verwitterungsrückständen (Eisen- und Mangankonkretionen, Silizitknollen aus dem Wettingen-Member usw.) verfüllt. Bis zum Zeitpunkt unserer Silizitrohstoffstudien hatte man eine relativ einfache Vorstellung von diesen Prozessen⁴⁰²; die Feldstudien machten aber rasch deutlich, dass dieser Erosions- und Verfüllungsprozess wesentlich komplexer gewesen sein muss als bisher angenommen (Kap. II.1.3.3). Auf der Nordseite der Lägern treten teilweise auch Schichten des älteren Erdmittelalters (Keuper, Lias, Dogger) an die Oberfläche.

Das durch die Gebirgsfaltung entstandene Geländere relief war im Verlauf der Zeit starken Verwitterungsprozessen und Erosionsvorgängen ausgesetzt und erfuhr Felsstürze (z.B. im Bereich

des sog. Eislochs) sowie massive Rutschungen. So veränderte sich das Gelände ständig, und ehemals oberflächlich aufgeschlossene Schichten wurden teilweise überdeckt.

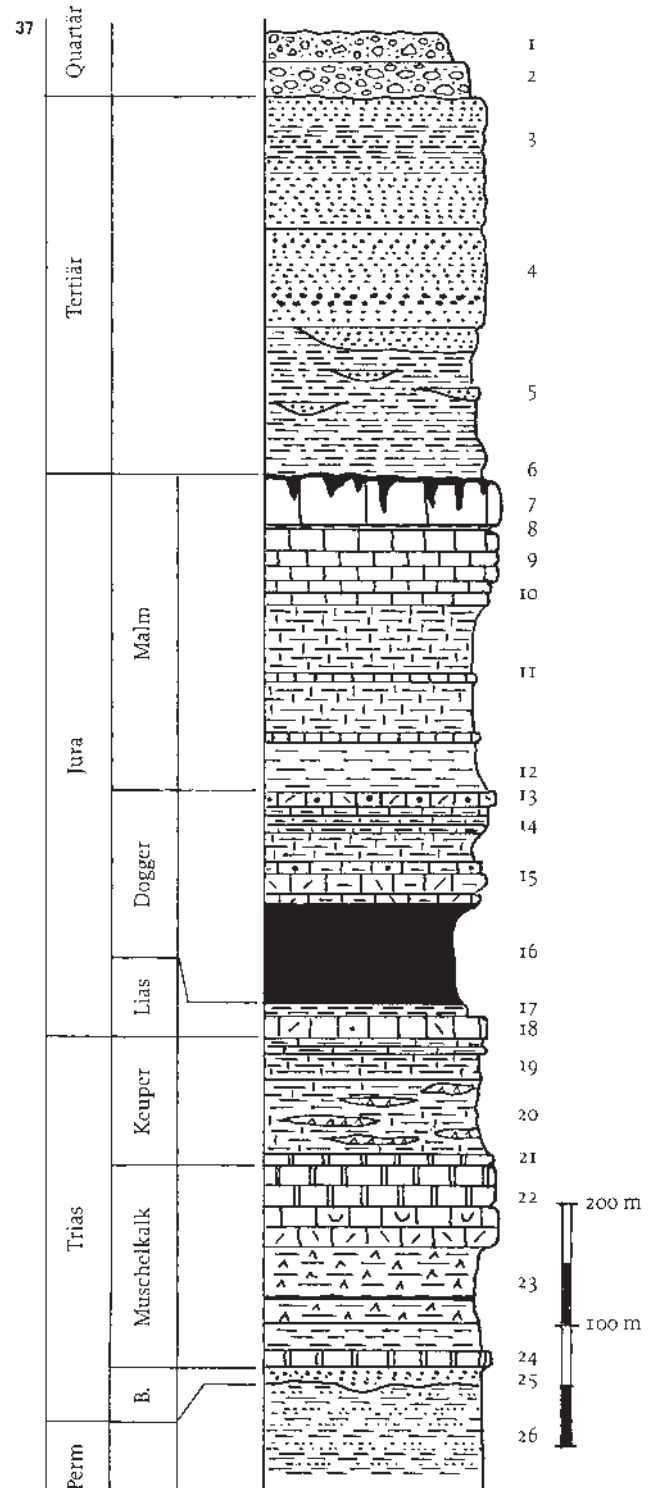


Abb. 49. Schematische Stratigraphie der Lägern vom jüngeren Perm bis zum Quartär nach Bitterli 2003. Die Lägernsilizite sind in den Niveaus 6 und 7 zu finden. 6: Eozänzeitliche Bohnerzformation (ca. 56–34 Mio. Jahre alt) mit Karstschloten und darin eingefülltem Boluston; Letzterer enthält zahlreiche Verwitterungsrückstände, u.a. Silizitknollen, Manganbrocken und Eisenkonkretionen (Bohnerz); 7: Wettingen-Member (oberer Malm/Kimméridgien, ca. 152–153 Mio. Jahre alt) mit Silizitknollen in primärer Lage (B.: Buntsandstein).

Die vielfältige Geologie des Lägerngiets hatte in historischer Zeit eine intensive Nutzung der vorhandenen Bodenschätze⁴⁰³ zur Folge (Kap. II.2.2); so sind etwa Schürfnngen nach Salz und Kohle belegt. Auch wurde der Abbau von Bohnerzen erwogen, aus wirtschaftlichen Gründen allerdings nie in die Tat umgesetzt. Auch Ton-, Gips-, Mergel- («Zement»-) und Steinbrüche bezeugen eine intensivere Nutzung ihrer Bodenschätze. Sogar ein Abbau von Opalinuston zu Düngezwecken ist überliefert. Die vielfältige Nutzung all dieser Ressourcen hat im Gelände entsprechende Spuren hinterlassen. Letztlich deckte man mit dem Abbau der verschiedenen Bodenschätze vor allem lokale und kleinregionale Bedürfnisse ab. Der Feuersteinbergbau steht somit ganz am Anfang einer langen Kette unterschiedlichster Abbautätigkeiten im Lägerngiet.

1.3 Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Wie die meisten Silizite des nordostschweizerischen Juras finden sich auch die Feuersteinknollen an der Lägern in Kalkschichten des oberen Malm, im vorliegenden Fall im Wettin-

gen-Member (vor ca. 152–153 Mio. Jahren).⁴⁰⁴ Ihre spezielle Ablagerungsumgebung an der äusseren Riffbarriere des jurazeitlichen Urmeers (Abb. 50, D) spiegelt sich in der in den Silizitknollen enthaltenen Mikrofossilfauna wider, sodass sich das Rohmaterial mikroskopisch relativ gut von jenem benachbarter Lagerstätten unterscheiden lässt (Kap. II.1.1). Auch innerhalb des Lägerngiets sind Faziesunterschiede erkennbar, was auf eine vielseitige Paläogeographie des Ablagerungsraums schliessen lässt (Abb. 56).

In ihrer natürlichen Form treten die Silizite des Lägerngiets in zwei unterschiedlichen geologischen Kontexten auf (Abb. 49): Während sich die in den Kalkbänken eingelagerten knollen- und fladenartigen Gebilde noch in ihrem unmittelbaren (primären) Entstehungsumfeld befinden (sog. Jurahornstein), liegen die in den eozänen Residuallehmen (Bolos) eingebetteten Stücke (sog. Bohnerzjaspis) in sekundärer Lage.

Die heutige Faziesvielfalt auf kleinem Raum lässt sich einerseits durch die verlagerte Stelle der Lägernkette, andererseits durch die eozäne Erosion erklären (Kap. II.1.1). Wegen der durch die Hebung der ganzen Jurakette und somit auch der Lägern entstandenen Schrägstellung der Schichten (Abb. 48)

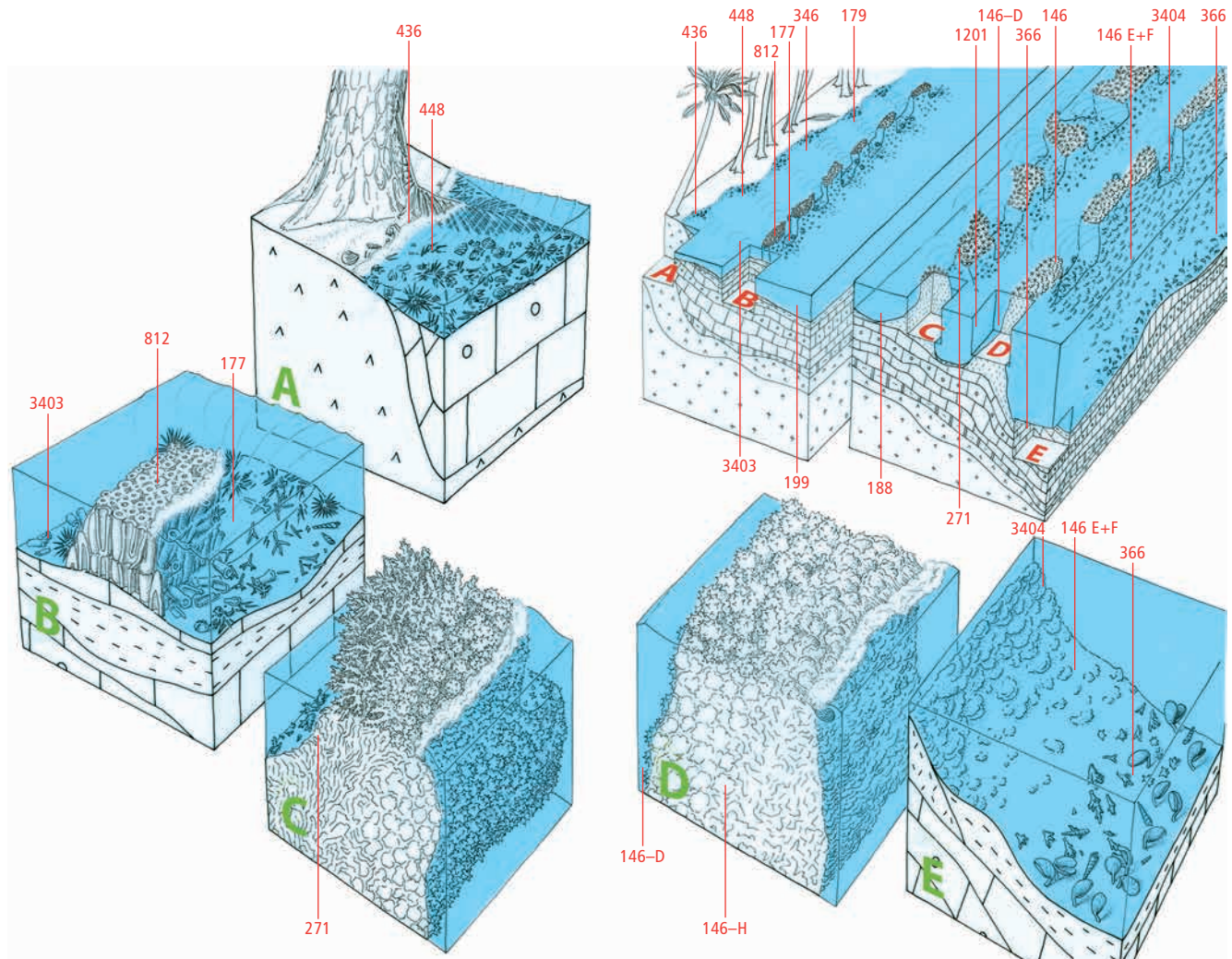


Abb. 50. Schematische Blockdiagramme für die Malm-Faziestypen Süddeutschlands und der Schweiz (nach Altorfer/Affolter 2011, mit Ergänzungen). A: Strandfazies (Hinterriff); B: innere Patch-Formation (interne Lagune); C: innere, geschützte Riffbarriere (Rand der mittleren Lagune und des inneren mesialen Riffs); D: Riffbarriere; E: externer Riffabhang (Vorriff). Die Lägernsilizite entstanden im Bereich der Riffbarriere (D). Die Entstehungsräume der Silizittypen aus dem Arbeitsgebiet sind rot markiert (zu den Rohstoffcodes s. Abb. 356 und Beilage 2).

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern



a



b

Abb. 51. Silizitknollen im Muttergestein des oberen Malm (Wettingen-Member) in einem Felsband östlich des Islochs (zur Lage s. Abb. 79).



a



b

Abb. 53. Von abgerutschtem Hangschutt verschüttete Felspartie im Areal östlich des Islochs (zur Lage s. Abb. 79) mit mindestens zwei schwach erkennbaren Höhlungen im Kalk des Wettingen-Members. Die Gesamterscheinung des Geländeabschnitts könnte auf eine verschüttete prähistorische Silizitabbaustelle hinweisen.



a



b



c



d

Abb. 52. a: Teilabdruck eines Seeigels an einem Silizittrümmer aus dem Lägergebiet (ER 2008.123, FK H.03/Geo.Läg.28.35). Laut Bernhard Hostettler, Fondation paléontologique jurassienne in Glovelier JU, kann der Abdruck der Art *Plegiocidaris coronata* (Schlotheim 1820) zugeordnet werden. b–d: Ansichten eines *Plegiocidaris coronata*: aboral (b), oral (d) und Seite (c). Unmassstäblich.

und des daraus resultierenden starken Geländegefälles setzte auch im Bereich der eoazzeitlichen Schichten eine stetige Erosion ein, die zur Folge hatte, dass Silizitmaterial aus seinen ursprünglichen geologischen Formationen gelöst und verlagert wurde, sich teils in Sedimentfallen (Hangmulden, Hangrinnen usw.) ansammelte, teils grossflächig in kolluvialen Schuttfächern eingelagert wurde. Besonders häufig finden sich Lägernsilizite in den quartärzeitlichen Schottern der benachbarten Talebenen; dorthin verlagerte Exemplare weisen recht deutliche Kantenverrundungen auf und sind häufig mit Rissen durchzogen, weshalb sie sich nur bedingt für die Herstellung von Steinwerkzeugen eignen.

1.3.1 Silizite in primärer Lage

Schon seit Längerem ist bekannt, dass in den jurazeitlichen Kalkbänken des Lägerngiets auch Silizitknollen in primärer Lage (Abb. 51) vorkommen.⁴⁰⁵ Die unterschiedlich grossen, oft unregelmässigen Knollen lagern im oberen Abschnitt des Wettingen-Members des Weissjuras ζ und datieren in die Zeit des Kimméridgins; sie entstanden vor ungefähr 152–153 Mio. Jahren im äusseren Bereich einer Riffbarriere und zeichnen sich durch eine typische sedimentologische Fazies mit Bryozoen, grossen Spongienfragmenten, Foraminiferen und seltener auch Echinodermen (Abb. 52a) aus.⁴⁰⁶

Die Kalkbänke, in denen die Silizitknollen und -fladen eingeschlossen sind, sind oft mit Rissen durchzogen. Diese lassen sich auf die durch die Alpenfaltung bedingte Hebung der Lägern zurückführen, in deren Lauf die massiven Kalkbänke blockartig zerbrachen. Nicht selten verlaufen die Risse mitten durch die Silizitknollen hindurch; teilweise sind sie auch durch später eingedrungene Kieselsäure wieder «verschlossen» worden.

Ein Teil der Knollen ist unregelmässig geformt, und vor allem bei grösseren Stücken treten vermehrt hörnchenartige Ausstülpungen auf (Abb. 25 Nr. 2). Das primär gelagerte Silizitmaterial hat vielfach eine weissgraue bis hellgelbe Farbe mit gelegentlich sichtbarer Bänderung (Abb. 51b). Grössere Knol-

len sind im Zentrum oft schlechter verkieselt als in den randlichen Bereichen, und die Knollenrinde ist meist sehr deutlich ausgeprägt und mehrere Millimeter dick.

Bei den Siliziten aus primärer Lage handelt es sich um einen mehrheitlich gut verkieselten Rohstoff. Da er häufig mit tektonisch bedingten Haarrissen durchzogen ist, eignen sich hier nur einzelne Knollenabschnitte für die Werkzeugherstellung. Dies wirkt sich entsprechend auf die Grösse der daraus herstellbaren Werkzeuge und Grundformen aus.

An einer Felspartie im Areal Hirzenrain (Abb. 53) konnten bei Geländebegehungen zwei merkwürdige, heute natürlich verfüllte Höhlungen im Malmkalk beobachtet werden. Wegen der teilweise noch im Muttergestein vorhandenen Silizitknollen in den Nischen drängt sich der Verdacht auf, dass diese Höhlungen künstlichen Ursprungs sind. Da bisher noch keine archäologischen Grabungen stattgefunden haben, ist die Deutung als bergmännischer Abbau der primären Lagerstätten aber vorläufig rein hypothetisch.

1.3.2 Silizite in sekundärer Lage

Wesentlich leichter zugänglich und vermutlich auch häufiger genutzt wurden die Silizite aus den eoazzeitlichen Bohnerzlehmen. Die dort vorhandenen Knollen (Abb. 54) wurden vor etwa 65 Mio. Jahren durch saure Lösungen aus den malmzeitlichen Kalkbänken herausgelöst und zusammen mit Residuallehm und anderen Verwitterungsrückständen in die Spalten eines ausgedehnten Karstgebiets eingeschwemmt (Abb. 55; vgl. auch Abb. 45). Schwerere Komponenten wie Silizitknollen und grössere Erzbrocken konzentrieren sich normalerweise entlang der Wände und an der Sohle der Karstschlote. Dies dürfte den prähistorischen Bergleuten nicht unbekannt gewesen sein und beeinflusste wohl auch ihre Abbaustrategien.

Die Residuallehme enthalten neben Siliziten gelegentlich stark eisenhaltige Erze in Form kleiner unregelmässiger Konkretionen (sog. Bohnerze). In verwittertem Zustand sind diese als Ausgangsmaterial für die Farbpigmentherstellung brauchbar



Abb. 54. Auswahl von unverarbeiteten Silizitrohknollen aus dem noch unberührten Bohnerzlehm von Schnitt 1 der Grabung Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Lage und Profilansicht in Abb. 80, 83). Das Formen- und Grössenspektrum der Knollen variiert stark (statistische Werte in Abb. 62).



Abb. 55. Knolle aus Lägernsilizit, noch im eozänen Bolus eingebettet. Grabung Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Schnitt 1 (Grössenvergleich mit 2-Franken-Münze).

(Abb. 104). Zuweilen kommen in den Karstlehmen auch stark manganhaltige Konkretionen vor. Obschon die eozänen Residuallehme im Lägergebiet sehr ausgedehnt sind, finden sich Bohnerzstücke und Silizitknollen nicht an allen Geländestellen; vielmehr beschränken sie sich auf einzelne, räumlich eng begrenzte Areale. Diese unregelmässige Verteilung zeigt sich etwa im Vorkommen von Erzkonglomeraten und Siliziten im Areal Hirzenrainweg/Islochweg, während sie am östlich daran angrenzenden Ballonweg (Abb. 79) nur noch ausnahmsweise anzutreffen sind.

Die Silizite aus den eozänen Residuallehmen fallen durch ihre charakteristische Braunfärbung auf. Sie werden in der Fachliteratur gelegentlich auch als Jaspisse bezeichnet.⁴⁰⁷ Die unterschiedlich starke Braunfärbung entstand durch die sekundäre Einlagerung von Eisenoxiden.⁴⁰⁸ Aufgrund dieser sekundären Einfärbung tritt auch die bei manchen Stücken erkennbare Bänderung kontrastreicher hervor. Dies lässt sich so erklären, dass die zentripetale Verkieselung der Knollen ungleichmässig erfolgte und sich die Erzpartikel in poröseren Bereichen besser anlagern konnten. Dies bewirkte, dass die bereits vorhandenen Farbabstufungen optisch verstärkt wurden. Das Farbspektrum reicht von einem pastellfarbenen Weisslichbeige bis zu einem satten, ins Dunkelorange übergehenden Gelbbraun. Gelegentlich finden sich auch Knollenabschnitte mit einer rostroten Eisenfärbung, die nicht mit der satt dunkelroten Färbung mancher verbrannter Silizite verwechselt werden darf (z.B. Kat. 32). Die massive Einlagerung von Eisenpartikeln im Eozän führte zuweilen zu einer sehr viel höheren Sprödigkeit des Materials. Stark dunkelbraun gefärbte Silizite haben meistens deutlich schlechtere Bruchigenschaften als hellere Varietäten; sie splintern während des Bearbeitungsprozesses leichter aus oder brechen unkontrollierter entlang natürlicher Schwächeebenen. Es ist anzunehmen, dass den Siliziten während der Lagerung in den erziehbaren Bolustonen zusätzliche Kieselsäure⁴⁰⁹ zugeführt wurde. Diese zusätzliche Kieselsäurezufuhr konnte aber die Verschlechterung des Rohmaterials durch die Eisenoxideinlagerungen nie ganz neutralisieren. Auch die ursprüngliche, weisse, stark kalkhaltige Knollenrinde (Kortex) wurde im Eozän verändert: Sie erfuhr eine mechanische und chemische Reduktion, was zu einer sog. Neokortex führte.⁴¹⁰ Diese kann, je nach Beschaffenheit des Materials, entweder sehr dünn und leicht körnig-homogen sein oder auch relativ dick und äusserst unregelmässig (Abb. 54).

1.3.3 Unterschiedliche Silizitfaziestypen: Kurzbeschreibung, Verbreitung und Interpretation

Einführung und Kurzbeschreibung der Faziestypen

Zum besseren Verständnis der geologischen Situation vor Ort sammelten wir während der Prospektionsarbeiten zahlreiche Silizitproben im Lägergebiet auf und beschrieben die vorhandene Fazies präziser. Dabei zeigte sich, dass die makroskopische Erscheinung der aufgesammelten Proben sehr unterschiedlich ist. Um dieser unerwarteten Variationsbreite auf die Spur zu kommen, vergrösserten wir den Umfang der Stichprobe. Diese neue Stichprobe enthielt nun gleichermassen Proben aus primärer Lage und aus den eozänen Lehmen. Auf diese Weise liess sich eine statistisch relevante Stichprobe unter dem Stereomikroskop untersuchen.⁴¹¹ Als Ergebnis dieser Analysen liegen nun insgesamt neun Faziesvarianten vor, die im Folgenden näher beschrieben werden (Abb. 56).

Die Kodifizierung dieser Silizitvarietäten, z.B. «Typ 146/202-G (448)», mag auf den ersten Blick umständlich erscheinen, ergab sich jedoch mit dem Fortschritt der Forschung. Zu Beginn von Jehanne Affolters Provenienzstudien im Jahr 1986 erschien die geologische Situation der Silizite in der Lägern in einem einfachen Licht⁴¹²: Im Wettinger-Member und im eozänen Boluston, der ihn teilweise überlagert, kamen die Silizitknollen an Ort und Stelle vor. Die damalige Interpretation war, dass die Silizitknollen, die man in den eozänen Lehmen fand, durch saure Lösungen und Verwitterung aus den primären Kalksteinbänken des Wettinger-Members herausgelöst worden waren. Daher ist in Affolters ältesten Publikationen zu den Siliziten aus dem Lägergebiet nur vom «Rohstofftyp 146»⁴¹³ die Rede.⁴¹⁴ Später entstand das Bedürfnis, zwischen Siliziten in primärer und sekundärer Position zu unterscheiden, weshalb die im Eozän umgelagerten Silizitknollen zum Basiscode 146 die Ergänzung «/002» erhielten.⁴¹⁵ Mit der Entdeckung mehrerer sedimentärer Faziesvarianten unter den Lägernsiliziten änderte sich das Kodifizierungssystem ein weiteres Mal. So wurden die bestehenden Codes zusätzlich mit einem Buchstaben (A–I) versehen (z.B. 146/002-A), um die einzelnen Faziesvarianten voneinander unterscheiden zu können. Da die Fundsituation im Lägergebiet zeigte, dass ein Teil dieser Faziestypen nicht zusammen mit den anderen entstanden sein konnte, wurde rasch klar, dass die eozänen Schichten der Lägern nicht nur Silizite aus dem Wettinger-Member der Lägern enthielten, sondern teilweise auch Material aus anderen geologischen Ebenen oder geographischen Gebieten. Spätere Lagerstättenforschungen im Kanton Schaffhausen und im Hegau⁴¹⁶ bestätigten diese Annahme und führten zur Erkenntnis, dass einige der im Lägergebiet gefundenen, umgelagerten Faziestypen auch in den eozänen Lagerstätten des Grossraums Schaffhausen zu finden sind. Aus diesem Grund erhielten einige Faziestypen eine doppelte Kodifizierung, in der dem Läger-Code die Nummer des Schaffhauser Faziestyps beigefügt wurde (als Gleichung, z.B. «Typ 146/002-B = Typ 1201», oder als blosser Nummer in Klammern), was Vergleiche mit anderen Publikationen⁴¹⁷ ermöglicht.

Bevor wir uns der geologischen Interpretation der neu nachgewiesenen Faziesvarianten zuwenden, wird jede dieser sedimentären Mikrofazies kurz beschrieben und in Abb. 56 weiter zusammengefasst. Die Kurzbeschreibungen dienen dem besseren Überblick und enthalten nur die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Varianten mit Schwerpunkt auf dem Aussehen des Bindemittels und den Proportionen und Formen der Komponenten. Diese Angaben werden je durch

ein Mikrofoto ergänzt, das von der natürlichen (ungeschliffenen) Silizitoberfläche in befeuchtem Zustand aufgenommen wurde.

Um die Genese der Faziestypen besser verständlich zu machen, wurden die Typen einzeln auf einem theoretischen geologischen Profil positioniert (Abb. 44b). Die Sedimentationsräu-

me sind nach den Konventionen codiert, die Alexander Petrovic und Thomas Aigner⁴¹⁸ für den europäischen Muschelkalk verwenden, d.h. LFT für «Lithofaziestyp» und MA für «Malm», gefolgt von der Nummer des Sedimentationsraums. Demzufolge wird z.B. der Landbereich («Proximal»; Abb. 44b mit «LFT-MA-1» angegeben.

Rohstofftyp	146/002-A	146/002-B (1201)	146/002-C	146/002-D	146/002-E+F	146/002-G (448)	146/002-H (3403)	146/002-I	
Färbung	weiss, grau, braun	hellbraun	beige, braun	beige, braun	beige, braun	beige, hellbraun	beige, braun	beige, hellbraun	
Munsell-Code	7.5Y6/1 bis 5Y4/4	2.5Y/–6/2	5Y4/4 bis 10YR5/8	5Y4/4 bis 10YR5/8	5Y4/4 bis 10YR5/8	7.5YR8–6/2	10YR7/3 bis 10YR8/1	10YR6/4 bis 10YR5/8	
Homogenität	variabel, mit Flecken	heterogen, mit Flecken	homogen, mit Flecken	heterogen, mit Flecken	heterogen, mit Flecken	homogen, mit Flecken	heterogen, mit Flecken	heterogen, mit Flecken	
Opazität	opak bis durchscheinend	opak	opak	opak	opak	opak	opak	opak	
Glanz	matt	matt	matt	matt	matt	matt	matt	matt	
Bänderung	gelegentlich	gelegentlich	keine	keine	gelegentlich	keine	keine	keine	
Textur	M bis W oder B	M bis W	M bis W	W bis P	M bis P	P bis G	P	W bis P	
Bindemittel	variabel eisenhaltig und durchscheinend	opak bis variabel	griessartig	variabel	eisenhaltig, halbdurchscheinend	opak bis durchscheinend	durchscheinend	opak	
Inhalt	Häufigkeit min.	1%	1%	3%	5%	1%	70%	40%	5%
	Häufigkeit max.	100%	3%	10%	25%	30%	80%	50%	20%
	Streuung	heterogen	heterogen	heterogen bis sortiert	homogen, sortiert	heterogen, unverdichtet	homogen	brekziös	homogen
	Rundungs-klasse	1	3	3	2	2 bis 3	2 bis 4	4	1
	Grösse min. (µm)	100–1000 (40 000)	400–600	80–400	100–800	80–200 (10 000)	80–400 (2000)	200–800	100–200 (1000)
	Intraklasten	opak und durchscheinend	kristallisiert, unregelmässig	durchscheinend, sphärisch	opak oder durchscheinend, sphärisch	durchscheinend, unregelmässig	opak und durchscheinend, Form variabel	opak, unregelmässig, mikritisert	opak und sphärisch
	Schwämme	ganze Kolonie; Spikuli durchscheinend	kristallisierte Bruchstücke; Spikuli durchscheinend	Spikuli opak oder durchscheinend, mikritisert	Spikuli durchscheinend oder strohartig	kristallisierte Bruchstücke; Rhaxen weiss oder durchscheinend	kristallisierte Bruchstücke; Spikuli opak	Bruchstücke, mikritisert	Bruchstücke durchscheinend; Spikuli hohl und glänzend
	Mollusken	keine	ganze, dünnchalig, durchscheinend	Bruchstücke, durchscheinend, dick	Bruchstücke, dünnchalig	ganze und Bruchstücke, kristallisiert	Bruchstücke, variabel, durchscheinend	Bruchstücke, dünnchalig, durchscheinend	Bruchstücke, kristallisiert
andere	Trochiten	Foraminiferen	–	Inoceramus-platten, unbestimmte, strohartig	Trochiten, Stachel durchscheinend, Brachiopode, Turmschnecke, Wurmsäckchen	Brachiopode, Wurmtubus	Inoceramus	Stachel kristallisiert, Inoceramus, unbestimmte, glänzend	
Strukturen	(biologisch)		Wühlgänge			Strömung, unregelmässig	Brekzie		
Mikrofoto									

Abb. 56. Vereinfachte Beschreibung der im Rahmen dieses Projekts beobachteten Lägernsilizitvarianten (A–I; Texturen: Boundstone [B], Grainstone [G], Mudstone [M], Packstone [P], Wackestone [W]).

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

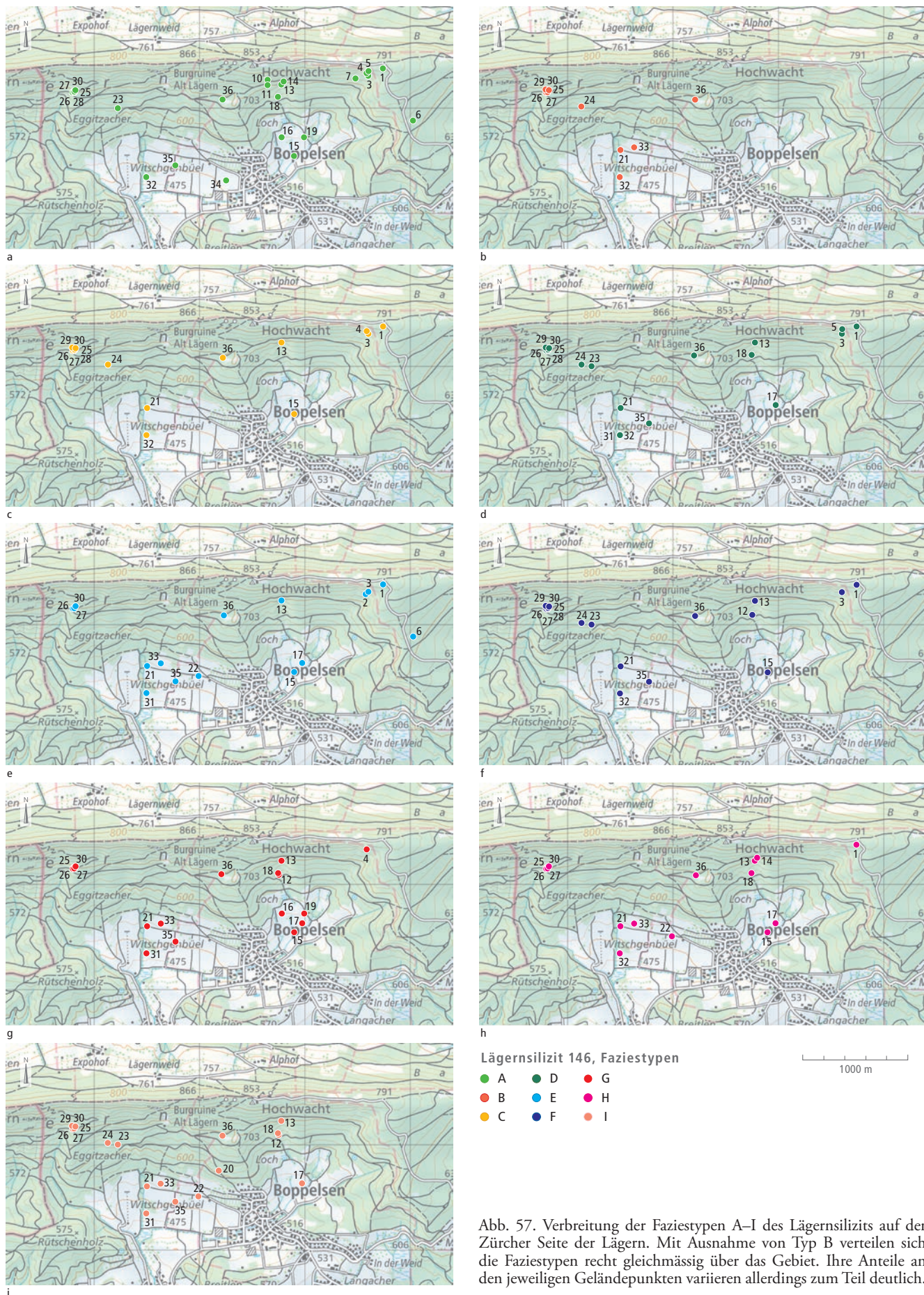


Abb. 57. Verbreitung der Faziestypen A-I des Lägernsilizits auf der Zürcher Seite der Lägern. Mit Ausnahme von Typ B verteilen sich die Faziestypen recht gleichmässig über das Gebiet. Ihre Anteile an den jeweiligen Geländepunkten variieren allerdings zum Teil deutlich.

- Typ 146/002-A zeichnet sich durch eine Mudstone- bis Boundstone-Textur, ganze oder sehr grosse Stücke von massiven Spongiosa-Kolonien in Verbindung mit seltenen Entroca und Schlammpartikeln aus. Diese Elemente deuten auf eine Bildung an der Aussenseite eines distalen Riffs hin, das den Wellen eines Ozeans ausgesetzt war (Fazies LFT-MA-13 bis LFT-MA-15).
- Typ 146/002-B (= Typ 1201) mit vorherrschender Mudstone-Textur enthält grosse, unregelmässig geformte Intraklasten, die mit seltenen ganzen oder fragmentierten Muscheln vergesellschaftet sind, wie man sie im Inneren von recht tiefen Lagunen mit im Allgemeinen ruhigem und nur gelegentlich von Sturmwellen aufgewühltem Boden finden kann (Basis der Fazies LFT-MA-11, Meerseite). Dieser Faziestyp ist auch aus Neunkirch-Neuweghalde im Schaffhauser Südrandengebiet bekannt.
- Typ 146/002-C hat eine Mudstone- bis Wackestone-Textur; die Gesteinsgrundmasse umfasst kleine kugelförmige Intraklasten, Fragmente von mikritisierter Spongiosa und Fragmente von Muschelschalen. Diese Komponenten deuten auf eine unruhige, flache Lagune hin, in der die vom Meeresgrund gelösten und durch Strömungen wieder in die Schwelbe gebrachten Elemente durch mikroskopisch kleine Algen verwittert sind (Fazies LFT-MA-7).
- Typ 146/002-D weist etwas mehr Elemente auf; seine Textur variiert von Wackestone bis Packstone. Die kleinen Elemente sind gleichmässig in der Masse verteilt. Es handelt sich um abgerundete, rekristallisierte Intraklasten, Phantome aus feinen Fragmenten von Spongiosa und Inoceramplatten. Dies signalisiert eine Ablagerung in einer Mischzone: Einerseits wurden die Intraklasten von Wellen oder Strömungen herangetragen, wie sich in der Abrundung zeigt; andererseits sind die feinen Spongiosa-Partikel die Rückstände von Kiemenkoralenfragmenten, die auf den Grund gefallen und sofort vergraben worden sind. Diese Art von Sediment deutet auf eine Ablagerung in einer inneren Lagune an der Uferseite hin (Fazies LFT-MA-12).
- Typ 146/002-E + F verbindet zwei Unterfazies, die tatsächlich in denselben Knollen vorkommen, eine am Rand, die andere in der Mitte der Knollen. Der äussere Teil scheint schlammiger zu sein, mit einer überwiegend matschigen Textur, Schrumpfungsrissen und anderen Figuren, die auf eine geringe Verdichtung des Sediments hindeuten, sowie mit seltenen unregelmässig geformten Intraklasten, einigen Muschelfragmenten, Wühlspuren von Meereswürmern und seltenen Dornen von Stachelhäutern. Der innere Teil hingegen hat eine Wackestone- bis Packstone-Textur, ist stärker verdichtet und enthält Bestandteile in zwei verschiedenen Grössen, die auf eine Vermischung hindeuten: unregelmässige Intraklasten, Fragmente von Schwammtieren, punktförmige Spiculae (Rhaxen), Muscheln, ganze Brachiopoden und Schnecken und verstreute Entroca. Alle diese Elemente deuten auf eine Ablagerung auf dem Kontinentalglacis am äusseren Fuss des Riffkomplexes hin (an der Scharnierstelle der Fazies LFT-MA-15 und LFT-MA-16).
- Typ 146/002-G (= Typ 448) ist reich an mehr oder weniger eng aneinanderliegenden Komponenten (Packstone- bis Grainstone-Textur). Die Elemente sind gerollt und in zwei Grössen vorhanden, was auf eine gewisse Vermischung hindeutet. Die Intraklasten liegen neben Fragmenten von Spongiosa, verschiedenen Muscheln und einigen ganzen Brachiopoden, die nur zur Hälfte mit Kalksand gefüllt sind. Es handelt sich um eine Fazies eines niedrigen Strands hinter einem Riff (Facies LFT-MA-3). Auch diese Fazies ist aus den eozänen Ablagerungen von Neunkirch-Neuweghalde bekannt.
- Typ 146/002-H (= Typ 3403) hat eine brekziöse Struktur; die darin enthaltenen Elemente sind durch Schlammnetze voneinander getrennt, und seine Textur ist Packstone. Die mikritisierter Spongiosa-Fragmente sind mit nicht oder nur wenig gerollten Intraklasten, Fragmenten dicker Schalen und Inoceramplatten vergesellschaftet. Diese Merkmale entsprechen der Fazies einer kleinen, flachen Lagune, die ziemlich nahe am Ufer liegt (Facies LFT-MA-5, Uferseite). Auch dieser Faziestyp ist in den eozänen Lehmen der Region Schaffhausen bei Neunkirch-Neuweghalde vorhanden.
- Typ 146/002-I leitet sich von einem kalkhaltigen, elementreichen Schlamm ab (Packstone- bis Grainstone-Textur). Die Elemente sind klein und abgerundet: seltene Intraklasten, zergliederte Spiculae von Spongiosa, Fragmente von dicken Schalen, Inoceramplatten und Radiolen von Stachelhäutern. Diese Fazies entspricht der proximalen Seite einer Lagune von mittlerer bis grosser Tiefe (Facies LFT-MA-11, Uferseite).

Geologische Interpretation

Die Beschreibungen der neun Faziestypen zeigen, dass diese in deutlich unterschiedlichen Biotopen entstanden sein müssen, obwohl sie heutzutage zum Teil zusammen in den gleichen sekundären eozänen Aufschlüssen zu finden sind. Dieses Phänomen kann nur durch die starke Erosion während des Eozäns verursacht worden sein. Die Erosion muss enorme Ausmasse gehabt haben, da sie Gesteine über mehr als 30 km wegtransportierte. Einerseits hat dies zur Folge, dass einzelne Faziestypen nicht eindeutig mit bestimmten (Primär-)Referenzaufschlüssen in Zusammenhang gebracht werden können. Andererseits können deshalb auch Kombinationen bestimmter Faziestypen in Siedlungsinventaren unter Umständen Hinweise auf die geographische Herkunft der Rohstoffe liefern.

Verbreitung der Faziestypen im Lägerngbiet

Alle Faziestypen scheinen etwa gleichartig auf dem Lägerngbiet verteilt zu sein (Abb. 57). Es konnten aber punktuell kleinere Unterschiede bei den Anteilen der einzelnen Typen beobachtet werden. Im Areal Eggetsacker z.B. findet man viel mehr Silizite des Faziestyps 146/002-A, während oberhalb von Boppelsen die Varianten 146/002-G (448) und 146/002-H (3403) etwas häufiger sind (Abb. 57a, g, h).

Die Faziestypen in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen

Für mehrere neolithische Feuchtbodensiedlungen konnten die Faziesvarianten der Lägernsilizite präziser untersucht werden (Abb. 58). Dabei zeigte sich, dass nahezu alle Varietäten im Fundspektrum vertreten sind, sobald eine archäologische Serie mehr als 30 Objekte umfasst. Aus der Tatsache, dass in den Zürcher Siedlungen u.a. die Faziesvarianten 146/002-A, 146/002-D, 146/002-E und 146/002-F vorkommen, die geologisch bisher nur im Lägerngbiet nachgewiesen werden konnten, lässt sich ableiten, dass der Hauptteil der Silizite aus diesem Abbaugbiet stammen muss und dass die Lägernsilizite für die Ökonomie der Mikroregion von grosser Bedeutung gewesen sein müssen. Die nachgewiesenen Spektren und Anteile der Faziesvarianten in den einzelnen Siedlungen (Abb. 59) lassen gegenwärtig keine zuverlässigen Schlüsse zur Anzahl und

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Lage der Abbaustellen oder zu den Distributionsstrukturen für die jeweiligen Produkte zu. Denkbar sind Szenarien, wonach die geförderten Knollen zentral gesammelt und am selben Ort zu Halb- und Fertigprodukten verarbeitet wurden oder die Siedlungen aus unterschiedlichen Abbauplätzen und Ateliers mit Silizitprodukten versorgt wurden. Vielleicht wird dereinst der noch ausstehende Nachweis von Schlagateliers aus dem direkten Umfeld der Lägern gelingen, was in dieser Frage mehr Klarheit schaffen würde.

Schlusswort

Wie schon lange vermutet, war das Lägerengebiet der Hauptlieferant für Silizite im Grossraum Zürich. Die Lägerensilizite waren also zumindest in neolithischer Zeit ein unverzichtbarer Wirtschaftsfaktor in der Region. Mit zunehmender Distanz von der Lägern wird es allerdings problematischer, einzelne Silizitvarietäten zuverlässig dem Lägerengebiet zuzuordnen, zumal einige dieser Fazies inzwischen auch in anderen Regionen, insbesondere im Schaffhauser Südranden, nachgewiesen wurden. Daher lassen sich künftig nur archäologische Serien, in de-

Datierung	Schicht	Siedlung	Lägern-Variante 146/002									nnb	Total Lägerensilizite
			A	B 1201	C	D	E	F	G 448	H 3403	I		
8220–7080	Mesolithikum	Oberriet-Abri Unterkobel SG	1	–	–	–	2	1	–	–	–	9	13
53.–46. Jh. v.Chr.	LBK/MN	Gächlingen-Goldacker SH	1	–	–	2	1	–	11	7	–	–	22
43. Jh. v.Chr.	Egolzwil	Egolzwil-Station 3 LU	29	7	7	6	–	–	–	4	–	147	200
3800–3500	Cortaillod	Seeberg-Burgäschisee-Nördl. Strandbad BE	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
3760–3748	Cortaillod	Seeberg-Burgäschisee, Süd BE	–	1	–	1	–	–	–	10	–	17	29
3752–3746	Cortaillod	Seeberg-Burgäschisee, Südwest BE	–	–	2	–	–	–	–	–	–	10	12
	Cortaillod	Lenzburg-Gofferberg AG	–	–	3	–	1	–	–	–	–	8	12
4733	Pfyn	Oberriet-Abri Unterkobel SG	1	–	–	–	–	–	–	1	–	1	3
3703–3702	Pfyn	Pfyn-Breitenloo TG	7	1	–	1	–	–	2	7	–	9	27
3714–3626	Pfyn	Gachnang-Niederwil TG	10	–	2	13	2	–	5	17	–	8	57
38. Jh. v.Chr.	Pfyn	Otelfingen-Harbernbach ZH	7	5	9	1	3	4	3	15	–	18	65
	Pfyn	Horgen-Dampfschiffsteg ZH	2	6	1	1	1	2	1	8	2	6	30
3709–3681	Pfyn	Zürich-AKAD/Pressehaus J	273	79	182	127	180	206	231	290	84	547	2199
	Pfyn	Zürich-Rentenanstalt, Schicht 2	11	5	1	7	5	5	5	16	4	22	81
	Pfyn	Erlenbach-Winkel ZH	7	4	7	7	4	5	2	3	2	9	50
32. Jh. v.Chr.	Horgen	La Neuveville-Schafis BE	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
3400–3350	Horgen	Oberrieden-Riet ZH	–	–	–	–	–	–	–	1	–	10	11
	Horgen	Oberrieden-Seegarten ZH	1	–	–	–	–	–	–	–	1	0	2
	Horgen	Zürich-Mythenschloss	26	12	26	0	1	22	3	74	5	58	227
32. Jh. v.Chr.	Horgen	Horgen-Scheller ZH	12	21	30	6	15	11	11	14	2	29	151
	SK	Zürich-Mythenschloss	36	88	27	9	2	87	21	52	40	200	562
	SK	Zürich-Breitingerstrasse, Schicht 1	1	2	1	–	3	3	3	1	1	4	19
2583–2432	SK	Erlenbach-Winkel ZH	9	12	15	6	13	20	1	8	0	18	102
2726–2627	SK	Sutz-Latrigen, Rütte BE, Dorf B	20	–	–	4	–	–	–	–	–	0	24
2725–2688	SK	Sutz-Latrigen, Rütte BE, Dörfer B/C	2	–	–	1	–	–	0	–	–	0	3
2794–2702	SK	Lüscherz, Äussere Dorfstation BE	7	–	–	–	1	1	1	–	–	0	10
2774–2703	SK	Vinelz-Hafen BE	99	–	2	1	2	1	–	–	–	13	118

Abb. 58. Nachweise der verschiedenen Faziestypen aus dem Lägerengebiet in Fundstellen des Meso- und Neolithikums in der Schweiz (nnb: nicht näher bestimmbar; Zusammenstellung: Affolter, Stand: Januar 2022). Auffällig ist, dass Faziestyp 146/002-A in vielen weiter von der Abbaustelle entfernt gelegenen Siedlungen klar dominiert. Die Ursachen dieses Phänomens sind noch ungeklärt.

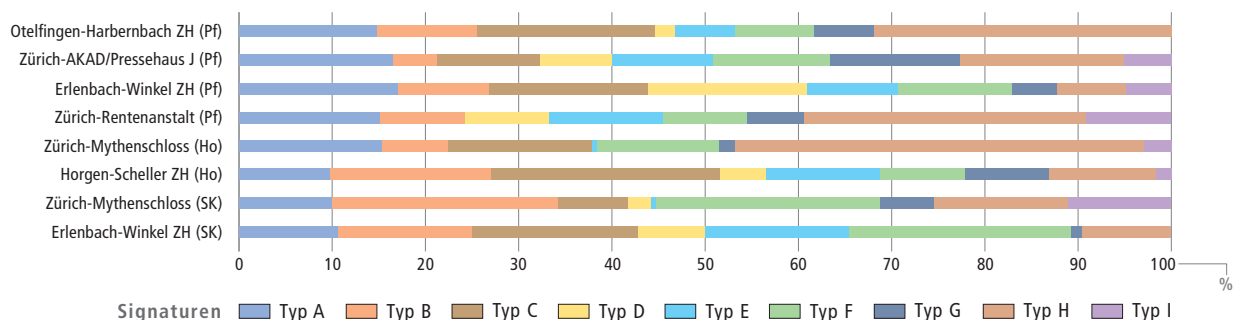


Abb. 59. Anteile der Faziesvarietäten des Silizittyps 146/002 (A–I) in unterschiedlich alten Siedlungsinventaren aus dem Grossraum Zürich. Die archäologische Interpretation der sich vereinzelt abzeichnenden Unterschiede in den Spektren ist schwierig. Zeitangaben: Pfyn (Pf) ca. 3800–3400 v.Chr., Horgen (Ho) ca. 3400–2800 v.Chr., Schnurkeramik (SK) ca. 2800–2500 v.Chr.



Abb. 60. Durch Frost und tektonische Risse blockartig gebrochene Knollenstücke aus den Sondierungen 2010 in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg. Solche Silizittrümmer sind für die planmässige Steinwerkzeuherstellung unbrauchbar und wurden von den Bergleuten wieder in die Abbaugruben versetzt.

nen die Faziesvarianten 146/002-A, 146/002-D, 146/002-E, 146/002-F und 146/002-I mit dominanten Anteilen vorkommen, sicher dem Lägerngbiet zuzuordnen. Im Gegensatz dazu sind Serien, die ausschliesslich die Varietäten 146/002-B (1201), 146/002-G (448) und 146/002-H (3403) enthalten, eher mit der Region Schaffhausen zu verbinden. Bei Mischinventaren aller Faziesvarietäten wird jeweils separat zu prüfen sein, aus welchen Lagerstätten die Stücke stammen könnten.

1.3.4 Eignung der Lägernsilizite für die Steingeräteherstellung

Viel zu selten werden in der archäologischen Fachliteratur Fragen der Qualität und der Schlageigenschaften von Silizitrohstoffen thematisiert; die Rohstoffeigenschaften wurden bisher – wenn überhaupt – oft nur am Rand angesprochen. Schwerpunkt mässig befasst sich die traditionelle Forschung mit typologischen Aspekten – zum Teil wohl auch deshalb, weil viele Forschende über wenig praktische Erfahrung mit der Bearbeitung von Silizitrohstoffen verfügen.

Für das Verständnis der wirtschaftsarchäologischen Zusammenhänge, die sich in den neolithischen Silexinventaren abzeichnen, kommen wir nicht umhin, auch die Frage nach der Qualität der vorhandenen Werkstoffe zu klären. Gegenwärtig existiert noch kein griffiges, naturwissenschaftliches (objektives) Instrumentarium zur Kategorisierung der Materialeigenschaften; diese lassen sich aber qualitativ und subjektiv auf der Basis experimentalarchäologischer Studien beschreiben und damit zumindest eine gewisse Idee der Werkstoffeigenschaften

vermitteln. Die in vielen Publikationen vorgelegten Rohstoffbeschreibungen auf der Basis optischer und haptischer Beobachtungen (Kortextbeschaffenheit, Spaltflächen usw.) greifen leider zu kurz, denn eine körnige Bruchfläche z.B. weist nicht zwingend darauf hin, dass der Rohstoff schlecht zu bearbeiten ist. Ein erfahrener Handwerker beurteilt die Rohstoffe in erster Linie nach ihren Brucheigenschaften.

Die Brucheigenschaften der Lägernsilizite sind sehr unterschiedlich⁴¹⁹, was am Kieselsäuregehalt, am Anteil der Eiseninlagerungen, an tektonischen Rissen sowie am Vorhandensein von Frost- und Hitzesprüngen liegt. Ein erheblicher Teil der Lägernsilizite ist für die Steingeräteherstellung völlig unbrauchbar (Abb. 60) und kann als «taubes» Material bezeichnet werden. Es kommt auch immer wieder vor, dass ein einzelnes Rohstück aus für die Steingeräteherstellung brauchbaren und unbrauchbaren Partien besteht, was eine sorgfältige Qualitätsprüfung unverzichtbar macht. Da die gängigen Qualitätstests (z.B. Klangprobe) bei massiven Knollen versagen, kann die Qualität bestenfalls über eine Serie von Testabschlägen an unterschiedlichen Punkten der Rohknolle geprüft werden. Nicht selten lässt bereits die Beschaffenheit der Knollenrinde erahnen, ob eine Knolle im Inneren eher gut oder schlecht verkieselt ist; unruhige, fast löchrige Rindenoberflächen, die mit körnig anmutenden Kluffflächen einhergehen, lassen bereits vermuten, dass der Rohstoff im Inneren eher minderer Qualität ist. Wie die archäologischen Funde belegen, scheinen die neolithischen Bergleute die gleichen Testkriterien angewandt zu haben wie wir heute.

Die Verkieselung der Silizitknollen aus dem Lägerngbiet ist in der Regel zentripetal, d.h., die äusseren Abschnitte sind besser verkieselt und besitzen daher die besseren Brucheigenschaften als die zentralen Bereiche. Nicht selten wird das Zentrum grösserer Knollen aus einem Schwamm oder Schwammrest gebildet. Die Kieselsäure ist oft nicht bis in das Zentrum der Knollen vorgedrungen, sodass die Knollenkerne noch stark kalkhaltig sind und schlechte Brucheigenschaften haben.⁴²⁰ Unseren Beobachtungen zufolge scheinen grössere Knollen tendenziell stärker mit feinen Haarrissen durchzogen zu sein. Wirklich grosse, homogen verkieselte und weitgehend rissfreie Knollen bilden daher die Ausnahme. Dies schränkt den Handlungsspielraum der Steinbearbeiter stark ein. Gleiches gilt für das Formenspektrum der Silizitknollen aus dem Lägerngbiet:

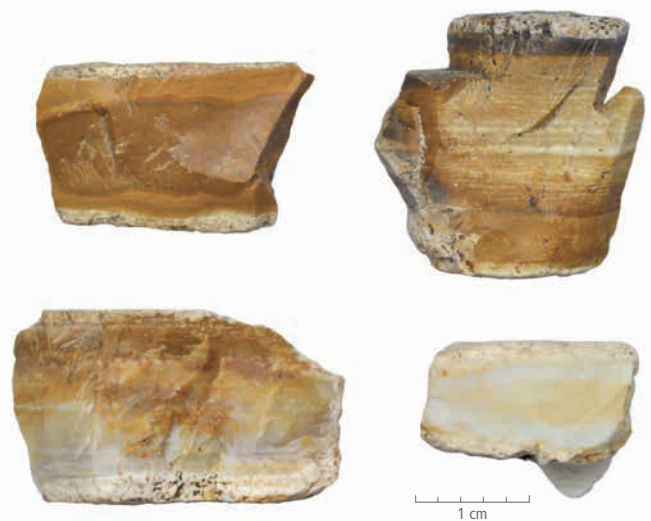


Abb. 61. Fragmente von fladen- oder plattenartigen Handstücken aus Lägernsilizit. In dieser Form ist der Lägernsilizit sehr selten anzutreffen (FO 2008.123.C16).

Es ist relativ breit gefächert, und neben fast kugel- bis eiförmigen gibt es viele sehr unregelmässige, mit Ausstülpungen und Mulden versehene Knollen. Ganz vereinzelt sind auch fladen- oder plattenartige Stücke belegt (Abb. 61). Damit sind fast alle bisher bekannten natürlichen Formen von Siliziten (Abb. 25) für das Lägernggebiet nachgewiesen, wobei die massiveren, knolligen Varietäten das Formenspektrum klar dominieren (Abb. 54).

Anhand einer geologischen Stichprobe (n = 85) aus den noch unberührten, eozänen Schichten von Schnitt 1 der Grabung von 2010 (Kap. II.3.3.2) lässt sich das Grössenspektrum der Knollen in etwa abschätzen: Die durchschnittliche maximale Ausdehnung beträgt etwa 6.4 cm (Quartile 25/75% = 4.7 bzw. 8.1 cm; Abb. 62). Das mittlere Gewicht liegt bei knapp 193.9 g. Dies entspricht in etwa 74.58 cm³ Silizit oder einem Würfel mit einer Kantenlänge von rund 4.2 cm. Der Median liegt bei 108 g; das entspricht ungefähr 41.5 cm³ Silizit oder einem Würfel mit knapp 3.5 cm Seitenlänge. Verglichen mit Siliziten aus anderen malmzeitlichen Vorkommen des mittleren Jurabogens (z.B. Olten-Chalchofen, Kleinkems-Isteiner Klotz oder Lampenberg-Stälzler), ist dies ein überraschend geringer Wert, der aber die Verhältnisse der meisten nordschweizerischen Lagerstätten recht realistisch widerspiegelt.⁴²¹

Die geringe Durchschnittsgrösse der verfügbaren Knollen und die Häufigkeit von Klüften bei grösseren Silizitknollen hatten zur Folge, dass die Steinbearbeiter aus der grossen Masse an Rohstücken bloss einen geringen Anteil zur Steingeräteherstellung verwenden konnten. Dass es im Lägernggebiet auch Areale mit grösseren Knollen gegeben haben muss, deuten die Silizitartefakte des mittleren Horgen an; hier sind grosse Serien relativ langer Klingen, die in anderen Perioden des Seeuferneolithikums eher selten sind, bemerkenswert häufig vorhanden.

Die Verarbeitung der Lägerngsilizite war aus handwerklicher Sicht alles andere als trivial. Wenn ein Steinbearbeiter möglichst lange Grundformen aus den Knollen herausarbeiten wollte, musste er die Knollen und Knollenbruchstücke so orientieren, dass die Schlagachse mit der grössten Ausdehnung des Werkstücks übereinstimmte. Natürliche Bruchflächen wie Klüfte oder Frostrisse boten sich als ideale Schlagflächen für den beginnenden Grundformenabbau an. Wie sich an den Funden anschaulich zeigen lässt, arbeiteten die neolithischen Steinbearbeiter sehr zielorientiert und vorausschauend (Kap. II.3.3.5) und achteten gleichzeitig auf eine optimale Verwertung der vorhandenen Werkstoffe. Dies erklärt auch den geringen Grad der Kernpräparation. Aus der grossen Zahl regelmässiger Klingen in den horgenzeitlichen Seeuferinventaren (Kap. III.4.1.3) lässt sich sogar ableiten, dass die Zerlegung der besten Knollen in äusserst kompetenten Händen gelegen haben muss, was für eine arbeitsteilige Organisation bei der Beschaffung und vor allem bei der Verarbeitung des einheimischen Silizitmaterials spricht (Kap. IV.1.4).

Das Prinzip einer Abfall vermeidenden und dennoch qualitativ sehr hochstehenden Handwerkstradition ist bereits von früh- und mittelneolithischen Silexinventaren des Schaffhauser

	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
Länge	85	2.4 cm	14.3 cm	6.42 cm	5.80 cm	2.39	0.842	0.679	4.70/8.10
Breite	85	1.8 cm	8.9 cm	4.80 cm	4.40 cm	1.91	0.590	-0.677	3.20/6.40
Dicke	85	1.5 cm	8.7 cm	3.86 cm	3.50 cm	1.64	0.792	0.179	2.70/5.10
Gewicht	85	8.7 g	884.1 g	193.9 g	108.0 g	213.55	1.684	2.231	50.20/266.40

Abb. 62. Statistik einer geologischen Stichprobe von 85 Rohknollen aus den unberührten eozänen Lehmen von Schnitt 1 der Grabung Oteltingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 83 unterer Bildrand). Das Durchschnittsgewicht (Mittelwert) der Knollen beträgt knapp 193.9 g, was einem Volumen von 75 cm³ entspricht. Dies zeigt, dass im Lägernggebiet grosse, für die Herstellung langer Klingen geeignete Knollen nicht allzu häufig gewesen sein können.

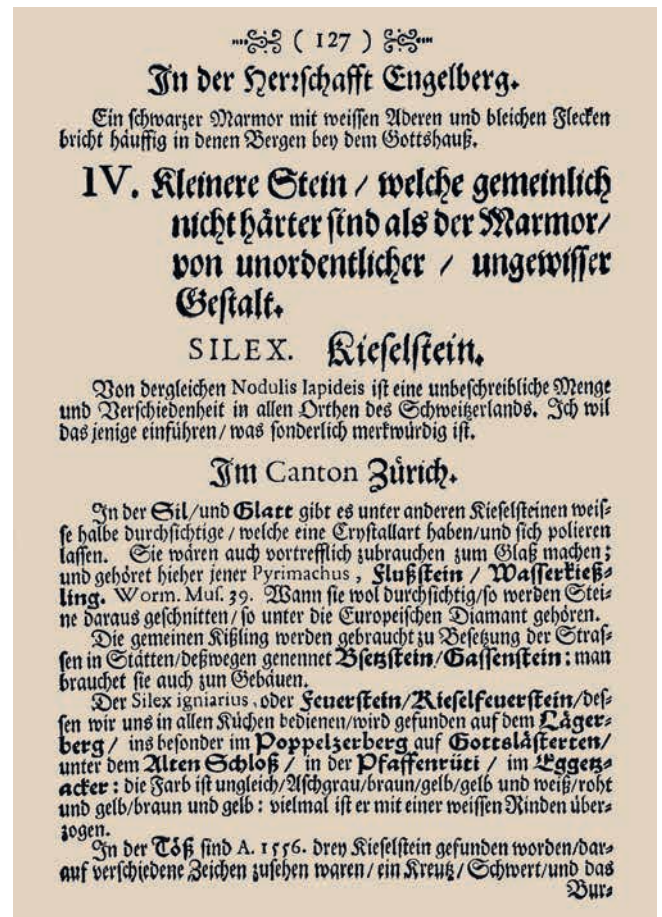


Abb. 63. Auszug aus Johann Jakob Scheuchzers «Natur-Historie des Schweizerlandes» von 1718. Im zweituntersten Absatz weist er explizit auf die zeitgenössische Nutzung der Silizitvorkommen an der Lägern «in allen Küchen» hin.

Klettgaus bekannt.⁴²² Daraus lässt sich ableiten, dass die Zerlegungskonzepte und -methoden vermutlich sehr eng an die jeweiligen, lokal verfügbaren Rohstoffe adaptiert waren und die Beschaffenheit der Rohstoffe die Steingeräteherstellung stärker prägten als etwa kulturell bedingte Verarbeitungs- und Gestaltungskonzepte (wie z.B. bei der Keramik).

2 ARCHÄOLOGISCHE PROSPEKTION IM LÄGERNGEBIET

In der von typoschronologischen Fragen dominierten Silexforschung in der Schweiz stellte die Erforschung der Lagerstätten

lange nur einen Nebenschauplatz dar. Mit ihren Lagerstättenforschungen im In- und Ausland erbrachte die Basler Prähistorikerin Elisabeth Schmid in den 1970er- bis 1990er-Jahren für die Schweiz daher eigentliche Pionierleistungen.⁴²³ Leider wirkte ihre Forschung hierzulande nicht nachhaltig, wozu verschiedene Faktoren beigetragen haben.⁴²⁴ Die Erforschung der Silizitabbaustellen in der Schweiz geriet nach ihr wieder in Vergessenheit, und die Kenntnisse zu den einzelnen Lagerstätten bewegten sich lange auf bescheidenem Niveau. Erst die 2002 erschienene Dissertation von Jehanne Affolter brachte wieder Licht ins Themenfeld der Silizitgewinnung und -distribution. Aber obwohl Affolter die geologische Situation aller relevanten Lagerstätten klären konnte, blieben – ohne zweifelsfreie archäologische Befunde – sämtliche Aussagen zu den jeweiligen Abbauverfahren spekulativ. Es lag daher auf der Hand, dass die offenen Fragen zum neolithischen Bergbau an den einzelnen Aufschlüssen früher oder später anhand montanarchäologischer Untersuchungen geklärt werden müssen.

Im Rahmen des Nationalfondsprojekts «Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silixtechnologie in Neolithikum und Bronzezeit» (Projekt Nr. 122180) ergab sich in den Jahren 2009–2012 endlich die Möglichkeit, den prähistorischen Silizitbergbau im Lägernggebiet zu untersuchen. Auch diese potenziellen Abbaustellen lagen fernab der üblichen Bauzonen, wären deshalb kaum je über baubegleitende Massnahmen der Kantonsarchäologie erfasst worden und bedurften zur Untersuchung deshalb den Rahmen eines solchen Forschungsprojekts. Dieses sollte unter Anwendung der damals neusten Untersuchungsmethoden erfolgen. Das in mehrere Etappen gegliederte Projekt war so angelegt, dass es schrittweise die Grundlagen für planmässige archäologische Grabungen erarbeiten sollte. Diese sollten dann zusammengefasst den krönenden Schluss des Forschungsprojekts bilden.

Ursprünglich war vorgesehen, das gesamte Lägernggebiet in die Prospektionsarbeiten einzubeziehen. Leider kam die Zusammenarbeit mit der Kantonsarchäologie Aargau aus verschiedenen Gründen nicht zustande. So beschränkten wir uns letztlich auf die detailliertere Untersuchung des Ostteils der Lägern, d.h. des Zürcher Kantonsteils, obwohl es erwiesenermassen auch im Westteil der Lägern Silizitvorkommen gibt, von denen kaum etwas bekannt ist.

2.1 Die archäologischen Fragestellungen

Das Nationalfondsprojekt hatte zum Ziel, für die Diskussion der räumlichen Organisation der Rohstoffversorgung im Raum Zürich in der Zeit vom ausgehenden 5. bis zum 3. Jt. v.Chr. im Lägernggebiet neue Daten zu sammeln (Kap. I.2).

Zur Geologie der Lägern existierten bereits verschiedene, teilweise recht umfangreiche Arbeiten⁴²⁵, auf die wir unsere Studien aufbauen konnten. Etliche Detailfragen blieben aber offen. Eine der wichtigsten offenen Fragen betraf die genaue Lage der Silizitvorkommen und war nur durch eine Detailkartierung des Lägernggebiets zu klären. Mangels geophysikalischer Untersuchungen fehlten Angaben zur Mächtigkeit der silizitführenden Bohnerzlehme, die eventuell weitere Erkenntnisse zu den infrage kommenden Bergbaumethoden geliefert hätten. Auch hatte noch nie eine detaillierte archäologische Prospektion des Gebiets stattgefunden; bislang beschränkten sich die Tätigkeiten der privaten Sammler und der archäologischen Fachstelle auf einzelne Geländepunkte, wobei vor allem das Areal Weiherboden (Kap. II.3.2) sehr rege besucht und prospektiert wurde. Manche der übrigen Geländeabschnitte waren noch nie archäologisch untersucht worden. Es gab also empfindliche Wissenslücken hinsichtlich der Lage der Silizitaufschlüsse, die wir zunächst durch eine umfassende Bestandsaufnahme des ganzen Lagerstättengebiets zu füllen hatten.

Mittels LiDAR-Scans, geophysikalischer Prospektionsmethoden, archäologischer Geländebegehungen und Bohrungen sowie geologischer Kartierungen sollten für das Projekt nun möglichst viele Daten zur Lagerstätten-situation gesammelt und damit eine Entscheidungsgrundlage für die archäologischen Sondierungen geschaffen werden. Von den Sondagen erhofften wir uns nähere Erkenntnisse zu den Abbauverfahren und den daran anschliessenden Verarbeitungsprozessen des Rohmaterials. Folgende Fragen standen im Zentrum der Untersuchungen: Welche Art des Bergbaus wurde angewandt? Wie gingen die prähistorischen Bergleute vor, um die Vorkommen systematisch zu nutzen? Wurden die Rohstoffe an Ort auf ihre Qualität hin geprüft? Befanden sich die Ateliers zur Herstellung von Grundformen und Werkzeugen im Bereich der Abbaustellen? Welche Erkenntnisse lassen sich aus den gewonnenen Daten für die Rekonstruktion der Versorgungsprozesse ableiten?



Abb. 64. David Herrlibergers «Zürcherische Ausruff-Bilder» von 1748 zeigen unter Nr. 24 einen «Fürstei»-Mann.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Nebenbei sollten die Feldarbeiten auch die historische Nutzung von Silizit im Lägerngebiet untersuchen; bescheidene Hinweise in dieser Richtung lagen bereits aus historischen Quellen vor (Abb. 63–64).

2.2 Historische Recherchen (Martin Leonhard)

Die Silizit- und Bohnerzvorkommen auf der Lägern wurden wissenschaftlich schon im ausgehenden 17. Jh. beschrieben. So

weist Johann Jakob Wagner (1641–1695) in seiner helvetischen Naturgeschichte, der ersten der Schweiz, kurz auf die Bohnerzvorkommen hin; die dortigen Feuersteinvorkommen kennt er dagegen offenbar nicht.⁴²⁶ 1707 beschreibt Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) sehr detailliert die Formenvielfalt des eisenhaltigen Gesteins, das v.a. unterhalb des damaligen Hochwachthäuschens am Boppelser Berg in der hangenden Rüti zu finden sei.⁴²⁷ In seiner Fortsetzung der «Natur-Geschichten des Schweizerlands» (Abb. 63) geht Scheuchzer dann auch auf die vielfarbigem Feuersteinknollen ein, die er v.a. am Boppelser

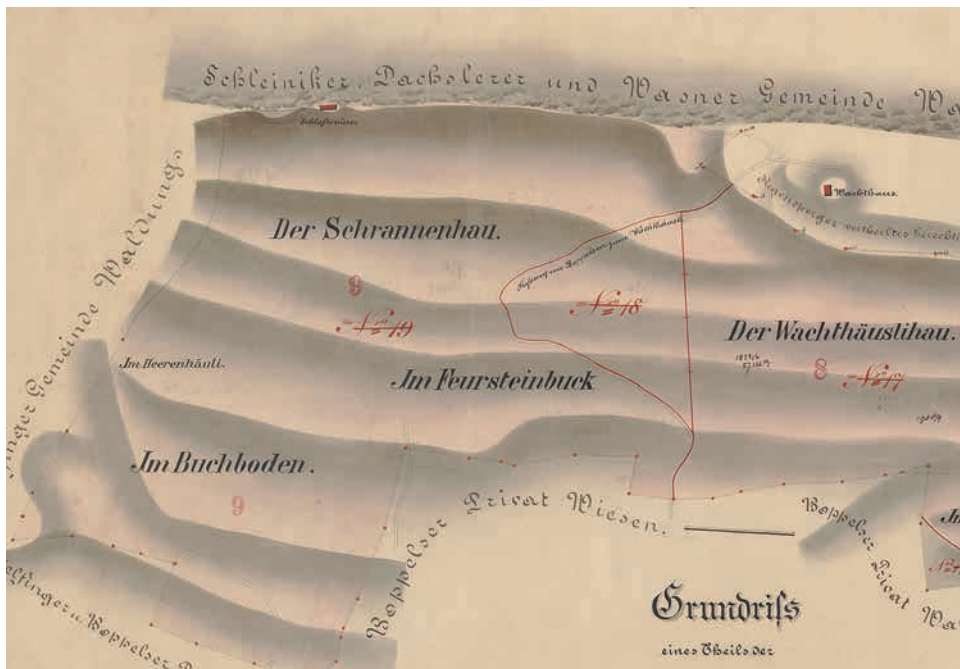


Abb. 65. Auf der Karte der Boppelser Gemeindewaldungen aus dem Jahr 1856 wird eine Örtlichkeit der Flur Baleeberen «Im Feursteinbuck» genannt. Später wurde dieser Name zu «Fürstenbuck» verschliffen.

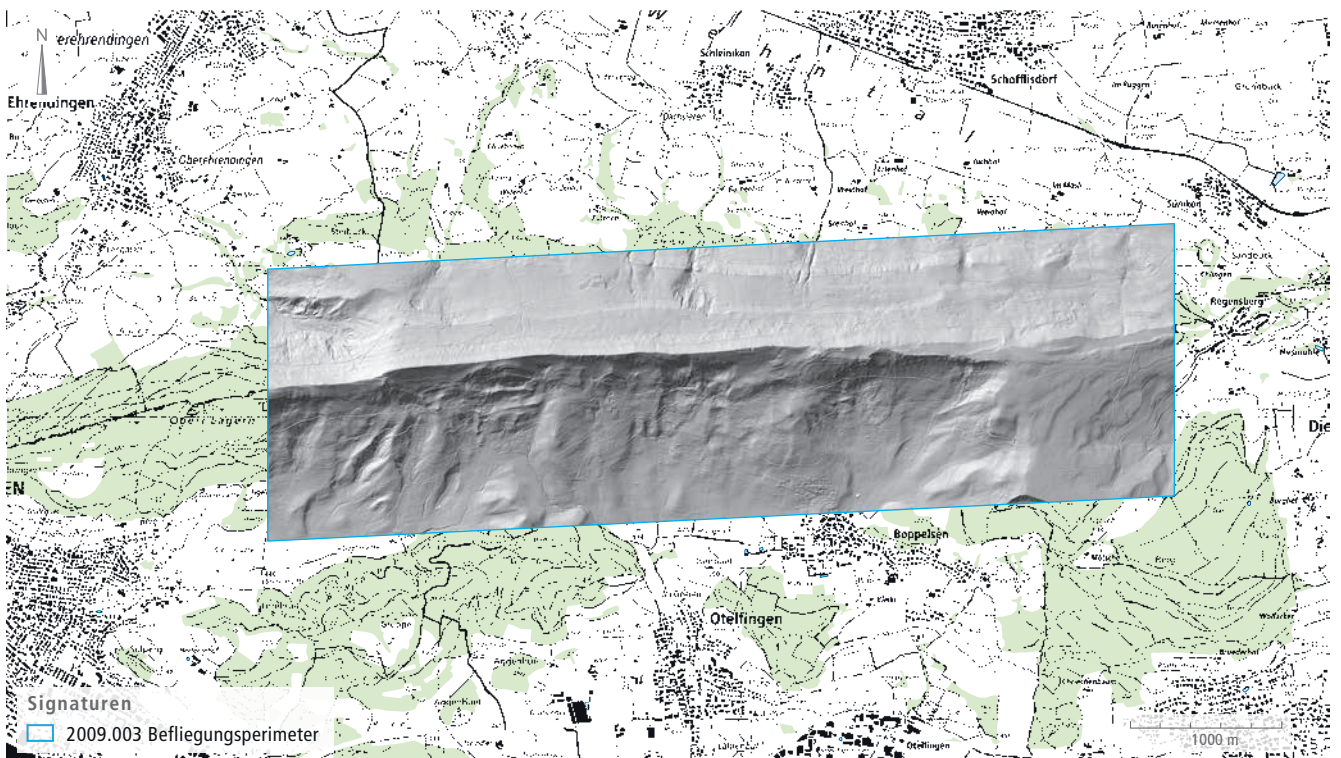


Abb. 66. Laserscan des Lägerngebiets von 2010 (Projekt 2009.003) auf Ausschnitt der Landeskarte 1:25 000.

Berg «auf Gottslästeren», unter dem «Alten Schloss», in der «Pfaffenrüti» und im «Eggetzacker» gefunden hatte.⁴²⁸

Die Nutzung im lokalen Bereich: Vor der Verbreitung des Zündholzes stammten laut Scheuchzer (Abb. 63)⁴²⁹ die Feuersteine, deren man sich «in allen Küchen» (der Region) bediente, von der Lägern. In welchem Umfang und wie die lokale Bevölkerung in der Frühen Neuzeit die Feuerstein- und Bohnerzvorkommen im Raum Regensberg, Boppelsen und Otelfingen ausbeutete, ist in den schriftlichen Quellen allerdings nicht genauer fassbar. Weder in den in lokalen Archiven gelagerten Urkunden und Akten noch in lexikographischen Ortsbeschreibungen des 18. Jh. oder den landwirtschaftlichen Beschreibungen der Ökonomischen Patrioten wird darauf eingegangen. Lokal waren die Vorkommen jedenfalls bekannt, wie der auf einer Karte der Boppelser Waldungen von 1856

südwestlich des ehemaligen Wachthauses auf der Lägern eingetragene Flurname «Im Feursteinbuck» zeigt (Abb. 65). Der Flurname hat sich seither zu «Fürstenbuck» verschliffen⁴³⁰ – eine sprachliche Verschleifung, die sich schon vorher in der Bezeichnung damaliger Feuersteinhändler oder -träger in Abb. 64 zeigte.

Kommerzieller Abbau: Die Silizit- und Bohnerzvorkommen an der Lägern wurden in der Frühen Neuzeit nie kommerziell abgebaut. In den Schriftquellen sind lediglich zwei Projekte fassbar, bei denen eine kommerzielle Nutzung in Erwägung gezogen wurde. 1747 bat der Schaffhauser «Bergherr» Heinrich Hurter den Rat in Zürich um die Erlaubnis, probeweise Bohnerz auf der Lägern abzubauen. Kurz zuvor hatte er sich in der gemeinen eidgenössischen Herrschaft Baden um die Ausbeutung der dortigen Erzabbaugebiete beworben, da das von ihm

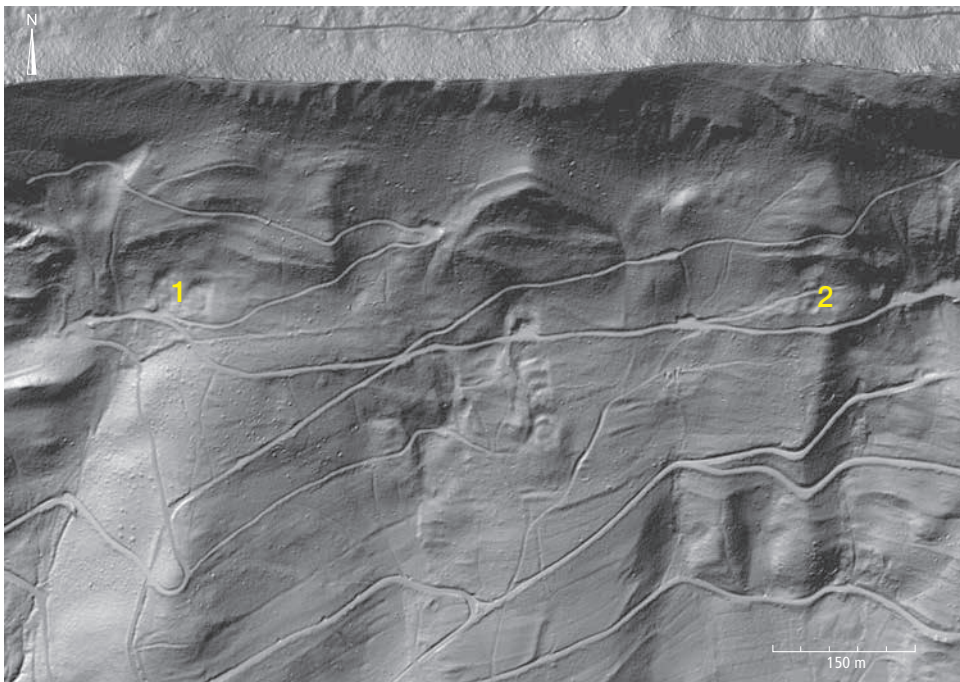


Abb. 67. Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell (DTM; LiDAR 2010) des Lägernsüdhangs oberhalb von Otelfingen mit den Arealen Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg (1) und Steinbruch (2). Erkennbar sind neben den Hangterrassierungen diverse Hohlwege, Materialentnahmestellen und Hangrutschungen.

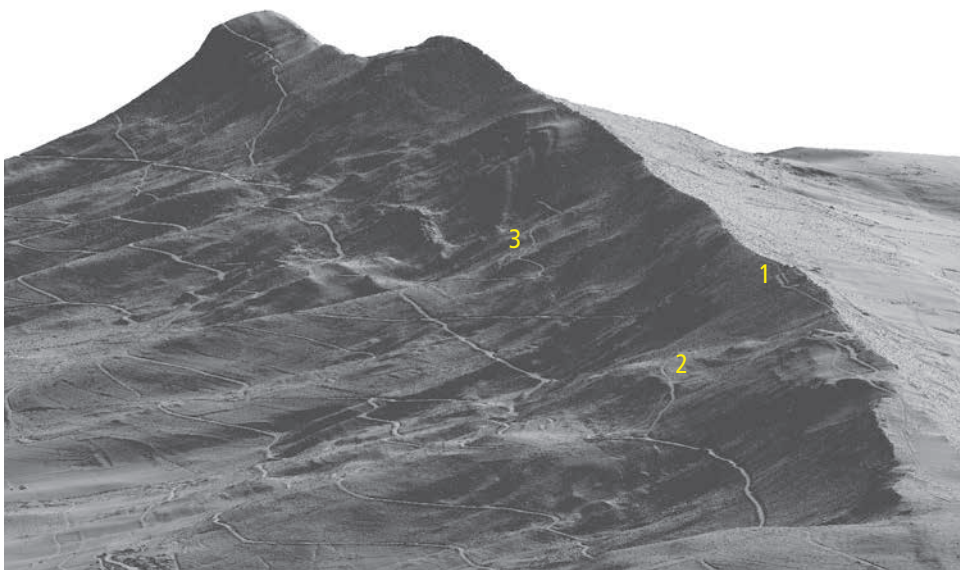
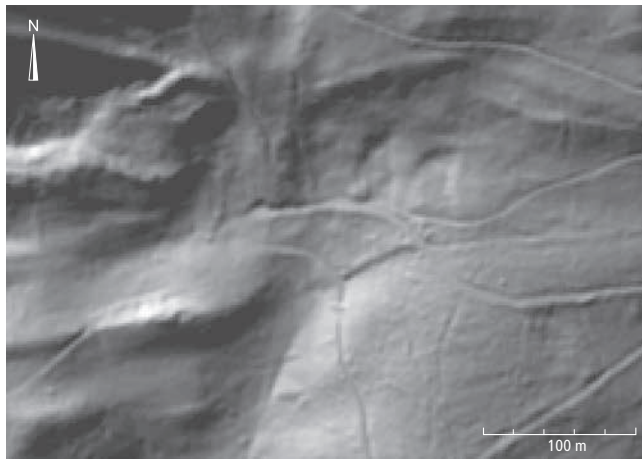
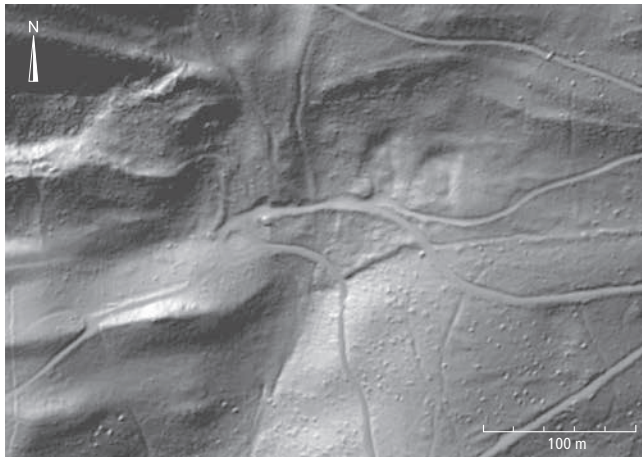


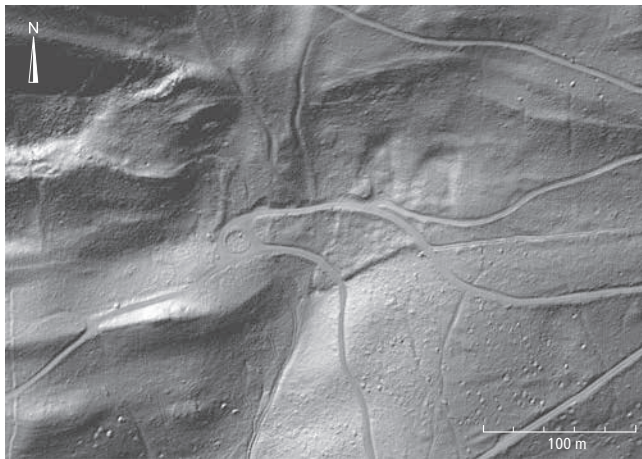
Abb. 68. Digitales 3D-Geländemodell der Lägern, basierend auf den Laserscandaten der Befliegung 2010. Gut erkennbar sind die Burgruine Alt-Lägern (1) sowie die Areale Baleberen (2) und Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg (3).



a



b



c

Abb. 69. DTM des Areals Weierboden/Hirzenrainweg/Islochweg. a: LiDAR swisstopo 2001–2003; b: LiDAR TopoSys 2010; c: LiDAR ZH 2014. Aufgrund des technologischen Fortschritts verbesserte sich die Auflösung in den letzten Jahren erheblich.

seit 1729 auf 25 Jahre gepachtete Eisenwerk Albrück bei Waldshut nicht mehr genug Erz abwarf. Im Zürcher Teil der Lägern wollte er zuerst oberhalb von Boppelsen und Otelfingen Sondierbohrungen durchführen – je nach Untergrund bis zur Tiefe «als die Höhe eines Haus ist». Um bei einem kommerziellen Abbau die Wälder vor Ort zu schonen, schlug Hurter dem

Zürcher Rat vor, das Erz auf der Lägern lediglich grob zu reinigen, danach durch Fuhrleute an die Limmat und von da auf dem Flussweg nach Albrück transportieren zu lassen, wo es dann geschmolzen würde. Die Obrigkeit lehnte das Gesuch ab und erwog eigene Explorationen, die aber offenbar nie durchgeführt wurden.⁴³¹ Mehr Erfolg hatte 1765 das süddeutsche Kloster St. Blasien (Lkr. Waldshut), das eine Sondierbewilligung erhielt. Die Ausbeute an Bohnerz war aber nach späteren Berichten so gering, dass sich ein kommerzieller Abbau nicht lohnte.⁴³² Dabei spielten sicher auch die im Vergleich zu anderen Abbaustätten (Martinsberg und Kappelerhof bei Baden AG, Rieden AG, Endingen AG und Lengnau AG, Gebensdorf-Birmensdorf AG oder Flurlingen ZH) schwierigen Geländebeziehungen und die knappen Energieressourcen vor Ort eine Rolle.

Abbau weiterer Rohstoffe: An der Lägern wurde im 18. und 19. Jh. dennoch eine ganze Reihe von Rohstoffen abgebaut: der als Dünger genutzte Mergel am Nordabhang auf mittlerer Höhe zwischen Regensberg ZH und Niederweningen ZH, Gips in Ehrendingen AG und Niederweningen ZH und Kalkstein in Regensberg (ab 1873) ZH und Steinmaur-Sünikon ZH. Grössere Mengen Lehm oberhalb von Regensberg gewannen die Betreiber der dortigen Ziegelhütte. Schliesslich können auch der «Otelfingen Bierkeller» oder eine im 19. Jh. unternommene Bohrung nach Heilwasser bei Boppelsen ihre Spuren im Gelände hinterlassen haben.⁴³³

2.3 Luftbildprospektion/LiDAR (Patrick Nagy)

Zur digitalen Erfassung einer Geländeoberfläche (DTM – Digital Terrain Model) in einem bewaldeten Gebiet bedient man sich heute im Allgemeinen des sog. Airborne-Laserscannings bzw. LiDAR (Light Detection and Ranging). Bei dieser Methode der Fernerkundung werden von einem luftbildgestützten Scanner pro Sekunde 100 000–300 000 Lichtimpulse auf die Erdoberfläche gesendet, dort an verschiedenen Oberflächen (Bäumen, Häusern, Boden) reflektiert und dann von einem Sensor registriert.⁴³⁴ Aus den gemessenen Daten kann u.a. ein Oberflächenmodell (DOM – Messbild inkl. Vegetation, Häuser usw.) oder ein Geländemodell (DTM – ohne diese Strukturen; Abb. 66–68) errechnet werden. Die Genauigkeit der Modelle ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z.B. vom Messsystem, von der Messgenauigkeit des Laserscanners oder auch von der Zahl der Messungen pro Quadratmeter. Die Archäologie versucht, aus Geländemodellen möglichst viele (schwach) überirdisch erhaltene Spuren menschlicher Aktivitäten herauszulesen.⁴³⁵

Bereits zu Beginn des Prospektionsprojekts stand ein nur schwach aufgelöstes LiDAR-Geländemodell des Bundesamts für Landestopografie (swisstopo) für Auswertungen zur Verfügung (Abb. 69a). Die Datenqualität war für die Suche nach kleinteiligen anthropogenen Strukturen allerdings nur bedingt geeignet. Deshalb entschloss sich die Kantonsarchäologie Zürich, in enger Zusammenarbeit mit dem Geographischen Institut der Universität Zürich (Remote Sensing Laboratories) eine projektbezogene LiDAR-Befliegung mit hochauflösender Datenerfassung durchführen zu lassen.⁴³⁶ Diese erfolgte am 10. April 2010 durch die Firma TopoSys.⁴³⁷ Das rund 1000 ha grosse Messareal umfasst den Zürcher Teil der Lägern sowie kleine, unmittelbar angrenzende Bereiche des Kantons Aargau.⁴³⁸

Die Reliefbilder in deutlich verbesserter Qualität ermöglichten einen detailreicheren Nachweis von Spuren menschlicher Tätigkeit, z.B. Terrassierungen, alte Steinbrüche, Abbaugruben und Hohlwegsysteme (Abb. 69b). Auch geologische Strukturen

wie z.B. Rutschungen oder Felsstürze zeichnen sich deutlich ab. Sichere Hinweise auf prähistorischen Feuersteinbergbau konnten die LiDAR-Bilder nicht liefern. Nicht alle möglichen Strukturen konnten im Rahmen des vorliegenden Projekts verifiziert werden; einige müssten im Fall künftiger Arbeiten durch persönlichen Augenschein im Gelände sowie allenfalls kleinere Sondierungen untersucht werden.

Einen weiteren Quantensprung in der Datenqualität stellen die Geländemodelle der 2014 (Abb. 69c) und 2017 im Auftrag des Kantons und des Bundes durchgeführten LiDAR-Befliegungen dar.

Ergänzend zu den LiDAR-Messungen wurde der Projektperimeter in vegetationsfreien Jahreszeiten im Rahmen konventioneller Prospektionsflüge durch Simon Vogt und Patrick Nagy nach Kulturerberelikten abgesucht.

2.4 Geologische Kartierungen (Patrick Nagy)

Die geologischen Kartierungen des Lägerngiets erfolgten zwischen 2004 und 2009 durch Mitarbeiter des Geologiebüros Matousek, Baumann & Niggli (mbn), Baden AG.⁴³⁹ Neben einer detaillierten geologischen Geländekartierung der Lägern zwischen Baden im Westen und der Gemeindegrenze Boppelsen/Regensberg im Osten (Beilage 3) sollte v.a. die lokale geologische Situation im Hinblick auf Silizit- (primäre Lagerstätten im Kalkstein des Wettingen-Members und sekundäre Lagerstätten in den eozänen Bolustonen) und Bohnerzvorkommen erkundet werden. Hierzu wurde entlang der gesamten Lägernsüdseite der Grenzbereich zwischen den oberflächlich stark verkarsteten malmzeitlichen Kalken und den miozänen Mergel- und Sandsteinschichten der Oberen Süsswassermolas-

se nach Bolustonvorkommen in den eozänen Spaltenfüllungen abgesucht.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die silizithaltige Bolustonschicht in etwa parallel zum Lägernkamm auf einer absoluten Höhe von ca. 700 m ü.M. verläuft. Durch geomorphologische Prozesse wie Rutschungen oder Felsabbrüche sind allerdings weite Teile der eozänen Schichten mit Felsblöcken, unterschiedlich grossem Kalkschutt und weiteren Sedimenten überdeckt und heute nicht mehr offen zugänglich. Eine Altersbestimmung solcher Erdbewegungen ist grundsätzlich problematisch und nur durch lithostratigraphische Vergleiche mit den umgebenden Gesteinen möglich. Selbst wenn eine solche Datierung gelingt, sind die Daten sehr vage und ungenau. Bislang liessen sich solche geomorphologischen Prozesse im Lägerngiet jedenfalls nicht datieren, sodass einstweilen offen bleiben muss, welche Geländepartien im Neolithikum tatsächlich oberflächlich aufgeschlossen und für die damaligen Bergleute zugänglich waren und welche nicht.

Oberflächenaufschlüsse von Boluston (mit Bohnerz und sekundär eingelagerten Siliziten in deren Verfüllung) sind überlieft unterhalb des Lägernsattels und des Burghorns (Gde. Wettingen AG), in den Arealen Cholgrueb, Weier, Islochweg/Hirzenrainweg, Laubrunnen (Gde. Otelfingen), Fürstenbuck (Gde. Boppelsen) sowie im Gebiet Wackeren (Gde. Boppelsen/Regensberg; Beilage 3; Abb. 80, 111, 132). Die östlichsten Nachweise finden sich im Bereich Stalderen/Im Gütli (Gde. Regensberg)⁴⁴⁰ und im Steinbruch Dielsdorf (zur Mächtigkeit der Verwitterungsstrukturen mit eingelagerten Bolustonen s. Kap. II.2.5). Bei den Kartierungen konnten verschiedenorts auch Höhlungen (Abb. 53) und Karstlöcher bzw. Karstspalten (Abb. 133) beobachtet werden.⁴⁴¹ Zwei dieser Karstlöcher an der Wackerenstrasse wurden im Rahmen der Feldarbeiten

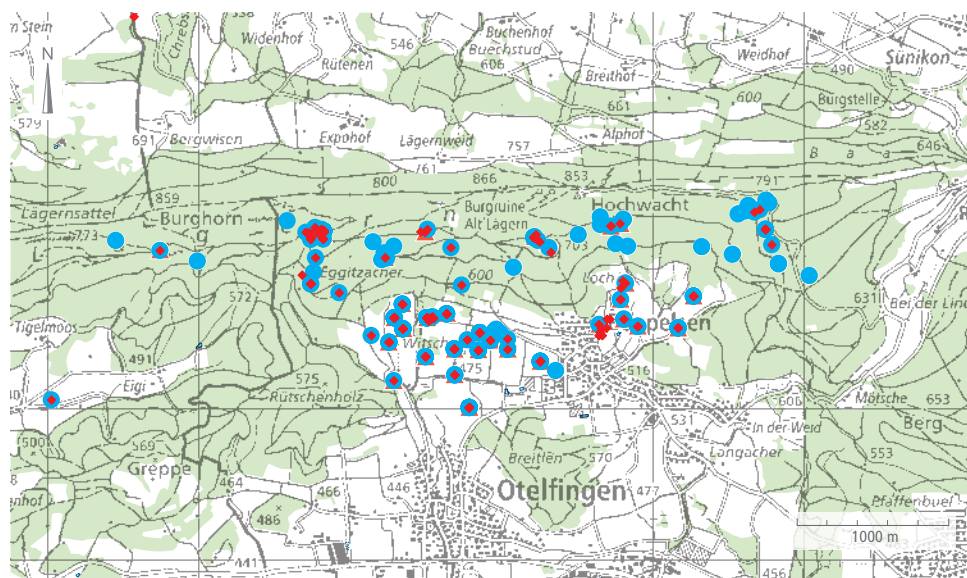


Abb. 70. Kartierung der Silizitfunde auf der Lägernsüdseite (Prospektionsprojekt 2008.123).

Signaturen
 ♦ Artefakte
 ● Geofakte

Material	seismische Geschwindigkeit	elektrischer Widerstand	seismische Geschwindigkeit vP (m/s)	elektrischer Widerstand σ (Ω m)
anstehender Kalkfels	hoch	hoch	> 3000	> 300
anstehender Molassesandstein	eher hoch	eher hoch	~1500–4000	~100–500
Kalkschutt	eher tief	eher hoch	~1500–3000	~100–300
Lehm/Ton	eher tief	tief	~1000–3000	~10–50
Verwitterungsschichten	tief	tief	< 1000	~10–100

Abb. 71. Zusammenstellung von seismischer Geschwindigkeit vP (in m/s) und elektrischem Widerstand σ (in Ω m) der verschiedenen Schichten des geologischen Lägerngietuntergrunds.

partiell untersucht (Kap. II.5). Zweifelsfreie archäologische Spuren liessen sich allerdings keine nachweisen.

In den Arealen Weiherboden/Islochweg und Baleeberen konnte auch sehr viel anthropogen bearbeitetes Silizitmaterial beobachtet werden, während solches an den beiden anderen Stellen eher selten war. Diese beiden Bereiche wurden zusätzlich im Massstab 1:1000 kartiert (Abb. 80, 111). Bemerkenswert häufig kommen (möglicherweise verlagerte) Silizite auch in den Hanglehmen und Rutschgebieten am südlichen Lägern-Abhang vor (Abb. 70). Sie könnten von heute überschütteten Abbaustellen oder Ateliers an den darüberliegenden Hängen stammen.

2.5 Geophysikalische Prospektionsmethoden (Patrick Nagy)

Um den Aufbau des geologischen Untergrunds und die Mächtigkeit der einzelnen Schichten besser einschätzen zu können, wurden an vier Lokalitäten auf einer Höhe von ca. 700 m ü.M. geophysikalische Untersuchungen durchgeführt.⁴⁴²

Für die Archäologie von besonderem Interesse war die Identifikation von anstehendem Kalk, Kalkschutt und Lehm/Ton (Boluston). Diese unterscheiden sich aufgrund der seismischen Geschwindigkeiten und der elektrischen Widerstände deutlich voneinander (Abb. 71).

Die Messungen erfolgten zwischen 2008 und 2010 im Rahmen der sog. Joint Master Field-Kurse des Instituts für Geophysik der ETH Zürich⁴⁴³; die Firma Augeos GmbH führte 2009 ergänzende Messungen durch (Abb. 72).

Im Zentrum der Untersuchungen standen im Jahr 2008 das Areal Hirzenrainweg/Islochweg, 2009 die Bereiche Weiherboden/Isloch und Cholgrueb und 2010 schliesslich das Gebiet Baleeberen. Im Rahmen der ergänzenden Messungen durch die Firma Augeos wurden 2009 zusätzliche Messprofile in den Arealen Laubrunnen/Steinbruch und Wackeren/Wakeren sowie ein über 2 km langes, Ost-West verlaufendes Profil angelegt, das alle Messzonen miteinander verbindet. Bei den Feldmessungen kamen in erster Linie Refraktionsseismik (SRT) und geoelektrische Tomographie (ERT), daneben auch Elektromagnetismus (EM31; Abb. 73) zur Anwendung.

Die 2009/10 anschliessende Auswertung aller bis dahin gemessenen, aussagekräftigen Messlinien durch die Firma Augeos umfasst insgesamt 11 seismische und 15 geoelektrische Profile⁴⁴⁴ (Abb. 74–76, 112; Kap. IX.2). Sie zeigte, dass die seismischen Durchlaufgeschwindigkeiten und die elektrischen Widerstände deutlich kontrastieren, sodass sich der anstehende Kalkfels⁴⁴⁵, der Molassesandstein, die Lehme/Tone sowie die Verwitterungsschichten klar voneinander abheben.

Als wichtigste Ergebnisse sind folgende Punkte festzuhalten:
 – Die Oberkante der unverwitterten Partien des Wettin-
 gen-Members tritt in einzelnen Messprofilen (z.B. G 10 oder
 G 12) hangaufwärts (Richtung N) an die Oberfläche (Bei-
 lage 3), hangabwärts (Richtung Süden) liegt der Wettin-



Abb. 72. Geophysikalische Messungen der ETH Zürich im Rahmen der Joint Master Field-Kurse 2008–2010. a: Seismikmessung mit Sprengpatrone zur Erzeugung des Quellsignals; b: Ausrüstung für die Geoelektrikmessung.

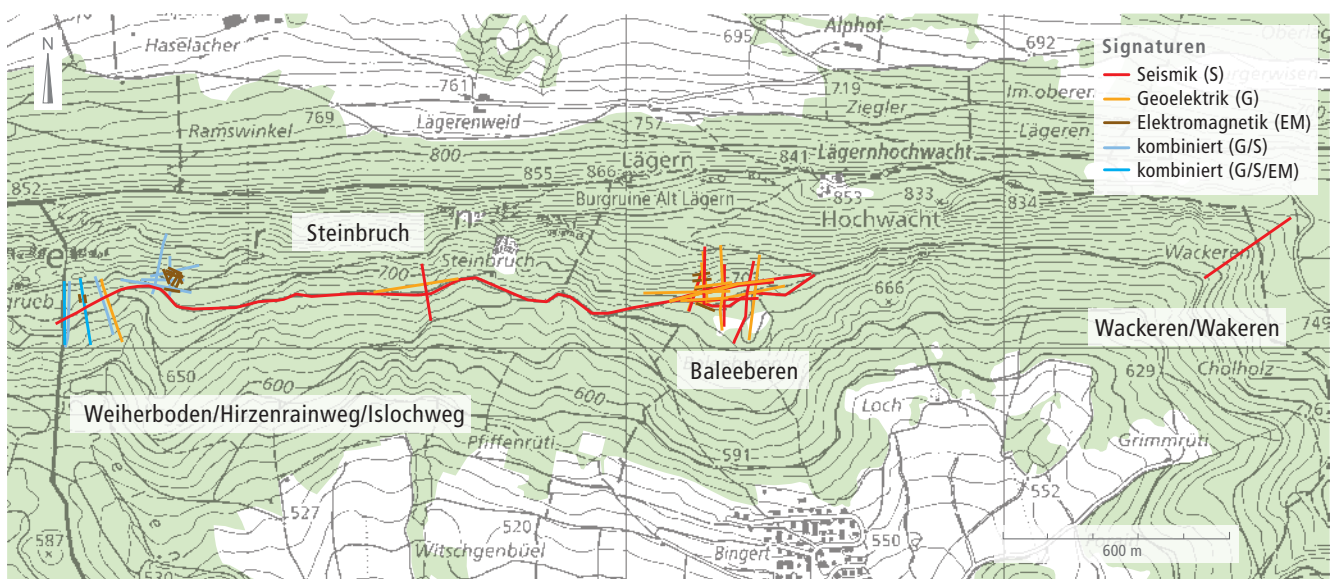


Abb. 73. Lägernsüdhang oberhalb von Otelfingen und Boppelsen mit den geophysikalischen Messprofilen in den Arealen Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg, Steinbruch, Baleeberen und Wackeren/Wakeren.

- gen-Member an manchen Orten mehr als 40 m unter der aktuellen Oberfläche (z.B. in S 9).
- Der oberste Bereich des anstehenden Kalks, d.h. die obersten 10–20 m, scheint stark verwittert und verkarstet zu sein.
- Die Ablagerungen über dem Wettingen-Member bestehen hauptsächlich aus den lehmig-tonigen Sedimenten des Eozäns (Siderolithikum, Boluston und Bohnerz) sowie aus Kalkschutt.⁴⁴⁶
- Die Bolustone sind an einzelnen Stellen bis zu 60 m mächtig (Verfüllung von Karstschloten).
- Vergleiche von Seismik- und Elektrikprofilen (z.B. S 2 mit G 1 bzw. S 9 mit G 13–G 15) zeigen, dass viele der oberflächennahen resistiven Strukturen (d.h. mit hohem Widerstand bzw. geringer Leitfähigkeit) der Geoelektrotomo-

- gramme nicht den anstehenden Fels, sondern Kalkschutt repräsentieren.
- Unterschiede in den gering resistiven Bereichen von Profil G 8 (Meter 60–90) zeigen die Randzonen der Molasseablagerungen über den Lehm-/Tonsedimenten des Siderolithikums an (hierzu auch Kap. II.4).
- An verschiedenen Stellen sind die Lehm-/Tonsedimente (u.a. Boluston) von unterschiedlich mächtigem Verwitterungskalkschutt überlagert (z.B. G 1, 2, 6, 8, 12). Dieser kann lokal bisweilen mehrere Meter mächtig sein.
- Bei kleinen resistiven Einlagerungen in einzelnen Geoelektrotomogrammen (z.B. G 8, 10, 13) bzw. kleinräumigen Hochgeschwindigkeitsanomalien in den Seismikprofilen (z.B. S 9) dürfte es sich um massive Kalkfelsblöcke handeln.

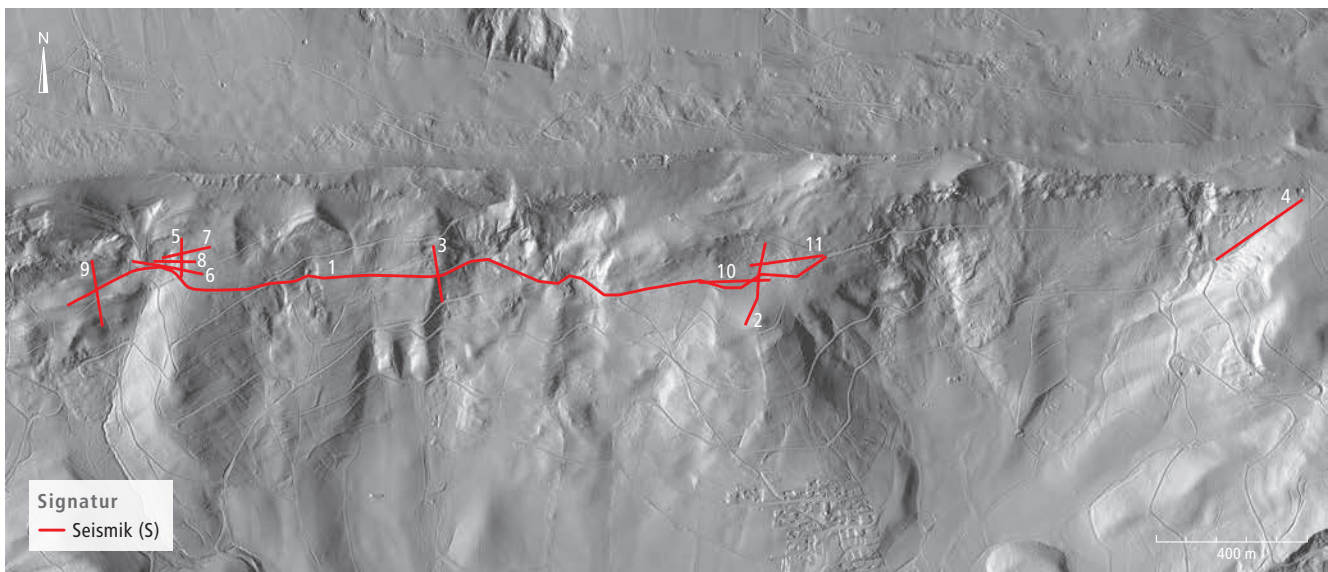


Abb. 74. DTM (LiDAR 2014) des Lägernsüdhangs oberhalb von Otelfingen und Boppelsen mit den von der Firma Augeos ausgewerteten Seismikprofilen in den Arealen Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg (5–9), Steinbruch (3), Baleeberen (2, 10–11) und Wackeren/Wakeren (4) sowie dem Längsprofil (1).

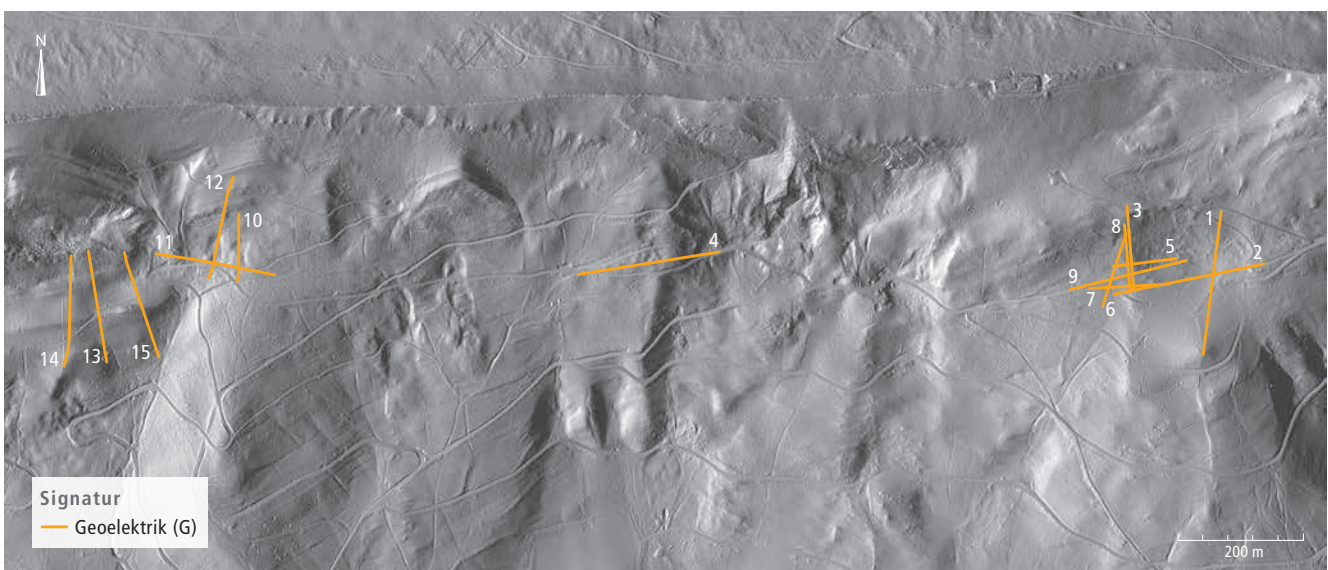


Abb. 75. DTM (LiDAR 2014) des Lägernsüdhangs oberhalb von Otelfingen und Boppelsen mit den von der Firma Augeos ausgewerteten Geoelektrikprofilen in den Arealen Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg (10–15), Steinbruch (4) und Baleeberen (1–3, 5–9).

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

- Im Bereich des Weiherbodens konnte der unverwitterte Fels nur im hangaufwärts liegenden Randbereich des Messprofils S 9 festgestellt werden. Ansonsten liegt er unter mächtigen Lehm-/Tonsedimenten und Schuttsschichten in mehr als 60 m Tiefe unter der heutigen Oberfläche.

Die Festlegung der Areale für die im Jahr 2010 durchgeführten archäologischen Sondierungen beruhte auf Überlegungen, bei denen topographische Geländemerkmale, Erkenntnisse aus den geologischen Kartierungen sowie die Dichte und Verteilung von Siliziten an der Oberfläche berücksichtigt wurden.

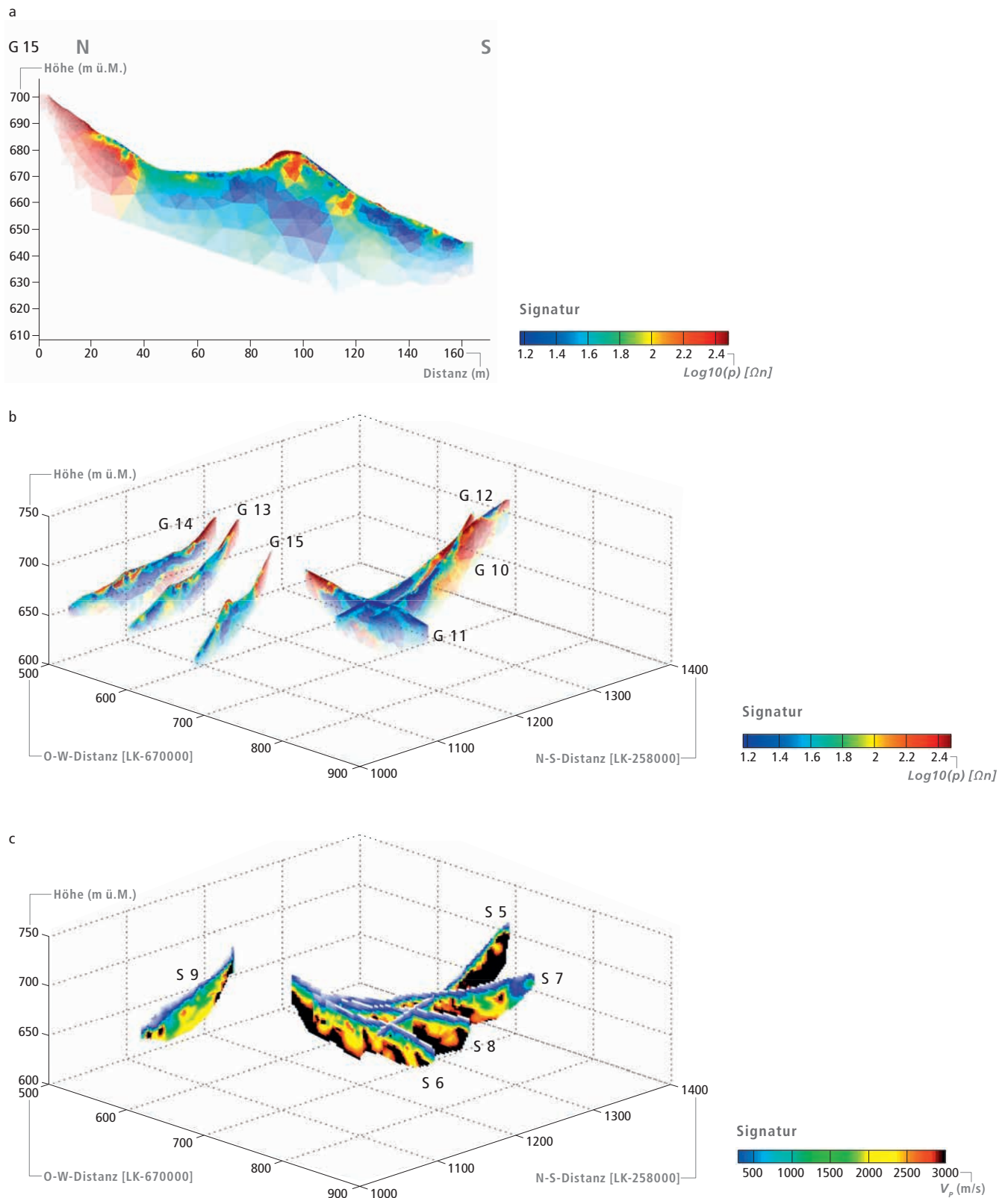


Abb. 76. Geophysikalische Messungen im Areal Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg. a: das geoelektrische Tomogramm G 15; b: 3D-Darstellung der geoelektrischen Tomogramme G 10–G 15; c: 3D-Darstellung der Seismikprofile S 5–S 9.

Die von Augeos ausgewerteten Geophysikdaten standen leider erst nach Durchführung der Sondierungen zur Verfügung.

Rückwirkend muss festgehalten werden: Im Areal Hirzenrainweg/Islochweg erfolgten die Sondierungen in einem Bereich, in dem die Bolustonschichten sehr oberflächennah auftreten. Die darüberliegenden Schuttschichten sind hier nur wenige Meter dick. Es verwundert deshalb nicht, dass man hier auf prähistorische Abbauspuren gestossen ist.

Im Areal Baleebereen wurden die meisten Sondierschnitte in einem Bereich angelegt, in dem mächtige Schuttschichten sowie Molasseablagerungen den Boluston mehrere Meter hoch überdecken. Nur gerade Schnitt 9 liegt in einer Zone, in der man auch in prähistorischer Zeit die silizitführenden Bolustonschichten mit wenig Aufwand freilegen konnte, wie die hier ebenfalls angetroffenen neolithischen Abbauspuren (Haldenmaterial in unmittelbarer Nähe einer Abbaustelle) belegen.

2.6 Geländebegehungen/-kartierungen und Bohrungen (Patrick Nagy)

Im März und November 2009 fand in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Ur- und Frühgeschichte der Universität Zürich ein zweiwöchiges Feldpraktikum statt mit dem Ziel, Studentinnen und Studenten in verschiedene konventionelle Prospektionsmethoden (Begehungen in Wald und Feld, Kartierungen, Einsatz von Metalldetektoren und Handbohrungen) einzuführen und gleichzeitig das Lägerngebiet nach oberflächlich sichtbaren archäologischen Spuren abzusuchen.⁴⁴⁷ Der Schwerpunkt der Prospektion wurde auf die Suche nach Silizit-

lagerstätten und möglichen Abbaugeländen gelegt. Die so erarbeiteten Hinweise sollten helfen, Areale für die nachfolgenden archäologischen Sondierungen festzulegen.⁴⁴⁸ Das Gebiet wurde in 54 Quadranten von 500 x 500 m Grösse aufgeteilt (Abb. 77), wovon die in Zweier- und Dreier-teams arbeitenden Studierenden im Rahmen des Feldpraktikums nur gerade 23 Quadranten ganz oder teilweise absuchen konnten.⁴⁴⁹

Bei den Geländebegehungen und -kartierungen wurde besonders auf auffällige Geländestrukturen sowie Fundmaterial geachtet. Die Kartierungen in den Wäldern erfolgten konventionell auf Karten im Massstab 1:2500. Die einzelnen Fundplätze wurden – soweit dies im bewaldeten Gebiet möglich war – mittels GPS registriert. Von den wichtigeren Befunden wurden Fotos angefertigt und Kurzbeschreibungen erstellt. An ausgewählten Stellen kamen ergänzend Metalldetektoren und Handbohrer zum Einsatz (Abb. 78). Zusätzlich wurden oberhalb von Otelfingen und im Umfeld von Boppelsen auch grössere, landwirtschaftlich genutzte Areale nach Oberflächenbefunden abgesucht.

Auf diese Weise wurden in acht Arbeitstagen rund 3 km² des rund 25 km² grossen Forschungsgebiets abgesucht. Der teilweise noch liegende Schnee, die Bodenvegetation, die stellenweise dicken Laubschichten und bisweilen auch die fehlende Erfahrung der Studierenden erschwerten die Geländearbeiten im steilen, bewaldeten Südhang.

Trotz der genannten Schwierigkeiten wurden über 300 Geländestrukturen dokumentiert; die Terrassierungen, Wegsysteme, Trockenmauern, künstlichen Geländeausbrüche und mutmasslichen Pinggen erzählen von einer intensiven Nutzung des Arbeitsgebiets in den vergangenen Jahrtausenden.

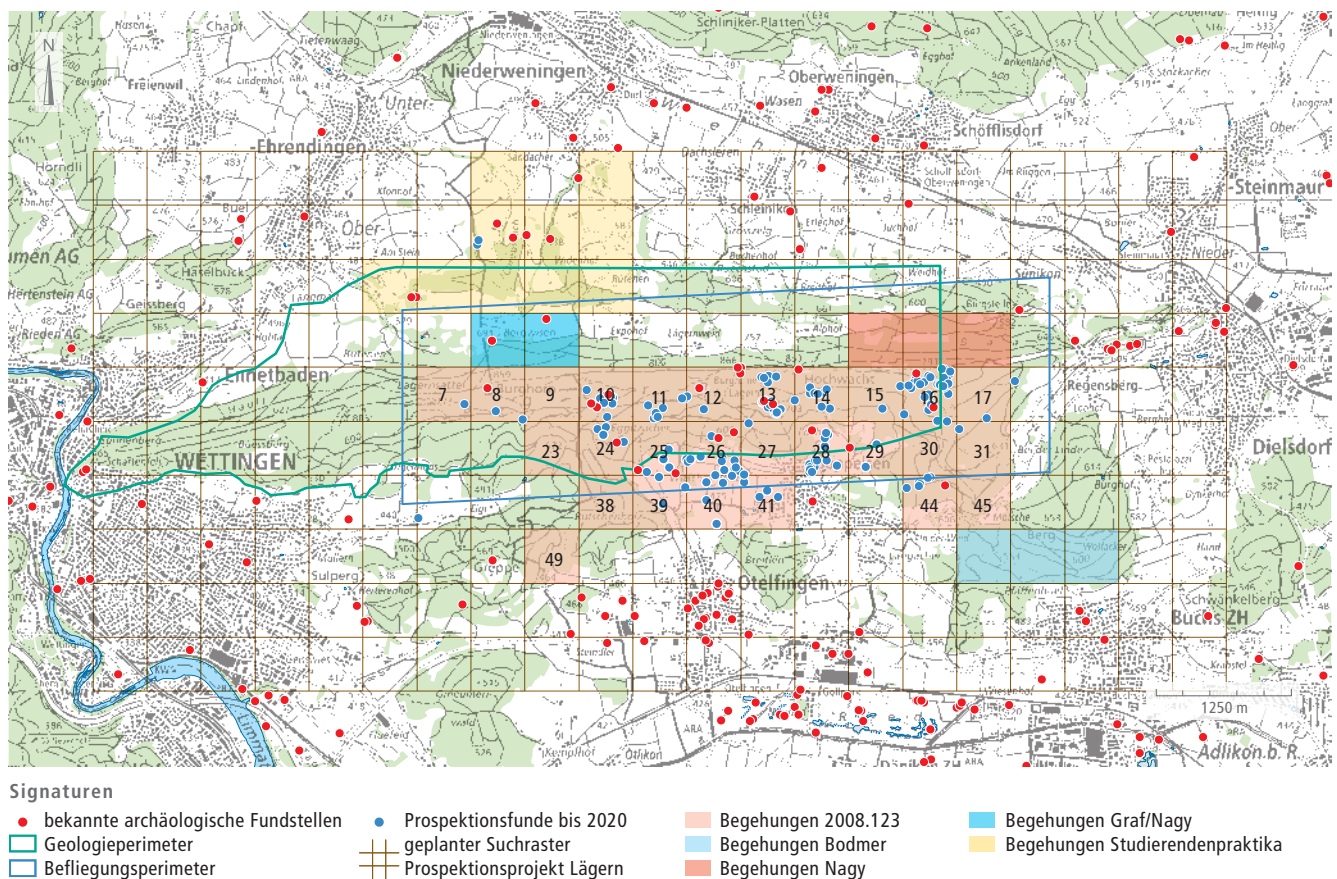


Abb. 77. Archäologische Prospektion im Lägerngebiet. Zusammenstellung der Teilprojekte.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Im Gelände fanden sich Silizite in sehr grosser Zahl; mehrheitlich handelt es sich dabei um Geofakte, in manchen Arealen konnten aber auch zweifelsfreie Artefakte geborgen werden (Abb. 70). Sie gelten als Evidenzen für Lagerstätten, Rohstoffabbau und -verarbeitung, an einzelnen Stellen möglicherweise auch für Siedlungs- oder Lagerplätze. Gesicherte (prähistorische) Befunde, die mit der Silizitgewinnung in Zusammenhang stehen, konnten jedoch nirgendwo nachgewiesen werden. Solche Abbaustellen scheinen überall von jüngeren Sedimenten verschüttet zu sein.

Eine kleine Gruppe von Trichtermulden im Bereich der Flur Laubrunnen/Steinbruch dürfte den Oberflächenfunden zufolge wohl mit der Bohnerzgewinnung in Zusammenhang stehen⁴⁵⁰ (Kap. II.2.2).

Nach einem mehrmonatigen Unterbruch wurden die Geländearbeiten im November 2009 fortgeführt. In dieser Feldkampagne fanden neben der allgemeinen Gelände-prospektion zusätzlich auch Detailabklärungen im Areal Hirzenrainweg/Islochweg statt. Hier galt es, oberflächliche Silizitstreunungen im

Bereich zweier grosser, anthropogener Geländemulden genauer zu kartieren. Aus Zeitgründen konnten nur 400 m² näher untersucht werden. Das Fundmaterial wurde in Flächen von 5 × 5 m gesammelt. Die Kartierungsgenauigkeit wurde bewusst in einem relativ groben Raster gehalten, weil durch das teilweise stark abschüssige Gelände mit grossen Fundverlagerungen hangabwärts zu rechnen war.

Die Auswertung zeigte, dass die oberflächliche Fundstreuung gegen Osten hin allmählich abnimmt. Dies könnte mit der unterschiedlich starken Überdeckung der anstehenden Bolustone zusammenhängen, die gegen Osten hin mächtiger zu werden scheint. Schon am östlich davon gelegenen Ballonweg sind deswegen Silizitknollen oberflächlich nur noch äusserst selten anzutreffen.

In den nachfolgenden Jahren wurden in ausgewählten Gebieten – vermehrt auch auf der Lägernnordseite – ergänzende Begehungen durchgeführt. Bei diesen Prospektionsarbeiten, die tage- und bisweilen wochenweise mit Praktikantinnen und Praktikanten sowie Mitarbeitenden der Kantonsarchäologie



Abb. 78. Prospektionsarbeiten 2009 mit Studierenden der Universität Zürich, Institut für Archäologie, Fachbereich Prähistorische Archäologie. a: Handbohrungen im Bereich der Baleebenen; b: Bohrkern einer Handbohrung; c: Silizitausbeute einer Geländebegehung.

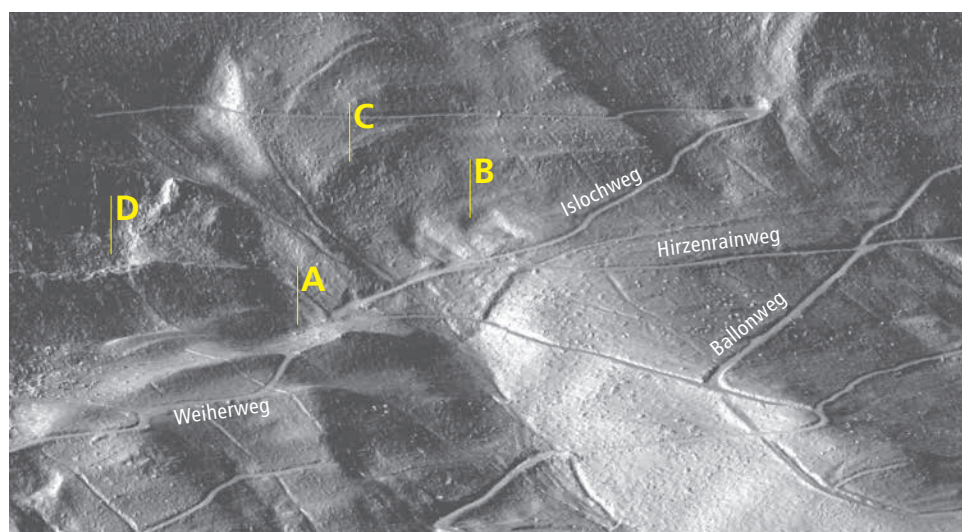


Abb. 79. 3D-Darstellung (LiDAR 2010) des Areals Weierboden/Hirzenrainweg/Islochweg mit den Fundstellen Weierboden (A), Hirzenrainweg/Islochweg (B) mit flachen Höhlungen im Jurakalk des Wettingen-Members (C; Abb. 53) und Isloch (D).

Zürich und Ehrenamtlichen erfolgten, wurden verschiedene archäologische Fundstellen entdeckt. Bei den Funden sind die Silizite hervorzuheben (Geofakte und Artefakte, darunter auch ein Kratzer⁴⁵¹), die auf bislang unbekannte Lagerstätten bzw. Verarbeitungsateliers auf der Lägernordseite hindeuten⁴⁵², dazu ein mittelbronzezeitlicher Dolch aus Regensberg-Cholholz, verschiedene römische Funde (Fibeln, Münzen) im Umfeld einer seit Längerem bekannten Fundstelle oberhalb von Niederwenningen sowie eine wohl mittelalterliche Hirschgeweihspresse mit Bearbeitungspuren im Nordabhang wenig unterhalb der Burg ruine Altlägern. Verschiedene Pingenzüge und auch grössere Pingenzüge, z.B. in den Bereichen Bergwisen, Hoger/Jogg, Lägernweid, Im oberen Lägern und Oberlägern⁴⁵³, dürften mit dem Abbau von Mergel in der Frühen Neuzeit in Zusammenhang stehen⁴⁵⁴; zahlreiche andere Abbaustellen dienten wohl der Kalk-⁴⁵⁵ bzw. Gipsgewinnung⁴⁵⁶ (Kap. II.2.2).

3 DIE ARCHÄOLOGISCHEN SONDIERUNGEN IM GEBIET OTELFINGEN-WEIHERBODEN, EGGETSACKER UND HIRZENRAINWEG/ISLOCHWEG

3.1 Lokale Topographie und Geologie

Eine der bisherigen Hauptfundstellen liegt im Areal des sog. Weiherbodens, einer sanften Hangmulde (Abb. 79 A), die von einer prominenten Hangrippe der Oberen Süsswassermolasse gegen Süden hin abgegrenzt wird. Die Oberfläche der Mulde ist unregelmässig beschaffen und scheint zeitweise sumpfig gewesen zu sein. Ungefähr am Übergang von der Mulde zum nördlich daran angrenzenden Steilhang tritt unter eiszeitlichem Kalkbruchschutt Hanglehm an die Oberfläche. In diesem Bereich brachten ältere Sondierungen vereinzelte archäologische Überreste aus dem Neolithikum, der Bronze- und der Eisenzeit sowie dem 15.–17. Jh. n.Chr.⁴⁵⁷ zutage. Etwa 30 m weiter oben, beim sog. Eisloch, sind heute noch die silizitführenden Malmkalke des Wettingen-Members aufgeschlossen.

Etwas weiter östlich, gut 300 m vom Weiherboden entfernt, treten in einem knapp 25 m höher gelegenen Hangbereich die eozänzeitlichen Bolustonschichten grossflächig ans Tageslicht (Abb. 80). Von hier stammen zahlreiche Oberflächenfunde. Besonders augenfällige Geländemerkmale sind zwei künstlich

in den Hang eingegrabene Mulden. Sie sind bisher undatiert, dürften aber nicht prähistorischen Ursprungs sein, da sie zumindest einen Teil der prähistorischen Abbaustellen grossflächig zerstört haben. In der Mitte der Mulden sind vereinzelt grössere Felsbrocken und Steinansammlungen künstlich aufgeschichtet worden. Sinn und Zweck dieser Gruben und der Steinanhäufungen bleiben vorderhand ein Rätsel.

Geophysikalische Untersuchungen in dieser Zone haben gezeigt, dass hier ausserordentlich mächtige Bolustone vorhanden sind (Kap. II.2.5). Sie sind in den oberen Abschnitten mit periglazialen Verwitterungsschutt und -lehm vermischt. Aufgrund der markanten Hangneigung ist mit einem gewissen Hangkriechen der oberen Schichtabschnitte zu rechnen. Geht man davon aus, dass die neolithischen Abbaugruben ehemals als Pingenzüge sichtbar waren – wie man dies von ähnlichen Bergwerken Süddeutschlands kennt⁴⁵⁸ –, so dürfte dieses in späteren Zeiten von abgerutschtem Hangmaterial völlig überlagert und ausgeebnet worden sein. Seine Ausdehnung ist deshalb heute nicht sicher zu bestimmen, aber aufgrund der Streuung der Oberflächenfunde lassen sich Teile des Abbaugebiets zumindest vage umreissen.

3.2 Forschungsgeschichte

Das Gebiet westlich des Weiherbodens ist schon seit vielen Jahrhunderten als Silizitfundstelle bekannt. Die ältesten schriftlichen Hinweise finden sich in Johann Jakob Scheuchzers (1672–1733) «Natur-Historie des Schweizerlandes» von 1718.⁴⁵⁹ Scheuchzer erwähnt das Areal Eggetsacker als Fundstelle des «Silex ignarius» und schreibt, dass sich die lokale Bevölkerung vor allem dort mit Siliziten zur Feuererzeugung versorgt habe (Abb. 63). In dieser Frühzeit der naturwissenschaftlichen Forschung, deren Weltbild noch stark von religiösen Motiven geprägt war, war man allerdings weit davon entfernt, den Artefaktcharakter mancher Oberflächenfunde zu erkennen. Auch im nachfolgenden 19. Jh. dürfte die lokale Bevölkerung von der Existenz der Silizitvorkommen in diesem Gebiet gewusst haben, stellte aber immer noch keinen Bezug zum prähistorischen Bergbau her. Dem Aufkommen der ersten Zündholzer zu Beginn des 19. Jh. und der Erfindung des Sicherheitszündholzes in den 1850er-Jahren wird es wohl zuzu-

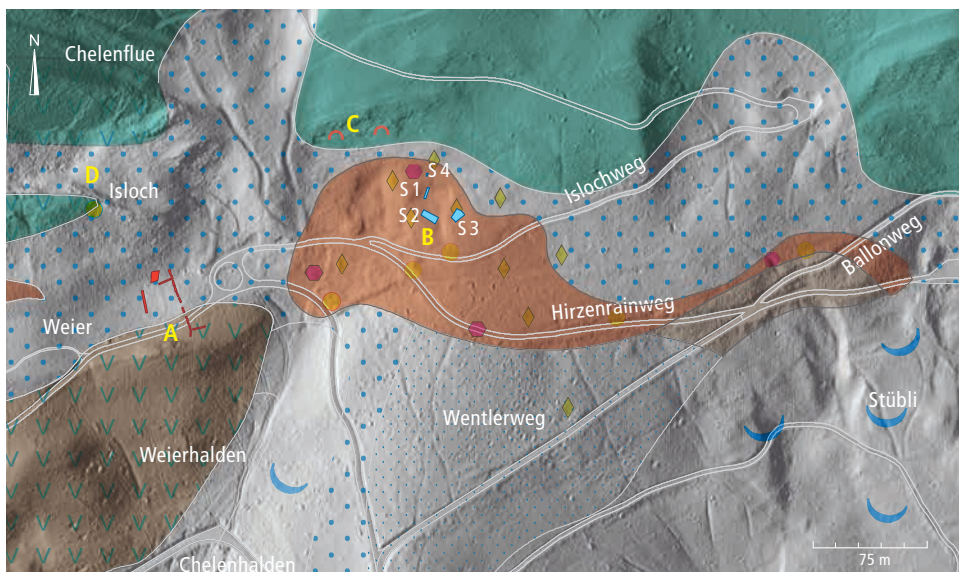


Abb. 80. Areal Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg. DTM (LiDAR 2014), kombiniert mit der geologischen Karte (zu Signaturen und Symbolen s. Beilage 3). A: Fundstelle Weiherboden mit den Sondierschnitten von Max Zurbuchen 1982; B: Hirzenrainweg/Islochweg mit den Sondierschnitten 1–4 von 2010; C: Felsabbruch mit flachen Höhlungen im Jurakalk des Wettingen-Members (Abb. 53); D: Isloch.

Signaturen

- 2010.023 Sondierschnitte/Grabung
- 1982.034 Sondierungen

schreiben sein, dass die Silizitvorkommen an der Lägern allmählich ihre wirtschaftliche Bedeutung verloren und daher in zeitgenössischen Publikationen⁴⁶⁰ auch kaum mehr Erwähnung fanden. Auch in Albert Heims legendärer «Geologie der Schweiz» werden sie nur noch pauschal beschrieben.⁴⁶¹

In den Fokus des Interesses rückten die Silizitfunde aus der Flur Eggetsacker wieder in den 1930er-Jahren, als der Lokalforscher Anton Bolt ausgedehnte Geländebegehungen durchführte und dabei auch den Artefaktcharakter mancher Silizitstücke erkannte.⁴⁶² In den nachfolgenden Jahren erstellte Bolt einen Katalog seiner Funde sowie diverses Planmaterial der Fundzone⁴⁶³, sodass sein Sammelgebiet heute sehr genau umrissen werden kann. In Otto Tschumis «Urgeschichte der Schweiz» von 1949⁴⁶⁴ wird in der Fachliteratur zum ersten Mal explizit die Vermutung geäußert, dass die Bolt'schen Funde mit einem prähistorischen Silizitbergbau in Verbindung stehen könnten und dass gegebenenfalls auch die im Areal beobachteten grossen Hangmulden auf diese Weise entstanden sein könnten. In den Jahren bis 1959 fanden dann wiederholt Aufsammlungen von Fundmaterial statt. Forschungsgeschichtlich relevant mag in diesem Zusammenhang eine kleine Notiz in Bolts Fundkatalog sein, wonach der Geograph und Bezirkslehrer Paul Haberbosch 1959 anlässlich einer Exkursion die Vermutung geäußert habe, dass die eigentliche Silizitabbaustelle möglicherweise im Bereich Hirzenrainweg/Islochweg zu suchen sei.⁴⁶⁵

Im Jahr 1966 wurde der Amateurarchäologe Max Zurbuchen (*1943) durch einen Hinweis seines Förderers Reinhold

Bosch (1887–1973) erneut auf das alte Fundgebiet Bolts aufmerksam und glaubte zunächst, im Areal Weiherboden die Reste einer prähistorischen Siedlung entdeckt zu haben. Die damalige Basler Ordinaria für Ur- und Frühgeschichte und Bergbauexpertin Elisabeth Schmid (1912–1994) erkannte dies als Fehlschluss und postulierte, dass es sich hierbei zumindest partiell um Versatz aus einem prähistorischen Bergbauareal handeln muss.⁴⁶⁶ In der Folge legte Max Zurbuchen 1967 und 1969/70 auf eigene Initiative verschiedene Sondierschnitte (Abb. 80 A) an, wobei er neben Silizit- und Felsgesteinartefakten auch erstmals prähistorisches Keramikmaterial barg (Abb. 81). In einem 1970 erschienenen Grabungsbericht⁴⁶⁷ äusserte sich Zurbuchen erstmals zur zeitlichen Einordnung des Fundplatzes: Er glaubte, unter den Grabungsfunden Artefakte des Mittel- und Jungpaläolithikums, des Mesolithikums sowie des Neolithikums zu erkennen. In den Folgejahren fanden weitere oberflächliche Aufsammlungen statt, brachten aber keine weiteren Erkenntnisse.

Ende der 1970er-Jahre flammte das allgemeine Interesse an der Fundstelle auf die Initiative von Max Zurbuchen hin erneut auf. Auf Bitten des damaligen Kantonalen Denkmalpflegers Walter Drack erklärte sich Elisabeth Schmid bereit⁴⁶⁸, eine weitere Grabungskampagne im Areal Weiherboden wissenschaftlich zu begleiten. Die örtliche Leitung der Feldarbeiten, die erst im Frühjahr 1982 erfolgten, wurde Max Zurbuchen übertragen. Im Gegensatz zu den eher punktuellen Bodeneingriffen der Jahre 1966–1970 war es 1982 ein erklärtes Ziel, die

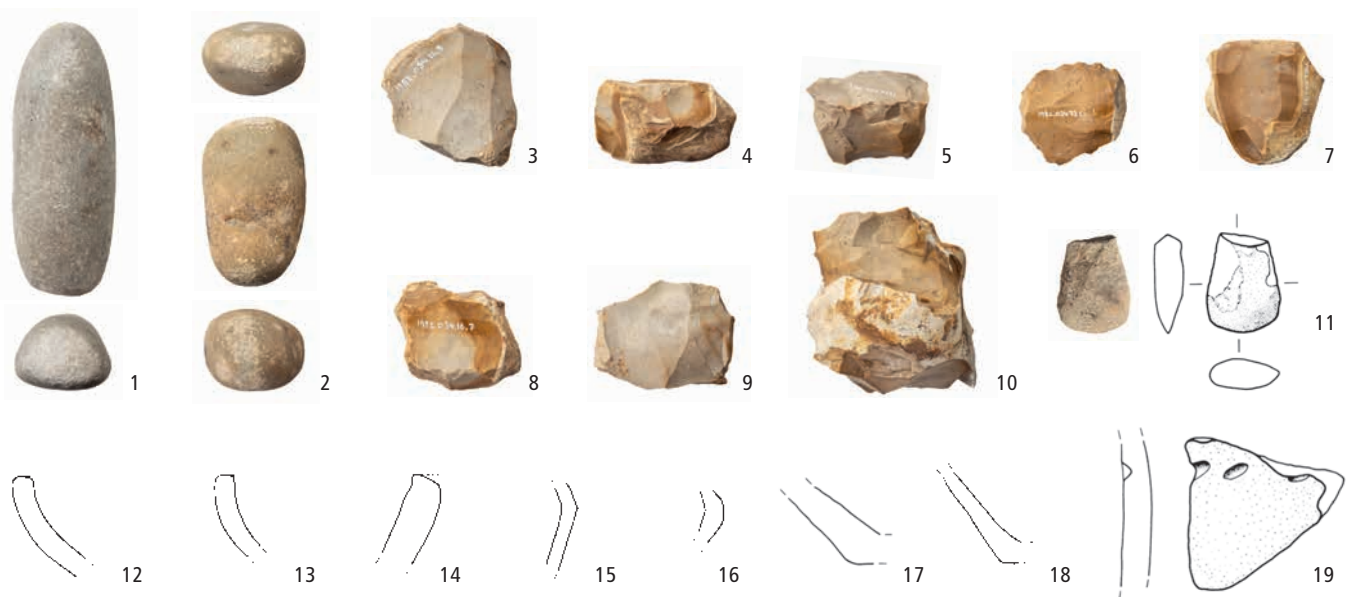


Abb. 81. Oteltingen-Weiherboden, Grabung 1982. Auswahl von Funden aus den Grabungen Max Zurbuchens. Die unterschiedlichen Zeitstellungen kommen v.a. bei den Keramikfunden deutlich zum Ausdruck. 1–2: Klopffsteine aus Quarzit; 3–10: Restkerne aus Lägermsilizit; 11: Steinbeilklinge mit abgebrochenem Nacken; 12–19: Gefässkeramik. M. 1:3.

Befund	Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-13C (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
				Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %
Schnitt I, 70 cm Tiefe	UZ-3610/ ETH-11657	260 ± 55, Holzkohle (ohne weitere Angaben)	-25.9	1520–1593	0.430	29.3	1470–1685	0.749	71.5
				1619–1670	0.391	26.7	1731–1809	0.191	18.2
				1780–1798	0.129	8.8	1927	0.060	5.7
				1943	0.500	3.4			
Schnitt N, 40–50 cm Tiefe	UZ-3609/ ETH-11656	2230 ± 60, Holzkohle (ohne weitere Angaben)	-23.9	378–347	0.211	14.4	403–162	0.993	94.7
				319–206	0.789	53.8	130–120	0.007	0.7

Abb. 82. Oteltingen-Weiherboden, Grabung 1982. Die beiden Radiokarbondaten aus den Schnitten I und N (kalibriert mit OxCal v.4.3 unter Verwendung der Kurve IntCal 13).

Hangmulde des Weiherbodens durch 15 Sondierlöcher systematischer zu erforschen.⁴⁶⁹ Bis zum anstehenden Kalkfels konnten die Ausgräber – trotz Einsatz eines Baggers – nicht vordringen, weil er doch wesentlich tiefer unter Hangschutt verborgen lag als angenommen. In diesem Bereich, also direkt am Übergang vom Steilhang in die Hangmulde, stiessen die Ausgräber auf eine 11 m grosse muldenartige Vertiefung, die bis zu 2 m in das anstehende Sediment hineinreichte. Zurbuchen deutete sie als (neolithische) Silizitabbaustelle. Neben bearbeiteten Siliziten fand sich in Schnitt C in 70 cm Tiefe auch eine grob gemagerte Keramikscherbe, die wir jedoch für metallzeitlich halten. Auch in anderen Sondierschnitten wurde bronze- und eisenzeitliche Keramik geborgen. Dies und die zwei Radiokarbondatierungen (Abb. 82) lassen an Zurbuchens postuliertem neolithischem Alter der erfassten Strukturen erhebliche Zweifel aufkommen. Aus der Gesamtsituation ergibt sich vielmehr das Bild eines zeitlich recht inhomogenen Komplexes, weswegen wir Zurbuchens Interpretation nicht folgen.⁴⁷⁰

3.3 Die Sondagen von 2010

3.3.1 Ausgangslage

Seit man sich von archäologischer Seite mit den Silizitvorkommen im Lägergebiet beschäftigte, war der Nachweis einer neolithischen Silizitabbaustelle stets ein Desiderat. Trotz jahrzehntelanger Forschungen im Feld und obschon bis heute viel über die Lage der prähistorischen Abbaustellen im Gelände spekuliert worden war, blieb der zweifelsfreie Nachweis eines In-situ-Befunds bisher aus.⁴⁷¹

Bei unserem Projekt war von vornherein klar, dass der Nachweis eines neolithischen Abbauplatzes nur dann gelingen könnte, wenn im Vorfeld allfälliger Grabungen umfassende Geländearbeiten stattfinden würden. Mittels genauer geologischer Karten (Kap. II.2.4) einerseits, detaillierter geophysikalischer Messungen (Kap. II.2.5) sowie einer präzisen archäologischen Geländeaufnahme und -prospektion (Kap. II.2.6) andererseits sollten darum möglichst viele Daten zur Geländesituation gesammelt werden mit dem Ziel, im Gelände einen idealen Grabungsplatz für unser Vorhaben zu bestimmen.

Die entsprechenden Voruntersuchungen waren nicht nur sehr kosten-, sondern auch sehr zeitintensiv, ermöglichten aber letztlich eine recht zuverlässige Einschätzung der Gesamtsituation. Schnell war klar, dass die Chance, auf eine unversehrte prähistorische Abbaustelle zu stossen, im Areal Hirzenrainweg/Islochweg am grössten war. Hier trat im oberen Abschnitt der anstehende Kalkfels an die Oberfläche, und hangabwärts daran anschliessend konnten grossflächige Hanglehmbereiche kartiert werden, die regelhaft mit Silizitartefakten durchsetzt waren. Kopfzerbrechen bereiteten die grossen, in den Hanglehm eingegrabenen Geländemulden (Abb. 79 B), über deren zeitliche Stellung schon seit den 1940er-Jahren spekuliert wird. Rasch war klar, dass die Sondagen⁴⁷² in Anbetracht der Grösse des Geländes nur dann erfolgreich sein würden, wenn wir uns unter Einbezug der geologischen Daten und durch verschiedene Testschnitte sorgfältig an die potenziellen Abbaustellen herantasteten würden. Angesichts des engen Zeitfensters von nur vier Wochen hatten wir nur wenige Versuche. Wie sich in einprägsamer Weise zeigen sollte, unterschätzten wir dabei die Probleme, die eine Grabung im steilen und unwegsamen Gelände mit sich bringt; sie erwies sich letztlich als ausserordentlich grosse, technische Herausforderung. Auf die archäologischen Feldarbeiten zurückblickend, lässt sich heute festhalten, dass die damals angesetzte Zeit von vier Wochen für die Grabungen viel zu knapp bemessen war.

3.3.2 Die Befunde

Schnitt 1

Um den Ursprung der grossen Hangmulden zu klären, wurde zunächst am Nordwestrand der östlichsten Hangmulde in der Falllinie des Geländes ein ca. 9 m langer und 1.6 m breiter Sondierschnitt angelegt (Abb. 80, 83). An seiner tiefsten Stelle reichte der Schnitt bis fast 3 m ins anstehende Hangsediment hinein, wo in primärer Lage auch der silizitführende, stark kaolinhaltige Boluston angeschnitten werden konnte. Leider brachte starkes Hangwasser das Westprofil im Übergangsbereich zwischen dem Boluston und dem darüberliegenden Hanglehm noch während der maschinellen Freilegungsarbeiten zum Einsturz. Aus Sicherheitsgründen wurde deshalb entschieden, den südlichsten Abschnitt undokumentiert wieder einzudecken, um einen weiteren Einsturz der Grabenprofile zu verhindern.

Ganz an der Sohle des nördlichen Teilabschnitts wurde auf einer Fläche von ca. 1.6 × 1 m der intakte, silizitführende Boluston angeschnitten. Er zeichnete sich hier durch ein sehr kompaktes, dicht mit Steinsplittern und stark eisenhaltigen Verwitterungsprodukten durchsetztes Gefüge aus und befand sich zweifelsohne in primärer Lage.

Über dem anstehenden Boluston lagerte unter einer dünnen Humusschicht ein mehrere Meter mächtiges Hanglehmpaket, das mit geschlagenen Silexartefakten und Silizitbruchschutt



Abb. 83. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Schnitt 1 nach der maschinellen Freilegung: Auf den dünnen Waldhumus folgt eine mächtige Hanglehmschicht mit Bolusanteil, die teilweise mit hangabwärts verlagerten Silices durchsetzt ist. An der Sohle des Sondierschnitts konnte der natürlich anstehende, silizitführende Bolus angeschnitten werden. Sein südlicher Teil musste wegen starken Hangwassers wieder zugedeckt werden, da die Profile kurz nach der Freilegung einstürzten (s. Profil links unten).



Abb. 84. Otelfingen-Hirzenrainweg/ Islochweg, Grabung 2010. Schnitt 2 unmittelbar nach der maschinellen Freilegung. Die Schichten wurden im Hinblick auf die geplanten Handabträge stufenartig abgebagert. Blickrichtung Südwest.

durchsetzt war. Weil das Lehmpaket völlig strukturfrei und die Silexartefakte nach keinem erkennbaren Muster darin eingelagert waren, drängt sich der Verdacht auf, dass wir es hier mit einem abgeschwemmten Hanglehm zu tun haben, der mit prähistorischem Haldenmaterial aus einer etwas höher gelegenen Geländestufe vermischt ist (Abb. 93).

An der Sohle des Schnitts, wo der anstehende Boluston gefasst worden war, liessen wir durch den Bagger etwa 1 m³ Material des noch unversehrten Bolustons abgraben mit dem Ziel, dieses in sicherem Gelände nach Silizitknollen zu durchsuchen. Die dabei geborgenen Knollen (Abb. 54, 55) sollten es später ermöglichen, die Menge an Silizitknollen in der betreffenden Formation näherungsweise zu erfassen und das Grössenspektrum der Knollen zu ermitteln. Insgesamt wurden auf diese Weise 289 Knollen und Knollenbruchstücke mit einem Gesamtgewicht von 39.3 kg geborgen (Abb. 62).

Schnitt 2

Nach dem Einsturz der Profilwände in Schnitt 1 wurde entschieden, einen zweiten Schnitt (3.5/4.5 × 11.0 m) in etwas flacherem Gelände in der Mitte der grossen Geländemulde anzulegen (Abb. 84). Bei der Orientierung des Schnitts galt es, den dichten Baumbestand bestmöglich zu schonen. Schon während der Aushubarbeiten fielen gelegentliche Konzentrationen von Knollenbruchstücken und Silexartefakten – teilweise vermischt mit stark zersetzten Holzkohlepartikeln – auf. Da sie aber im ständig wechselnden Sediment kein Muster ergaben und auch keinerlei Strukturen wie Mulden usw. erkennen liessen, entschieden wir uns, den Schnitt stufenweise tiefer zu legen, um auf diese Weise zumindest den anstehenden Boluston zu erreichen. Wegen des starken Grundwasserdrucks musste dieses Vorhaben aber aufgegeben und die Baggerarbeiten mussten in einer Tiefe von rund 1.7 m eingestellt werden. In den noch ungereinigten Längsprofilen konnten zunächst keine Strukturen oder Schichtungen erkannt werden. Einzig in der Südostecke des Schnitts zeichnete sich eine vage erkennbare

Schichtung des mächtigen Lehmpakets ab (Abb. 85). Dünne Bänder von Boluston, die mit Kalkbruchschutt wechsellagerten, und schräg abfallende Schichtverläufe deuteten an, dass der Schichtaufbau nicht natürlichen Ursprungs sein konnte.

Aufgrund intensiver und heftiger Niederschläge in der Woche vom 14.–18. Juni 2010 stürzten beträchtliche Teile der beiden Längsprofile ein (Abb. 86), sodass das ursprüngliche Vorhaben, wenigstens das Südprofil vollständig reinigen und dokumentieren zu können, wieder aufgegeben werden musste. Lediglich in der Südostecke war es möglich, einen kleineren Ausschnitt des Profils zu dokumentieren.

Die nur nordürrtig dokumentierten Profilschnitte deuten an der Profilssole eine schwache Geländedepression an, die mit Vorbehalt als anthropogene Struktur bestimmt werden kann. Im darüberliegenden Schichtpaket konnten mehrfach dünne Bänder von sterilem Boluston (Pos. 10) beobachtet werden, die sich als mögliches Indiz für einen menschlichen Bodeneingriff interpretieren lassen. Die Sohle des angeschnittenen Bodeneingriffs hat aber offenbar den anstehenden, silizitführenden Bo-

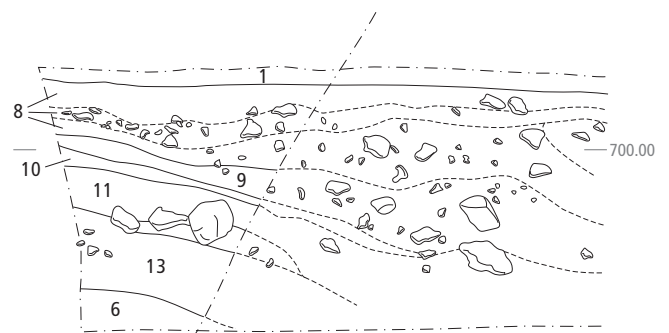


Abb. 85. Otelfingen-Hirzenrainweg/ Islochweg, Grabung 2010, Schnitt 2. Östlichster Teilabschnitt des Südprofils parallel zur Hangkante (mit Positionsnummern). Der schräge Schichtverlauf deutet ganz schwach anthropogene, zeitlich nicht näher eingrenzbar Eingriffe an. Schräge Strichpunktlinie: Grenze zwischen intaktem (links) und ausgebrochenem (rekonstruiertem) Profil (rechts). M. 1:50.



Abb. 86. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Schnitt 2 nach einem heftigen Unwetter. Die Profile waren noch vor den geplanten Schichtabträgen eingestürzt, sodass nur noch kurze Teilprofile dokumentiert werden konnten. Blickrichtung West.

luston noch nicht erreicht. Es ist daher möglich, dass die in höherer Lage beobachteten, sterilen Bolustonbänder aus einem anderen, benachbarten und deutlich tiefer reichenden Schurf stammen.

Infolge der massiven wetterbedingten Zerstörungen an den Profilen von Schnitt 2 und wegen der damit verbundenen Sicherheitsrisiken wurden die Arbeiten im Bereich der beiden Hangmulden eingestellt.

Schnitt 3

Nach den nur schwer interpretierbaren Befunden von Schnitt 2 ruhten alle Hoffnungen auf Schnitt 3. Dieser wurde gezielt ausserhalb der grossen Geländemulde an einer kleinen baumfreien Stelle nordöstlich von Schnitt 2 angelegt (Abb. 80). Schon nach wenigen Schaufelstichen stiess der Bagger auf eine kleine Holzkohlekonzentration mit Siliziten (Abb. 87; Pos. 7), auf die

bald weitere folgten. Obschon sich im hangaufwärts gelegenen Stirnprofil des Schnitts mit jedem Baggerstich eine immer detailreichere Schichtung abzeichnete (Abb. 90), konnte der Bagger in der Fläche, abgesehen von den erwähnten Holzkohleflerken, keine klar erkennbaren Strukturen freilegen. Als sich in einer Tiefe von knapp 2 m unter der Oberfläche noch immer keine deutlichen Schichtunterschiede abzeichneten, entschieden wir, mittels eines zentralen Baggerschnitts bis auf den anstehenden Boluston vorzudringen. Diesen erreichte der Bagger dann in einer Tiefe von 3.5 m. Um den Boluston in den Profilen etwas besser fassen zu können, wurde der Schnitt noch bis 4 m abgetieft. Aus Sicherheitsgründen musste auf weitere Freilegungsarbeiten verzichtet werden, d.h., wir beschränkten uns auf eine notdürftige Dokumentation der Grabenprofile. Anders als aufgrund der bisherigen Flächenabträge erwartet, zeigten die verschiedenen Profile einen auffallend unruhigen Verlauf der Bolusoberkante, der sich nach der Reinigung der Profile immer detaillierter abzeichnete. Aus der Schichtgeometrie wurde schnell klar, dass die muldenartigen Strukturen nicht geologischen Ursprungs sein konnten. Diese Einschätzung wurde durch die punktuell erkennbaren Holzkohlepartikel in den Verfüllungen sowie verschiedene, zweifelsfrei anthropogen bearbeitete Silizitstücke gestützt (Abb. 88).

Die Stratigraphie des Sondierschnitts 1 (Abb. 89) lässt sich wie folgt umreissen (Abb. 90–92): Unter der 20–40 cm mächtigen Humusschicht folgte eine bis zu 4 m mächtige Schuttschicht, die zur Hauptsache aus periglazialen Verwitterungsbruchschutt (Pos. 5) bestand. Lokal liessen sich auch Einträge von umgelagertem Boluston sowie humoserem Material beobachten. Insbesondere in den obersten Abschnitten des Stirnprofils konnte eine feinteilige, schwer aufzuschlüsselnde Schichtabfolge beobachtet werden. Ihre Struktur war auffallend unruhig und deutete stellenweise schwach grubenartige Strukturen an. Einzelne dieser Schichten (Abb. 90; Pos. 47, 49) unterschieden sich vom Umgebungsmaterial nur über kurze Distanzen hinweg und gingen dann nahtlos in benachbarte Positionen über. Silizitmaterial fand sich nicht in allen Positionen, was zuweilen mit dem geringen Ausmass der offen zugänglichen Schichtaufschlüsse zusammenhängen mag. In einer Tiefe von ca. 2 m folgte auf die eher bewegte Stratigraphie der oberen Profilabschnitte ein relativ gleichmässig ausgeprägter periglazialer Verwitterungsbruchschutt (Pos. 5), bestehend aus dicht



a



b



c

Abb. 87. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Beispiele für die in Schnitt 3 mehrfach und auf verschiedenen Niveaus angetroffenen kleinen Brandflecken. Die nur wenige Quadratdezimeter grossen Holzkohleflerken sind teilweise mit stark verbrannten Silices vermischt.



Abb. 88. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Beispiele von Silizitstücken aus Schnitt 3 mit eindeutig anthropogenen Bearbeitungsspuren (FO 2010.023.73.013, FO 2010.023.76.104, FO 2010.023, FK unbekannt). Sie sind ein klares Indiz für menschliche Bodeneingriffe. Vergrössert.

gepackten, kleinteiligen Kalksplintern in einer grauen, lehmigen Matrix. Gut vergleichbares Material war im November 2011 beim Ausbau des westlich der Grabungsstelle gelegenen Ballonwegs (Abb. 79) auf einer Kote von ca. 750 m ü.M. beobachtet worden.

Unter dem periglazialen Verwitterungsbruchschutt folgte – durch eine scharfe, aber unruhige Schichtgrenze getrennt – ein brauner, tonig-lehmiger Boluston (Abb. 91; Pos. 6), der mit schlierenartigen, rostbraunen bis violetten Metallausfällungen durchsetzt war. Er unterschied sich ganz deutlich vom nur 25 m entfernten, wesentlich kompakteren und steinigeren Material in Schnitt 1. Anders als dort enthielt der in Schnitt 3 kleinflächig erfasste, tonig-lehmige Boluston nur noch wenige, eher kleinformatige Silizitknollen und -bruchstücke. Besonders auffallend erschienen uns in dieser Schicht grössere, stark angewitterte Mangan- und Eisenbrocken (Kap. II.3.3.5; Abb. 104), die in prähistorischer Zeit zweifelsohne als Pigmentsteine (Röteln) hätten verwendet werden können. Vergleichbare Eisenerzbrocken wurden in den Zürcher Seeufersiedlungen häufig gefunden (Abb. 105)⁴⁷³, wurden bisher aber noch nicht naturwissenschaftlich untersucht, sodass vorerst unklar bleibt, ob es sich dabei tatsächlich um stark verwittertes Bohnerz handelt.

Zusätzlich zu den über der Bolusschicht liegenden, mit Kulturanzeigern wie Silices und Holzkohlepartikeln durchsetzten Ablagerungen spricht auch der markant vertikal abfallende Verlauf der Schichtoberkante von Pos. 6 bzw. das Gruben negativ Pos. 32 (Abb. 91) ganz deutlich für einen anthropogenen Bodeneingriff. Wir interpretieren ihn als Spur eines neolithischen Silizitbergbaus; stufenartige, asynchron zu den schräg (50–55°) einfallenden geologischen Schichten (Abb. 91; diagonale Strichlinie) ausgerichtete Schichtoberkanten der Bolusschicht, wie sie

im Westprofil von Schnitt 3 erkennbar sind, können nicht geologischen Ursprungs sein. Aus der Tatsache, dass der im Westprofil beobachtete äusserst aufschlussreiche Schichtverlauf im Ostprofil keine Entsprechung findet, darf man schliessen, dass wir es hier nicht mit hangparallel in die Bolusschichten eingegrabenen Abbaustufen zu tun haben, sondern eher mit grossen, tief in das Anstehende eingegrabenen, muldenartigen Abbau-gruben. Allerdings kann dieser Interpretationsansatz nur vorläufigen Charakter haben, weil der untersuchte Grabungsausschnitt recht schmal ist.

Bis auf die Bolusschicht Pos. 6, die rein geologischer Natur ist, fanden sich in fast allen Schichten mehr oder weniger deutliche Elemente anthropogener Bodeneingriffe, wenn auch in unterschiedlicher Häufigkeit. Hierzu zählen zum einen mehrere unvermittelt auftretende, humose Schichtlinsen, aber auch Brocken von reinem Boluston mit rostbraunen und violetten Schlieren, wie sie in gleicher Art im sehr viel tiefer liegenden Anstehenden (Pos. 6) angetroffen werden können und die daher umgelagert sein müssen. Ferner zählen auch kleinste, scheinbar wahllos verstreute Holzkohlepartikel sowie Silizite mit teilweise zweifelsfrei intentionellen Bearbeitungsspuren dazu. Richtig markante, augenfällige Konzentrationen von Siliceartefakten und Holzkohlestücken fehlten allerdings, was insgesamt für eine relativ gute Durchmischung der Sedimente spricht. Dies ist insofern bemerkenswert, als man bei einer anthropogenen Wiedereinfüllung der Abbaugruben eigentlich solche Holzkohle- und Silizitnester erwarten würde. Sicherlich mag dieser Eindruck, den wir aus dem genauen Studium der Profile gewinnen konnten, recht unvollständig sein, insbesondere deshalb, weil keine flächigen Schichtabträge vorgenommen werden konnten. Dennoch dürfte er, zusammen mit den Beobachtungen, die wir noch im Verlauf der Baggerungen machen konnten, die tatsächlichen Verhältnisse recht zuverlässig wiedergeben.

Aus dem Aushub von Schnitt 3 konnte ein breites Spektrum an Funden oberflächlich aufgesammelt werden (Kap. II.3.3.5). Besonders bei den Silices offenbarte sich deren anthropogener Charakter meistens erst im gewaschenen Zustand. Dies mag teilweise daran gelegen haben, dass viele Silizitknollen von Natur aus stark durchklüftet sind. Sie brechen tendenziell blockartig entlang der Klüftflächen, weswegen anthropogene Bearbeitungsspuren an ungereinigten Siliziten nur schwer erkennbar sind. Wie wir bei der Analyse der Funde beobachten konnten,

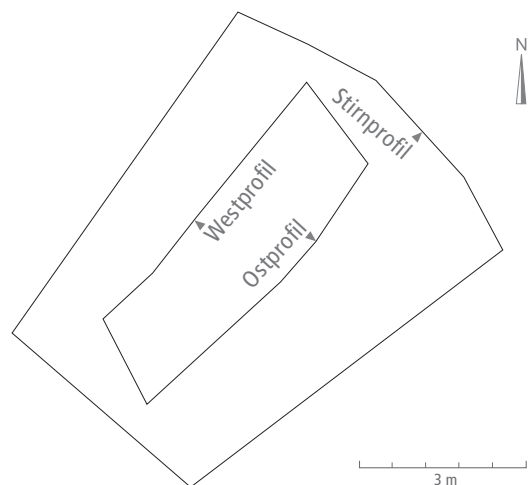


Abb. 89. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Plan von Schnitt 3 mit der Lage der dokumentierten Profile.

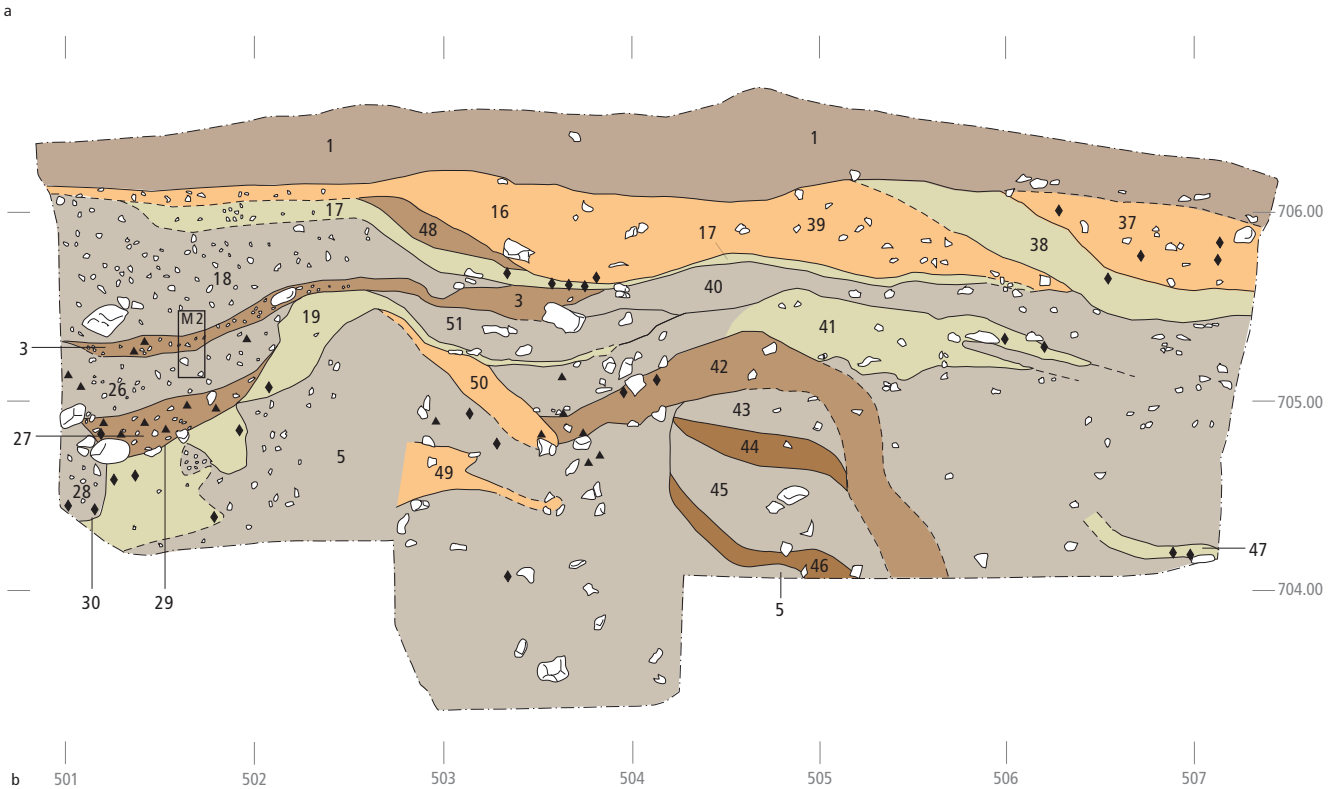


Abb. 90. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Nordostprofil (Stirnprofil) von Schnitt 3. Oben: Profilausschnitt mit gut erkennbaren Bändern aus ockerfarbenem Bolus, grauem periglazialen Verwitterungsbruchschutt und dunkel-organischen (humosen) Komponenten; unten: gesamtes Böschungprofil. Die zuweilen unscharfen Schichtgrenzen erlaubten es auf der Grabung nicht immer, die Sedimenttrennungen mehrere Meter zu verfolgen. Die komplexe Schichtgeometrie und der unruhige Verlauf der Ablagerungen sind klare Belege für massive anthropogene Bodeneingriffe. M 2: Mikromorphologieprobe M 2/FK 85; Dreiecke: Holzkohlepartikel; Rauten: Silizite. Massstab der Profilzeichnung: 1:40.

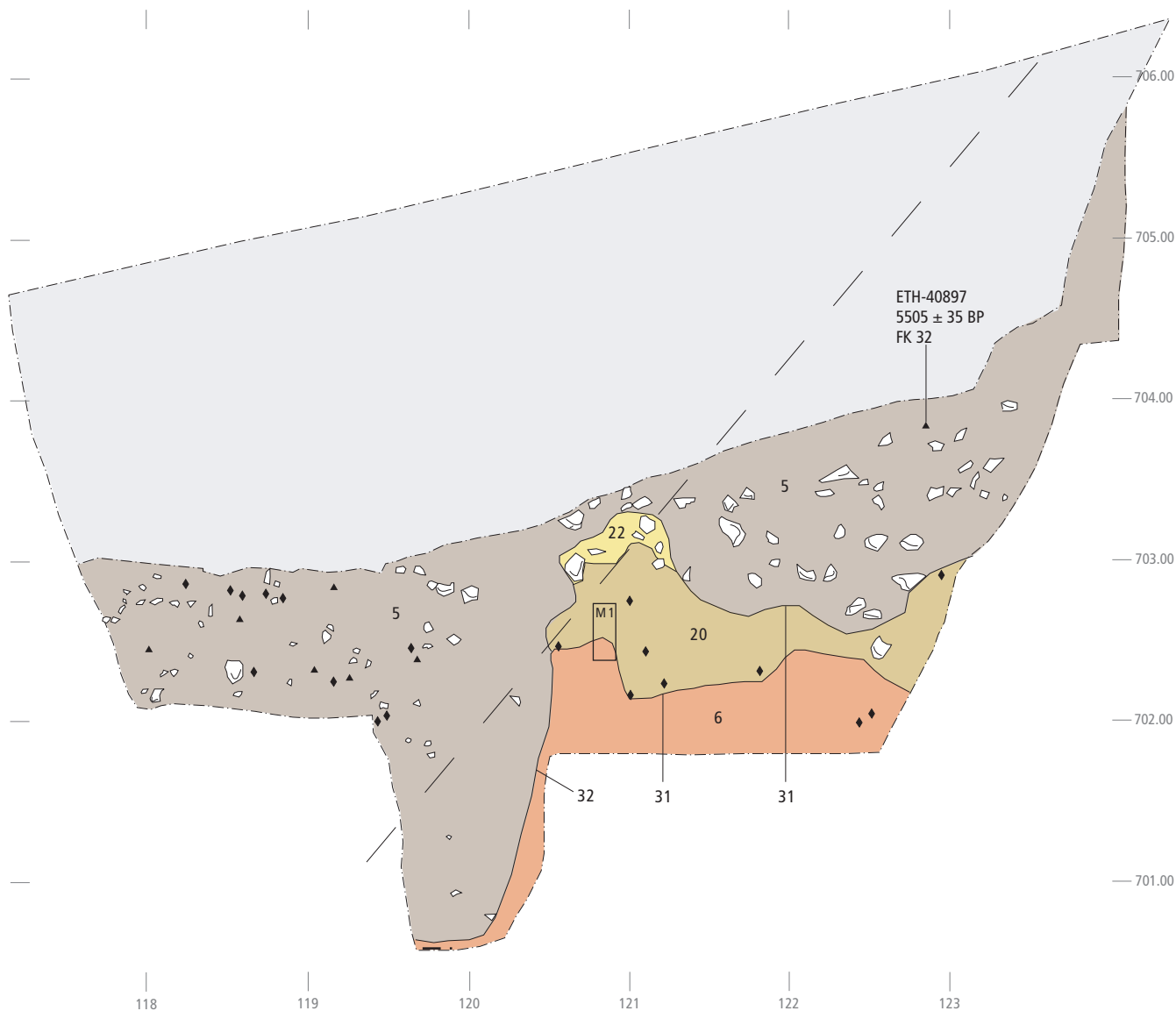


Abb. 91. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Westprofil des zentralen Sondiergrabens von Schnitt 3. Die mit periglazialen Verwitterungsbruchschutt (Pos. 5) verfüllten, in den anstehenden Bolus (Pos. 6) eingetieften Strukturen und der teilweise steile Verlauf der Seitenwände (Pos. 32) sind klare Anzeichen für massive anthropogene Bodeneingriffe. In Kombination mit den in Pos. 5 enthaltenen Silices und den datierten Holzkohlen (Abb. 108) sind die muldenartigen Strukturen ein zweifelsfreier Nachweis für einen neolithischen Silizitbergbau am Ende des 5. Jt. v.Chr. Die Strichlinie deutet den ungefähren, natürlichen Verlauf der Bolusoberkante (Pos. 6) vor dem Silizitabbau an. M 1: Mikromorphologieprobe M 1/FK 84; Dreiecke: Holzkohlepartikel; Rauten: Silizite. M. 1:40.

waren Knollenbruchstücke häufig noch vor Ort auf ihre Eignung für die Herstellung von Silexwerkzeugen getestet worden. Neben den Siliziten fielen diverse Quarzitkiesel auf, ein Gesteinsrohstoff, der in den Bolusschichten des Lägerngebiets gewöhnlich nicht vorkommt. Einige dieser Quarzitkiesel wiesen deutlich erkennbare Aussplitterungen und Klopfflächen auf. Es sind dies Merkmale, die ganz klar auf eine anthropogene Nutzung hinweisen.

Schnitt 4

Weil in Schnitt 1 aus dem mächtigen Hanglehmpaket über der anstehenden Bolusschicht diverse geschlagene Artefakte geborgen wurden, die ursprünglich von einem höher gelegenen Geländeabschnitt stammen mussten, reifte der Plan, weiter oben

nach In-situ Befunden zu suchen. Als geeignetste Stelle erschien eine sanfte, direkt oberhalb des Muldenscheitels gelegene Geländestufe, die hangparallel verlief (Abb. 79). Da es technisch nicht möglich war, die Hangstufe ohne flächige Rodungen mit einem Bagger zu erreichen, entschieden wir uns, eine kleine Sondage von Hand durchzuführen.

Unter einer dünnen Humus- und einer rund 20 cm mächtigen, lehmig-grauen Verwitterungsbruchschicht trat eine rund 30 cm dicke, graubraune Lehmschicht mit Steinen zutage (Abb. 93). Darunter konnte noch der mindestens 60 cm mächtige gelbbraune, leicht siltige Hanglehm gefasst werden, der aber im Gegensatz zum Hanglehm aus Schnitt 1 kein geschlagenes Silizitmaterial enthielt. Einige in den Hanglehm eingebettete, kantige Steinbrocken dürften ursprünglich aus einem Bolustonsubstrat stammen und sind vermutlich als Relikte eines Erosionsereignisses aufzufassen. Leider gelang es nicht, die Un-

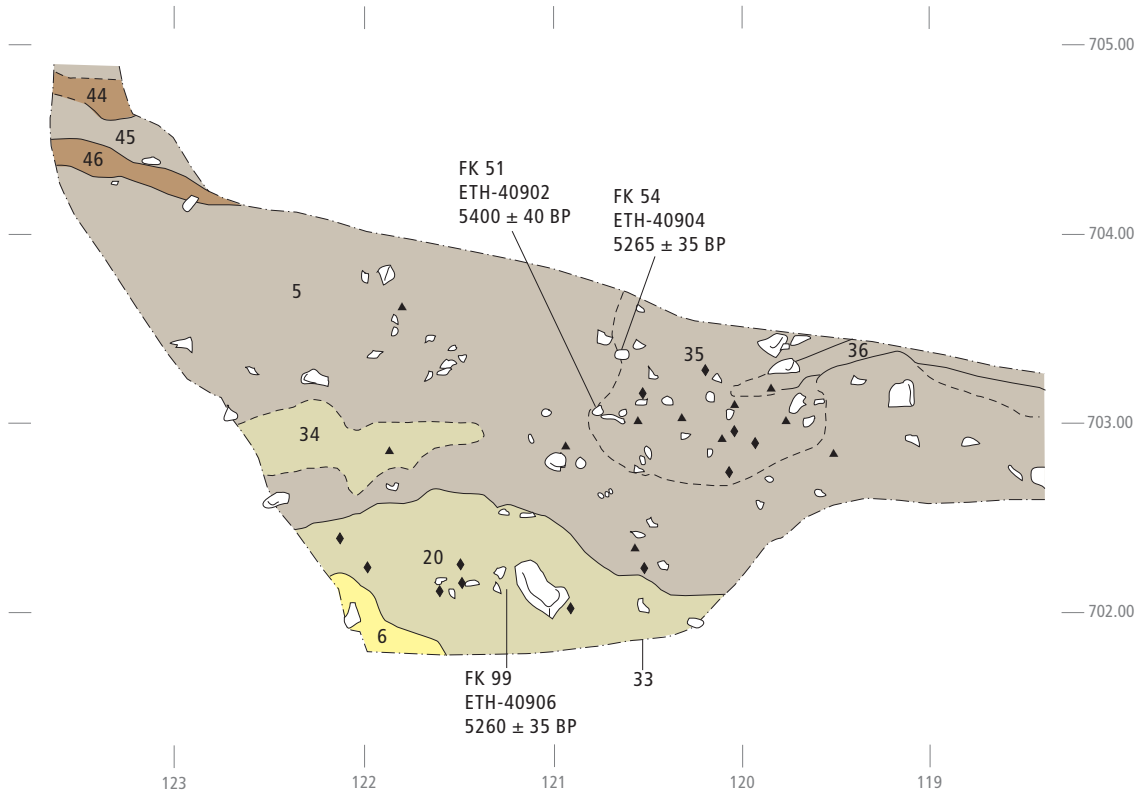


Abb. 92. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Das Ostprofil des zentralen Sondiergrabens von Schnitt 3 zeigt einen völlig anderen Verlauf als sein Gegenpart, das Westprofil (Abb. 91). Es fällt deshalb schwer, die räumliche Form der archäologischen Strukturen zu verstehen. Dreiecke: Holzkohlepartikel; Rauten: Silizite. M. 1:40.

terkante dieser Schicht von Hand bis auf den anstehenden Boluston abzutiefen.

Das völlige Ausbleiben von Siliziten in Schnitt 4 war für uns ganz unerwartet; nach den Beobachtungen in Schnitt 1 hätte der anstehende Boluston auf dieser schmalen Hangstufe direkt an die Oberfläche treten müssen. Davon fand sich jedoch keine Spur. Aktuell möchten wir den Negativbefund so interpretieren, dass der Schnitt mit 1.1 m zu wenig tief in den Boden hineinreichte und dass tiefer unten die gesuchte Hanglehmschicht mit den Silixartefakten vielleicht doch noch über der Bolusschicht liegt. Ausserdem ist bei dieser steilen Topographie mit massiven Hangrutschungen und Erosionsprozessen zu rechnen, was die Interpretation derart kleiner Sondagen massiv erschwert. Endgültige Klarheit könnte hier nur eine tiefer in den Boden eingreifende Baggersondage schaffen.

3.3.3 Geoarchäologische Untersuchungen an einer neolithischen Abbaugrube an der Lägern (Otelfingen, ZH): Rekonstruktion des Abbauvorgangs und der Verfüllprozesse
(David Brönnimann, Christine Pümpin, Philippe Rentzel)

Material und Methoden

Im Juni 2010 wurden im Rahmen von geologisch-bodenkundlichen Feldarbeiten bei der Abbaustelle von Silizit bzw. (hier im Folgenden bevorzugt) Bohnerzjaspis⁴⁷⁴ auf der Lägern fünf Sondierschnitte dokumentiert. Dabei wurde der Fokus auf Schnitt 3

gelegt, der zwei Profile durch eine pingentartige Struktur zeigt (Abb. 90–92).⁴⁷⁵ Aus diesen zwei Profilen wurden zwei Blockproben für mikromorphologische Untersuchungen (Probe FK M1/FK 84 und M2/FK 85) sowie acht Sedimentproben für geochemische und granulometrische Analysen (FK 86–90 und FK 95–97) entnommen und geoarchäologisch untersucht (Kap. IX.3.1). Die geochemischen und granulometrischen Resultate sind Kap. IX.3.2 und IX.3.3, die detaillierten Schichtbeschreibungen (mikromorphologische Analysen) Kap. IX.3.4–5 zu entnehmen.

Fragestellungen

Die durchgeführten Analysen sind schweizweit die ersten geoarchäologischen Studien an Sedimenten einer neolithischen Abbaugrube. Primäres Ziel der Untersuchungen war es, die Zusammensetzung der einzelnen Schichten zu charakterisieren sowie mögliche Mikroartefakte (Jaspissplitter, Mikroholzkohlen usw.) zu identifizieren. Zudem stand die Schichtenstehung und dabei insbesondere die Rekonstruktion von Aktivitäten im Kontext der Jaspisgewinnung im Fokus.

Diskussion der Resultate

An der Basis des in Schnitt 3 gefassten Befunds wurde ein kalkfreier, stark sandig-toniger Lehm mit violetten, weissen und gelbbraunen, schlierenartigen Strukturen gefasst (Pos. 6.1; Abb. 94a). Dabei handelt es sich um den natürlich anstehenden Boluston. Dieser ist das Produkt sehr langer, terrestrischer



Abb. 93. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Nordprofil von Schnitt 4. Etwa 50 cm unter der Oberfläche trat ein ockerfarbener, leicht siltiger Hanglehm ohne anthropogene Komponenten (Holzkohlepartikel, Silizitartefakte) zutage. Es bleibt daher unklar, woher die im etwas tiefer gelegenen Schnitt 1 im Hanglehm nachgewiesenen *Silices* ursprünglich stammen.

Verwitterungsprozesse während des Eozäns.⁴⁷⁶ Dabei wurden Jurakalke unter tropischen Klimaverhältnissen aufgelöst, während sich unlösliche Rückstände in Karstschloten und Mulden anreicherten. Zu diesen Residualen zählen Quarzsande, Tone, Eisenoxide sowie einst im Kalkfelsen eingebettete Jaspisknollen. Die schlierenartigen Zonen, die sich im Feldbefund als hangabwärts gerichtete Schlepstrukturen manifestierten, sind charakteristisch für Solifluktion. Dabei handelt es sich um ein «Hangkriechen», das unter periglazialen Bedingungen durch wiederholtes Tauen und Gefrieren der oberflächennahen Zonen des Permafrosts auftritt.⁴⁷⁷ Somit ist Pos. 6.1 als natürlich anstehender, periglazial verlagertes Boluston mit darin eingebetteten, meist gelblich-braun gefärbten Jaspisknollen anzusprechen.

Die Oberkante des Bolustons (Pos. 6.1) ist scharf und zeigt verschiedene grubenartige Eingriffe (Abb. 91), was zweifelsohne auf Erdarbeiten zurückgeht. In die gleiche Richtung weist die Beobachtung, dass die obersten Millimeter des eozänen Bolustons (Pos. 6.2) verdichtet sind (Kap. IX.3.4). Zudem finden sich direkt über dem gekappten Boluston (Pos. 20.1) flachgedrückte Lehmbröckchen. Beide Beobachtungen sprechen für eine kurzzeitige Begehung der Pingensohle.⁴⁷⁸ Das Fehlen von eingespültem Feinsediment an der Sohle und in Porenräumen zeigt, dass die Pingensohle vermutlich nur kurzzeitig (Tage, wenige Wochen?) offenstand.⁴⁷⁹

Die unterste Pingenverfüllung (Pos. 20.2) ist aufgrund ihrer heterogenen Ausprägung als Mischsediment zu bezeichnen, das vor allem aus Boluston und aus stark sandigen Lehmbröckchen be-

steht (Abb. 94b), wobei Letztere einem lokal auftretenden Verwitterungslehm entsprechen. Es ist demnach von einer raschen Verfüllung der Pinge mit lokalem Aushubmaterial auszugehen. Mehrere Jaspissplitter (Abb. 94c) verdeutlichen die vor Ort praktizierte Gewinnung und eine erste Bearbeitung der Knollen.

Über dieser untersten Rückverfüllung (Pos. 20.2) folgt eine rund 2.5 m mächtige Abfolge weiterer Verfüllschichten, die im unteren Bereich eine komplexe und im oberen Abschnitt eine regelmässige Schichtgeometrie (Grobschichtung) aufweisen. Direkt über der untersten Verfüllschicht Pos. 20.2 folgt ein kalkfreier lehmiger Kies mit einzelnen Jaspisknollen (Pos. 5; vgl. Abb. 91), der mit einem lehmigen Kalkschutt (Pos. 19) verzahnt ist. Während Letzterer einen unverwitterten periglazialen Kalkschutt darstellt, ist Ersterer als Verwitterungslehm anzusprechen. Beide Substrate sind lokal anstehend und können folglich als in die Struktur rückverfülltes Aushubmaterial interpretiert werden.

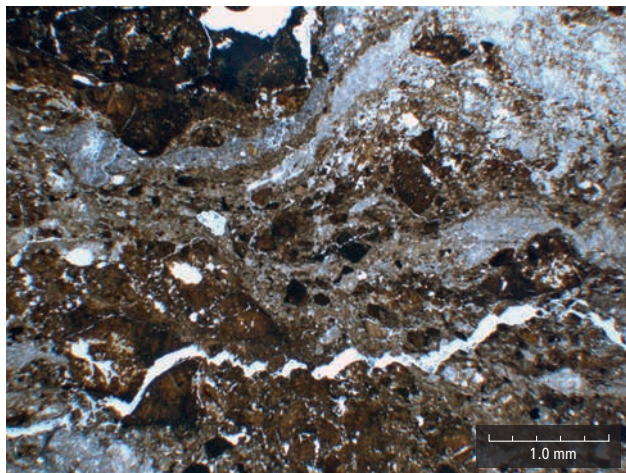
Auch die oberen Verfüllschichten Pos. 27, 26, 3 und 18 sind als in die neolithische Abbaugrube eingefülltes Aushubmaterial zu interpretieren. Die Grobschichtung deutet darauf hin, dass zwischen einzelnen Schüttungen jeweils ein Hiatus liegt. Tatsächlich zeigen die mikromorphologischen Analysen, dass im oberen Bereich von Pos. 3 (Pos. 3.2) eingespültes Feinmaterial auftritt (Abb. 94d; sog. staubige Einschwemmungen). Gleichzeitig wurden Tramplinganzeiger (flachgepresste Lehmbröckchen) identifiziert, was auf ein zwischenzeitliches Offenstehen und Begehen der Verfüllschicht Pos. 3 hindeutet.

Bei den eingefüllten Substraten handelt es sich einerseits um Oberbodenmaterial (Pos. 27 und 3) und andererseits um einen unverwitterten Kalkschutt einer periglazialen Schuttdecke (Pos. 26 und 18; Abb. 94e). Diese beiden Substrattypen wechseln sich ab: Auf eingefülltes Oberbodenmaterial (Pos. 27) folgt unverwitterter Periglazialschutt (Pos. 26), wobei sich diese Sequenz mit Pos. 3 und 18 wiederholt. Diese beiden Abfolgen stellen jeweils eine inverse Stratigraphie dar (unverwitterter Kalkschutt auf Oberboden), was ein Hinweis darauf ist, dass hier mindestens zwei Verfülltappen vorliegen, die mit nahe gelegenen Aushubarbeiten in Verbindung stehen.

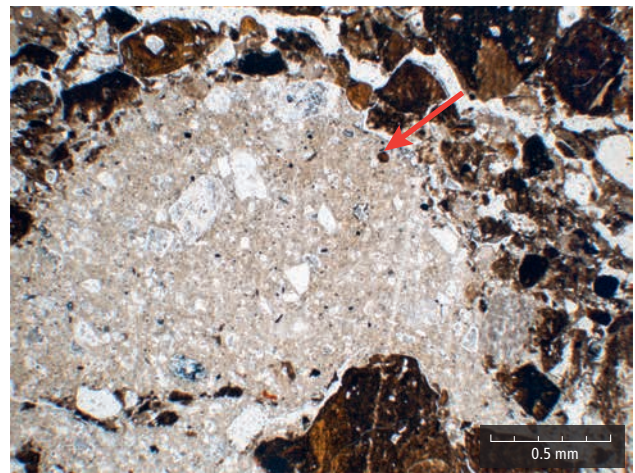
Zwischen der älteren (Pos. 27) und der jüngeren Oberbodenschüttung (Pos. 3) zeigen sich deutliche Unterschiede. So enthält Pos. 3 zahlreiche Brandzeiger wie (Mikro-)Holzkohlen, veriegelte Lehmbröckchen und brandgerötete Kalksteine, die teilweise gar Branntkalkbildung aufweisen (Abb. 94f). Diese auffallend intensiven Brandaktivitäten könnten auf eine Brandrodung des Geländes zurückgehen.

Zusammenfassung und Fazit

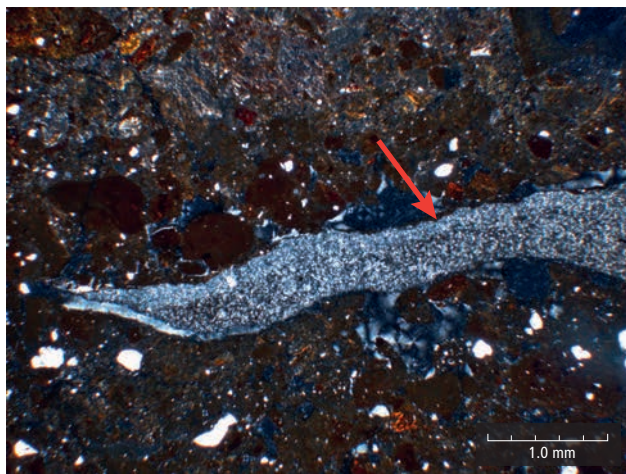
Die geoarchäologische Untersuchung einer zur Gewinnung von Bohnerzjaspis angelegten Abbaugrube in Otelfingen (ZH, Lägernkette) hat zusätzliche Erkenntnisse zum Jaspisabbau geliefert. Dieser erfolgte im lokal anstehenden Boluston – einem mächtigen, eozänen Verwitterungslehm mit darin eingebetteten Jaspisknollen, der im Zuge der letzten Kaltzeit als Folge von Solifluktion verlagert wurde (Pos. 6.1). Die in dieses sandige Feinsediment eingelagerten Jaspisknollen wurden durch das Anlegen von Gruben (Pingen?) gewonnen. Dabei hat man den Boluston gezielt angegraben, wobei hierfür zuerst lehmige Kalkschuttsschichten abgeschoben werden mussten, die den Boluston natürlicherweise überdecken. Schwach ausgeprägte Tramplinganzeiger und eine komplexe Schichtgeometrie an der Basis des Befunds zeigen, dass der natürlich anstehende Boluston durchwühlt und das lehmige Material innerhalb der Struktur umgelagert wurde (Pos. 20.2).



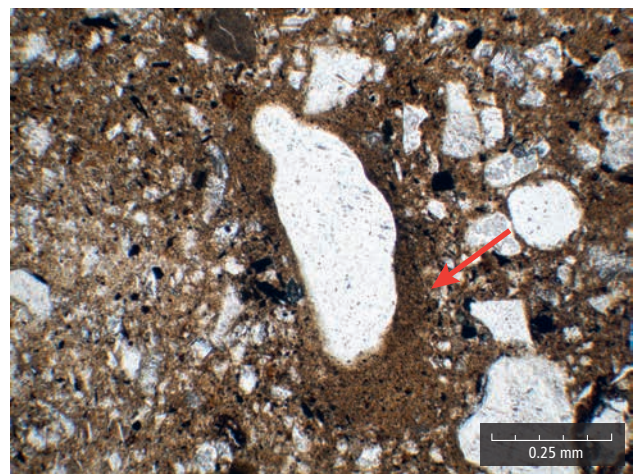
a



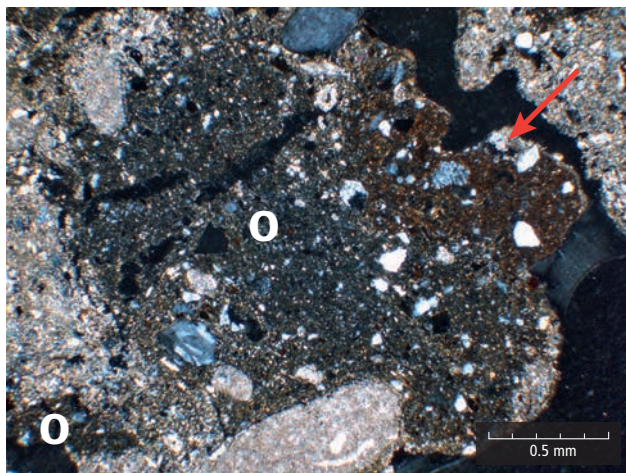
b



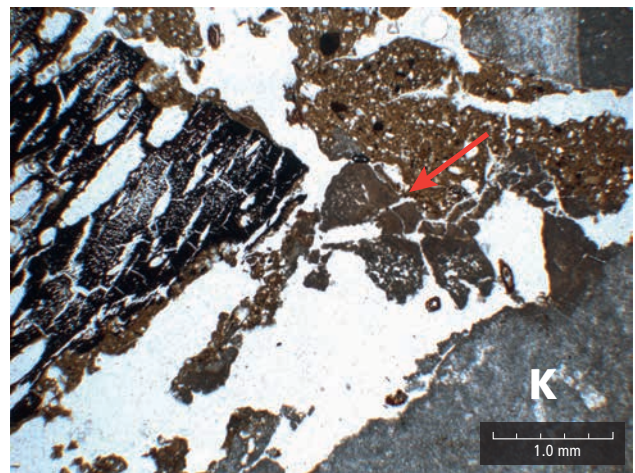
c



d



e



f

Abb. 94. Mikroskopaufnahmen in Normallicht (PPL) und mit gekreuzten Polarisatoren (XPL). a: Schlierenförmig ausgeprägte Feinschichtung in Pos. 6.1; weiße Tonbänder (Kaolinit) wechseln sich ab mit braunen (Goethit) und rötlich violetten Schlieren (Hämatit); Dünnschliff (DS) 84.3; 25-fache Vergrößerung; PPL. b: Kalkfreier, sandig-toniger Lehmbrocken (Pfeil; Verwitterungslehm) in rötlichem Boluston (Pos. 20.2); DS 84.1; 50-fache Vergrößerung; PPL. c: Scharfkantiger Bohnertzjaspissplitter (Pfeil) in Pos. 20.2 in hämatit- und kaolinithaltigem Boluston; DS 84.1; 25-fache Vergrößerung; XPL. d: Sog. staubige Einschwemmung (Pfeil; eingespültes Feinmaterial) in einer Pore in Pos. 3.2; weiter sind im Sediment eingebettete Mikroholzkohlen zu erkennen (schwarz); DS 85.2; 100-fache Vergrößerung; PPL. e: Kalkhaltiger Periglazialschutt (hellgrau) mit dunklem Lehmbrocken aus Oberbodenmaterial (O) mit Brandrötung (Pfeil; Pos. 3.1); DS 85.3; 50-fache Vergrößerung; XPL. f: Zahlreiche Brandzeiger im eingefüllten Oberbodenmaterial (Pos. 3.1): eckige Holzkohle (links) und Kalkkiesel (K) mit Brandrötung und Brantkalkbildung (Pfeil); DS 85.2, 25-fache Vergrößerung; PPL.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Mikromorphologieprofil	Pollen gezählt					Pollenprozent			
	M 1 (FK 84, Pos. 6, 20)	M 2 (FK 85, Pos. 18)	M 2 (FK 85, Pos. 3)	M 2 (FK 85, Pos. 26)	FK 96 (Pos. 5)				
Probe	1–6	7	8	9	10	7	8	9	10
Entnahmetiefe	–	-15 cm	-17.5 cm	-20 cm	–	–	–	–	–
<i>Tilia</i> (Linde)		8	3	5	2	11.6	23.1	17.2	–
<i>Quercus</i> (Eiche)		6	1	1	–	8.7	7.7	3.4	–
<i>Ulmus</i> (Ulme)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
<i>Fagus</i> (Rotbuche)		12	1	3	1	17.4	7.7	10.3	12.5
<i>Abies alba</i> (Weisstanne)		7	2	3	2	10.1	15.4	10.3	25.0
<i>Pinus sylvestris</i> (Waldföhre)		3	1	1	2	4.3	7.7	3.4	25.0
<i>Betula</i> (Birke)		1	–	1	–	1.4	–	3.4	–
<i>Corylus avellana</i> (Hasel)		11	3	7	1	15.9	23.1	24.1	12.5
<i>Sorbus</i> (Vogelbeere)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
Total Baumpollen		50	11	21	8	72.5	84.6	72.4	100.0
Poaceae (Gräser)		9	1	2	–	13.0	7.7	6.9	–
<i>Cerealia</i> t. (Getreide)		1	–	1	–	1.4	–	3.4	–
<i>Aster</i> t. (Korbblütler)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
Chenopodiaceae (Gänsefußgew.)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
Cichoriaceae (Zungenblütler)		5	1	5	–	7.2	7.7	17.2	–
<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuss)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
<i>Botrychium</i> (Mondraute)		1	–	–	–	1.4	–	–	–
Total Nichtbaumpollen		19	2	8	0	27.5	15.4	27.6	0.0
monolete Farnsporen	–	25	13	19	2	36.2	100.0	65.5	25.0
Pollensumme exkl. Sporen	–	69	13	29	8				

Abb. 95. Otelfingen-Hirzenrainweg/ Isochweg, Grabung 2010. Übersicht über die in den Mikromorphologieprofilen M 1 (Proben 1–6; Abb. 91), M 2 (Proben 7–9; Abb. 90) und in FK 96 (Probe 10) enthaltenen Pollen.

Die unterste Verfüllung der ausgebeuteten Abbaugrube erfolgte kurze Zeit später mit rückverfülltem Aushubmaterial, das beim Anlegen der Struktur oder von einer neuen, benachbarten Grube anfiel. Es handelt sich dabei um verwitterten (B-Horizont-Material) und unverwitterten (C-Horizont-Material), abgeschobenen Kalkschutt (Pos. 5 und 19). Die weitere Rückverfüllung der Abbaugrube erfolgte in mehreren Etappen, wie die grobgeschichtete Abfolge von lehmigem Kalkschutt (Pos. 26 und 18) und Oberbodenmaterial (Pos. 27 und 3) und ein zwischenzeitlicher Verfüllstopp zwischen Pos. 3 und 18 zeigen. Beide Substrattypen sind als Aushubmaterial nahe gelegener Gruben zu interpretieren. Zahlreiche Brandzeiger (Holzkohlen, verziegelte Lehmbröckchen) in der jüngeren Oberbodenschüttung (Pos. 3) lassen ausserdem vermuten, dass das Gelände vorgängig mithilfe von Feuer (Brandrodung) für den bergmännischen Abbau vorbereitet wurde.

Als Fazit ist festzuhalten, dass sich mit dem kombinierten geoarchäologischen Ansatz aus Geochemie, Granulometrie und Mikromorphologie zusätzliche Erkenntnisse zum Befund einer neolithischen Silizit- bzw. Bohnerzjaspisabbaugrube beisteuern liessen. Dies betrifft den direkten Nachweis (Begehung der Pingensohle, Verfüllprozesse und Hiatus) sowie indirekte Indizien (mutmassliche Brandrodung) zu anthropogenen Aktivitäten rund um die prähistorische Jaspisabbaustelle an der Lägern.

3.3.4 Palynologische Untersuchungen (Lucia Wick)

Material und Methoden

Die palynologischen Untersuchungen wurden an insgesamt zehn Proben durchgeführt: an sechs Proben aus der für die mikromorphologischen Analysen entnommenen Blockprobe M 1 (FK 84, Pos. 6, 20; Abb. 91), an drei Proben aus dem Block M 2 (FK 85, Pos. 3, 18, 26; Abb. 90) und an einer einzelnen,

nahe bei M 1 gelegenen Probe aus FK 96 (Schnitt 3, Westprofil Pos. 5). Die je 2 cm³ grossen Proben wurden im Labor für Archäobotanik am Landesamt für Denkmalpflege in Hemmenhofen (Baden-Württemberg, D) nach der üblichen Methode unter Verwendung von Flusssäure (HF 40%) aufbereitet.

Ergebnisse und Interpretation

Die Pollenproben 1–6 (Abb. 95) aus der Mikromorphologieprobe M 1 sind pollenleer. Trotz nachträglicher Anreicherung im Labor konnten keine Palynomorphe nachgewiesen werden. Dies bestätigt die Annahme, dass es sich um eoazäne Ablagerungen bzw. Verfüllungen mit eoazänem Material handelt.

Die Proben 7–9 stammen aus der Mikromorphologieprobe M 2, und zwar aus der braunen, leicht organischen Schicht (Pos. 3), bei der es sich vermutlich um einen Oberboden handelt.

Der Erhaltungszustand der Pollenkörner ist relativ schlecht, und es muss davon ausgegangen werden, dass einige Pollentypen, die nicht sehr korrosionsresistent sind, untervertreten sind oder ganz fehlen. Hohe Anteile von resistenten Typen, wie z.B. Farnsporen (monolete Sporen) oder Cichoriaceae (Lippenblütler), weisen normalerweise auf selektive Korrosion und relative Anreicherung von widerstandsfähigen Pollentypen hin. Trotz der schlechten Erhaltung und der geringen Pollenkonzentrationen liefern die Daten einige Informationen über die Fundstelle. So dürfte es sich bei den Wäldern in der Umgebung um Buchen-Tannen-Mischwälder gehandelt haben, die wahrscheinlich – wie die relativ hohen Haselwerte vermuten lassen – lokal aufgelichtet waren. Die genaue Zusammensetzung dieser Waldbestände, d.h. der Anteil der verschiedenen Baumarten, entspricht wegen der oben erwähnten selektiven Pollenerhaltung nicht den Anteilen in den Pollendaten.

Graspollen und Einzelfunde von Getreide in zwei Proben lassen auf waldfreie Flächen und Getreideanbau in der Region

schliessen; es ist allerdings schwer zu sagen, in welcher Entfernung sich diese befanden. Verhältnismässig viel mikroskopische Holzkohle in Probe 7 spricht jedoch für anthropogene Aktivitäten in unmittelbarer Nähe. Einzelne Funde von Sporen koprophiler Pilze (*Cercophora*, *Sordaria*) in den Proben 7 und 8 könnten auf Viehhaltung hinweisen.

Mit aller Vorsicht, die bei der vorliegenden, ziemlich dürftigen Datenlage geboten ist, kann doch davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem Horizont um einen jungsteinzeitlichen Oberboden handelt. Der grosse Anteil an Buchenpollen begrenzt das Alter nach unten auf maximal ca. 5000 cal. BC (Buchenausbreitung), und für eine wesentlich jüngere Datierung fehlen Hinweise wie etwa *Carpinus* (Hainbuche; ab Spätbronzezeit/Eisenzeit) oder *Juglans* (Walnussbaum; ab Römerzeit).

Die Pollenkörner in der Einzelprobe aus FK 96 (Schnitt 3, Westprofil, Pos. 5) sind sehr stark korrodiert, und der Pollengehalt ist äusserst gering. Die wenigen Nachweise von Baumpollen lassen auf einen Buchenmischwald schliessen, der mit demjenigen in Probe M 2 vergleichbar ist.

Fazit

Die vorliegenden palynologischen Daten lassen keinen grossen Spielraum für Interpretationen bezüglich Umwelt und Landnutzung im Neolithikum zu; sie passen jedoch in das Bild einer besiedelten Landschaft abseits der bekannten Seeufersiedlungen, das sich auch an anderen Fundstellen abzeichnet. Neue und laufende paläoökologische Untersuchungen im Raum Zü-

rich bis Ostschweiz⁴⁸⁰ zeigen neolithische Landnutzung, verbunden mit massiven Waldauflichtungen, auch in Regionen, in denen entsprechende archäologische Befunde noch fehlen.

3.3.5 Die Funde

Wegen der schlechten Wetterlage, aus Zeitmangel und aufgrund sicherheitstechnischer Überlegungen wurden während der Sondagen im Areal Hirzenrainweg/Islochweg keine Schichtabträge von Hand vorgenommen. Die Bergung von Funden war deshalb nur aus den dokumentierten Profilen und dem Baggeraushub möglich. Das ist methodisch nicht optimal, war aber die einzige Möglichkeit, unter den gegebenen schwierigen Rahmenbedingungen eine archäologisch verwertbare Stichprobe an Funden aus den verschiedenen Ablagerungen zu sichern. Dabei wurde besonders darauf geachtet, Objekte nicht (bewusst) zu selektieren, damit die Stichprobe die realen Verhältnisse möglichst unverfälscht wiedergibt. Ausserdem wurde der Baggeraushub wiederholt nach jedem Regenguss nach Artefakten abgesehen.

Silizit

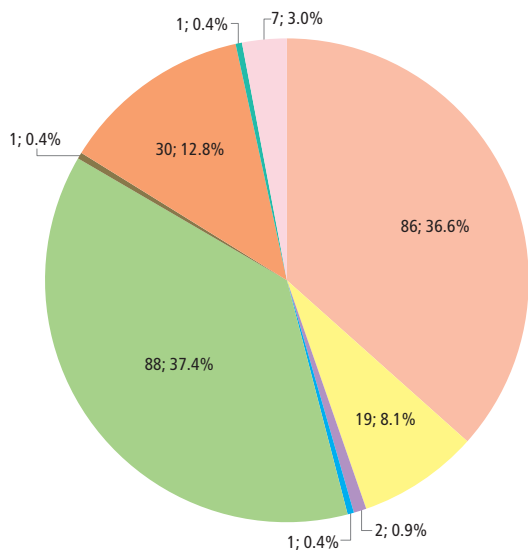
Die Silizitfunde sind trotz der stichprobenartigen Bergung so reich ausgefallen, dass sie ein einigermassen verlässliches Bild von den Tätigkeiten der steinzeitlichen Bergleute zeichnen. Berücksichtigt man in der Fundstatistik nur jene Stücke, die wäh-

Otefingen-Hirzenrainweg/Islochweg		Grundformen													Total	Gewicht (g)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Kernscheibe	Rohmaterial (Knolle)	Produktionskern			Restkern
Schnitt	stratigraphischer Kontext																
-	Areal Hirzenrainweg allg.	-	86	19	2	-	-	1	-	88	1	-	30	1	7	235	18664.2
Schnitt 1	unstratifiziert (= Pos. 0)	-	10	119	6	1	-	-	-	496	5	-	52	1	53	743	34266.3
	UK Schnitt/OK Boluston (Geologie)	-	-	-	-	-	-	-	-	105	-	-	154	-	-	259	39202.5
Schnitt 2	unstratifiziert (= Pos. 0)	-	103	83	2	2	-	-	5	500	68	-	48	-	52	863	41912.5
Schnitt 3	unstratifiziert (= Pos. 0)	-	249	270	12	10	-	4	0	1237	52	-	79	2	81	1996	51598.8
	Pos. 1	-	1	5	1	-	-	-	-	8	1	-	1	-	1	18	1574.1
	Pos. 4 (= Pos. 26-28)	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2	8	112.9
	Pos. 1-4	-	22	16	2	-	-	1	-	53	2	-	6	-	5	107	3321.4
	Pos. 5	-	188	55	2	1	-	-	-	360	9	-	14	-	30	659	23189.9
	Pos. 6	-	1	4	-	-	-	-	-	8	-	-	7	-	1	21	3286.2
	Pos. 5-6	-	8	2	-	-	-	-	-	34	-	-	5	-	3	52	6795.4
	Pos. 7	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	6	53.2
	Pos. 17	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5	228.9
	Pos. 19	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	4	-	1	14	661.8
	Pos. 20	-	-	1	-	-	-	-	-	135	25	-	28	-	1	190	11235.9
	Pos. 27	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	5	272.7
	Pos. 28	-	5	3	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	1	15	323.4
	Pos. 34	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	3	-	-	9	1640.1
	Pos. 35	-	-	2	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	4	29	1616.2
Pos. 37	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	9	499.8	
Pos. 38	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	4	-	-	23	781.4	
Pos. 41	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	1	8	1423.4	
Pos. 42	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	35.0	
Total		0	673	587	27	14	0	6	5	3114	163	0	436	4	247	5276	242696.0

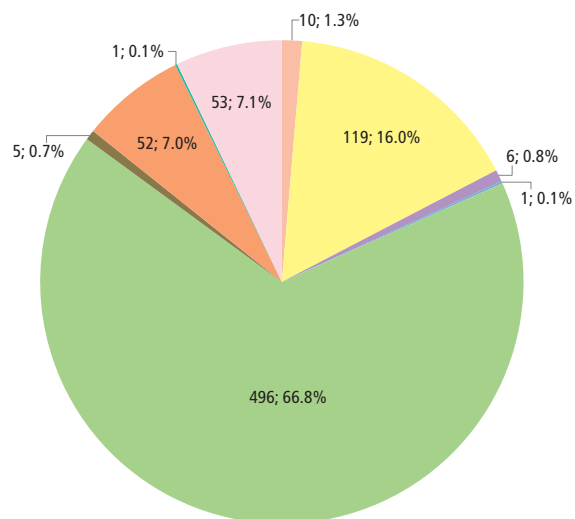
Abb. 96. Otefingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Anzahl der Silexartefakte und Silizitknollen aus den Sondierungen, gegliedert nach Grabungsschnitten, stratigraphischem Kontext (Positionen) und Grundformtyp.

II Die Silizitlagerstätten an der Läger

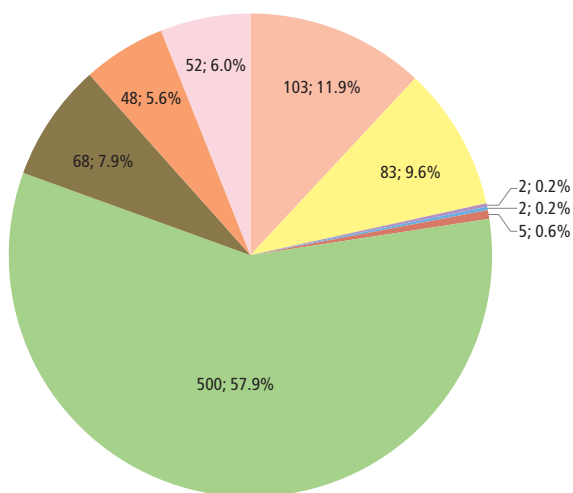
ganzes Areal Hirzenrainweg



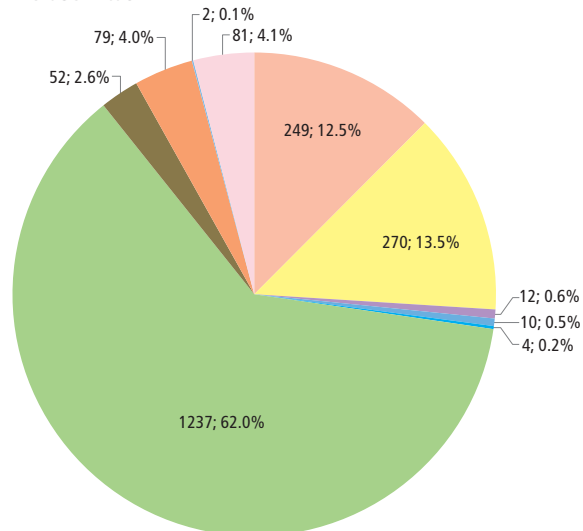
unstratifiziert Schnitt 1



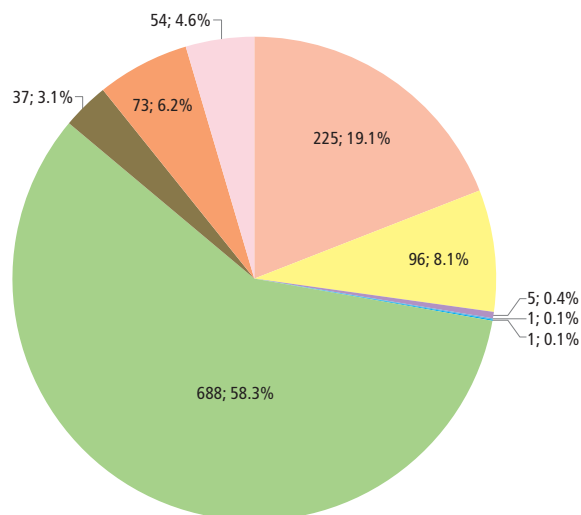
unstratifiziert Schnitt 2



unstratifiziert Schnitt 3



stratifiziert Schnitt 3



Signaturen

- unbestimmt (keine)
- Abspliss
- Abschlag
- Kernkantenabschlag (primär/sekundär)
- Lamelle
- Kernkantenlamelle (primär/sekundär; keine)
- Klinge
- Kernkanten Klinge (primär/sekundär)
- natürliche Trümmer
- Hitzetrümmer
- Kernscheibe (keine)
- Rohmaterial (Knolle)
- Produktionskern
- Restkern

Abb. 97. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Anzahl und Anteil der Silexartefakte und Silizitknollen aus den Sondierungen, gegliedert nach Grabungsschnitten, Positionen und Grundformtyp (Grafik zu Abb. 96). In allen Schnitten dominieren die natürlichen Trümmer. Die Zusammensetzung des Grundformenspektrums spricht für eine planmässige Rohstofftriage durch die neolithischen Bergleute.

rend der Sondagen im Areal Hirzenrainweg (Ereignis 2010.023) geborgen wurden⁴⁸¹, und klammert die früher geborgenen Prospektionsfunde aus, so kommt man auf insgesamt 5276 Stück mit einem Gesamtgewicht von 242.7 kg (Abb. 96). Der Löwenanteil entstammt aus Schnitt 3, in dem die deutlichsten Hinweise auf einen neolithischen Silizitabbau gefunden worden sind. Auch die Schnitte 1 und 2 haben archäologisch beurteilbares Material in grösserem Umfang geliefert. Insgesamt machen die natürlichen⁴⁸² Trümmer in allen Ensembles den grössten Anteil aus (Abb. 97).

Natürliche Trümmer. Fast 60% der geborgenen Silizitstücke sind als sog. natürliche Trümmer anzusprechen. Dabei handelt es sich um unkontrolliert durch Frost entlang feiner tektonischer Risse oder anderweitiger natürlicher Schwächezonen im Gestein gebrochene Silizitstücke. Diese Stücke waren für die steinzeitliche Werkzeugherstellung völlig unbrauchbar (sog. taubes Material) und daher noch vor Ort wieder bergmännisch versetzt worden. Die beachtlich grosse Menge an natürlichen Trümmern zeigt sehr deutlich, dass die neolithischen Bergleute in den eoänen Schichten nicht nur bestes Rohmaterial, sondern auch sehr viel minderwertiges Material vorfanden und deswegen zu einer konsequenten Rohstofftriage vor Ort gezwungen waren.

Hitzetrümmer. Einige Trümmer (n = 163; 3% des Gesamtbestands) entstanden offensichtlich durch Feuereinwirkung. Typische Merkmale sind etwa markante Farbveränderungen (Grau/Graurot), netzartige Spannungsrisse (sog. Krakelierungen), unregelmässige Bruchfacetten oder schalige Aussprünge (Kap. VI.5, Merkmal 24). Die Beschädigung solcher Silizite

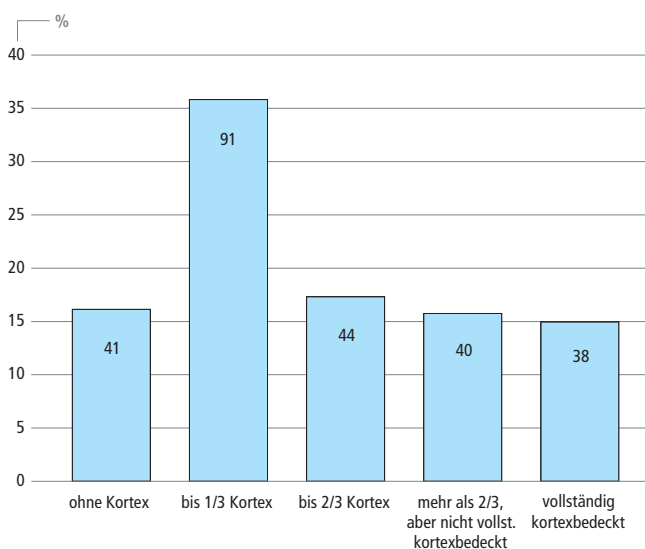


Abb. 98. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Rindenanteile aller vollständig erhaltenen Abschläge aus Schnitt 3 (n = 254).

war so stark, dass sie für die Herstellung von Werkzeugen unbrauchbar waren und deshalb noch am Abbaort liegen gelassen wurden. Denkbar ist, dass ein Teil dieser Stücke bei Brandrodungen im Vorfeld der Bergbautätigkeit (Kap. II.3.3.4) mit Feuer in Berührung gekommen sind.

Bereits bei den Baggerungen in den Schnitten 2 und 3 fielen uns vereinzelt mit Holzkohle versetzte Brandflecken (Abb. 87) auf. Die Holzkohlestücke waren nicht selten mit Silizitmaterial vermischt und traten auffallend kleinflächig und in unterschiedlicher stratigraphischer Position auf. Der archäologische Hintergrund dieser mit Silizit durchmischten Brandflecken bleibt rätselhaft. Das kleinflächige (ca. 20 × 20 cm) und unvermittelte Auftreten spricht meines Erachtens klar dafür, dass es sich nur um sehr kleine Feuerungen mit wenigen Holzstücken handeln kann. Eine absichtliche Temperung des Silizitmaterials zur Qualitätssteigerung lässt sich im vorliegenden Fall klar ausschliessen, weil erstens die in der Asche gefundenen Silizite völlig unkontrolliert befeuert wurden (massivste Hitzeeinwirkung statt massvolle Temperung) und sich zweitens die Lägernsilizite auch ohne zusätzliche Temperung gut verarbeiten lassen.

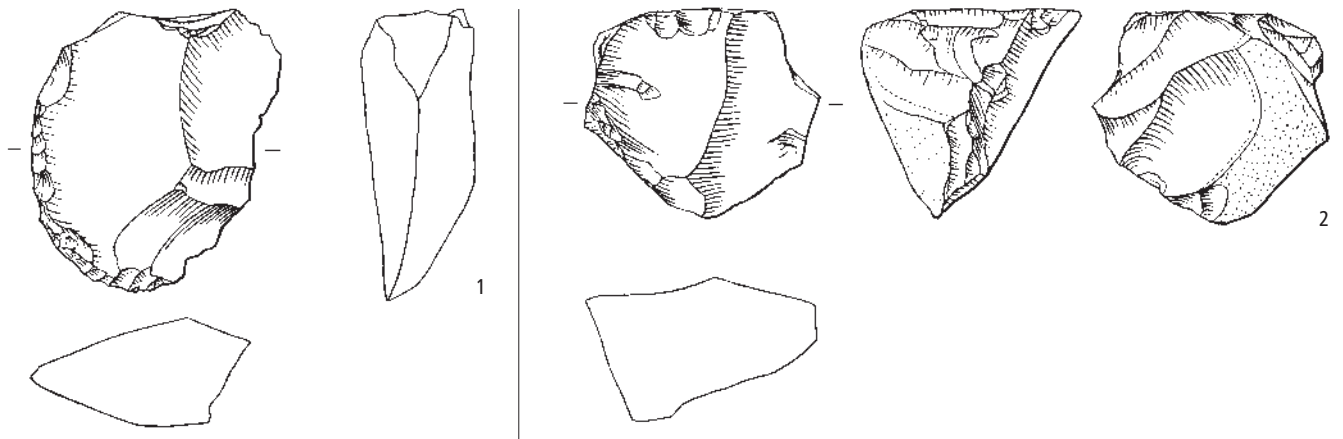
Feuerspuren bzw. Holzkohlekonzentrationen sind im Kontext neolithischer Silizitbergwerke häufig anzutreffen, und zwar auch dann, wenn das Feuer keine aktive Rolle bei der Rohstoffgewinnung spielte.⁴⁸³ Aus der Ethnographie ist bekannt, dass Bergbau in Stammesgesellschaften häufig mit intensiven Reinigungsritualen verbunden ist, mit denen die Geister für den bevorstehenden Abbau gütig gestimmt werden sollen.⁴⁸⁴ Dieses hoffnungsvolle Erbitten eines unfallfreien Abbaus hat sich hierzulande in Form der Verehrung der heiligen Barbara bis in die heutige Zeit erhalten. Es lässt sich daher nicht ausschliessen, dass die kleinen Brandstellen mit den vereinzelt Silizitstücken mit ritualisierten Handlungen zusammenhängen können. Für die Nahrungszubereitung oder für andere technische Anwendungen (z.B. Härten von Werkzeugspitzen) waren die kleinen Brandstellen eindeutig zu klein; zur Erzeugung von Rauch für Reinigungsrituale könnten sie hingegen völlig ausgereicht haben.

Artefakte. Knapp 30% aller Silizite aus den Grabungen im Areal Hirzenrainweg/Islochweg weisen menschliche Bearbeitungsspuren auf. Zusammen mit den muldenartigen Strukturen in den Profilwänden der Schnitte 2 und 3 sind sie ein zweifelsfreier Beleg für die Gewinnung und Verarbeitung von Silizitrohstoffen und damit auch für einen prähistorischen Bergbau vor Ort.

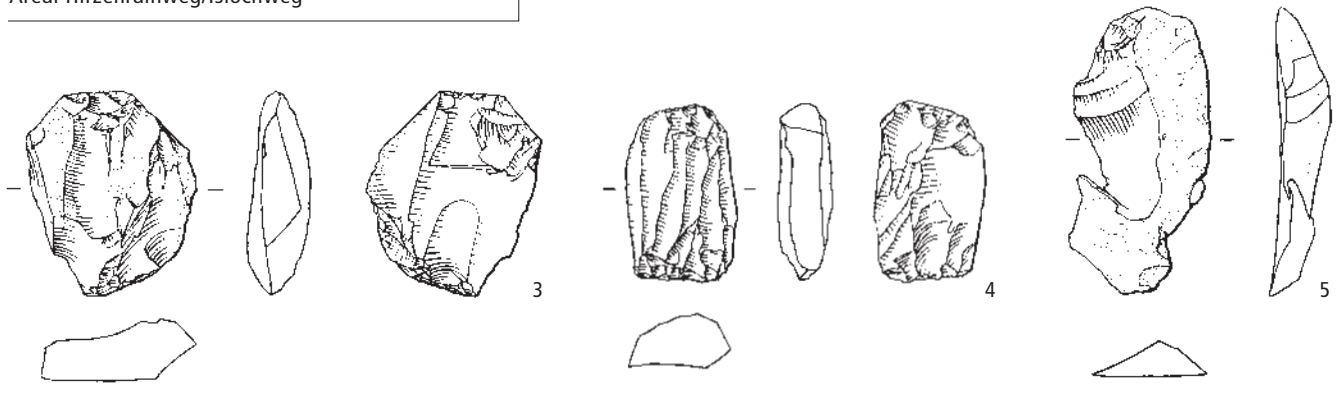
Die gefundenen Silices lassen klar erkennen, dass die geförderten Knollen noch an der Abbaustelle auf ihre Qualität hin getestet wurden. Auf diese Weise liess sich vermeiden, dass Rohmaterial von mässiger bis schlechter Qualität unnötig transportiert wurde. Von den 254 in Schnitt 3 gefundenen, vollständig erhaltenen Abschlägen weisen immerhin 83.9% Reste der Knollenrinde auf (Abb. 98). Dieser relativ hohe Anteil lässt sich einerseits auf die verhältnismässig kleinen Knollen zurückführen, die im Lägergebiet gefördert wurden, andererseits auf die häufig unregelmässige Form der Knollen (Abb. 25 Nr. 2). Die irregulären Knollenformen haben auch die Entstehung unregelmässiger Arbeitskanten an den Abschlagprodukten begünstigt. Da sich solche Stücke nur selten für die Werkzeugherstellung eignen, sind sie besonders oft als Abfall liegen geblieben.

Im untersuchten Versatz sind alle Stadien der Rohstoffverarbeitung – von der kompletten Rohknolle bis zum Restkern (Abb. 99) – vertreten. Viele der 135 gefundenen Kerne sind zerbrochen (45.2%) und lassen Klüfte (97.0%) erkennen. Etwa 9.6% weisen schlecht verkieselte Knollenteile auf. Angelbrüche

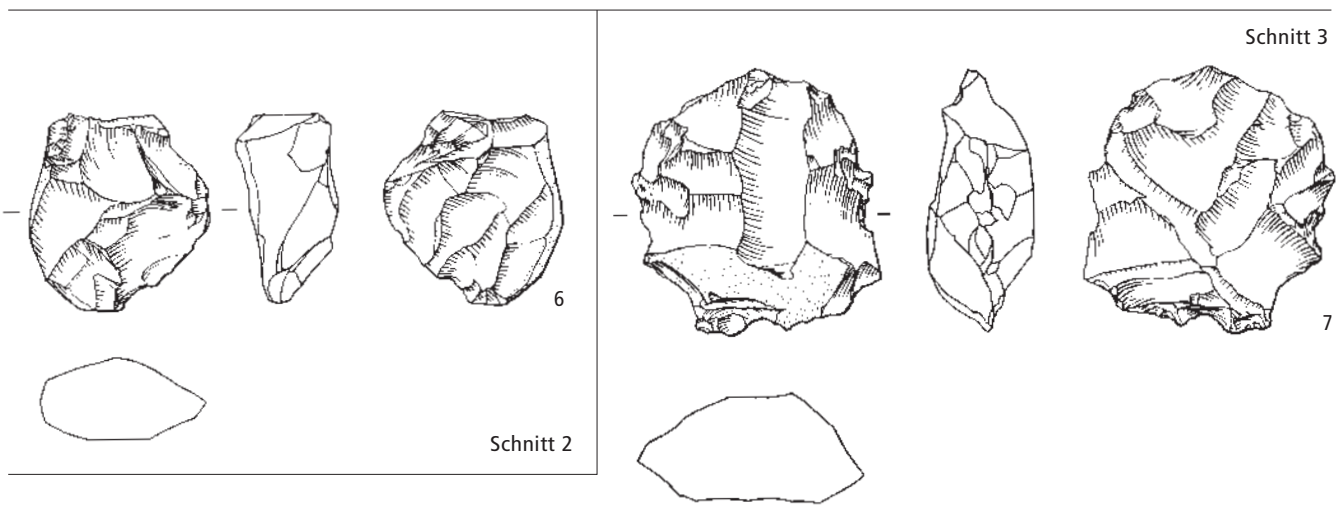
II Die Silizitlagerstätten an der Lägern



Areal Hirzenrainweg/Islochweg



Schnitt 1



Schnitt 3

Schnitt 2

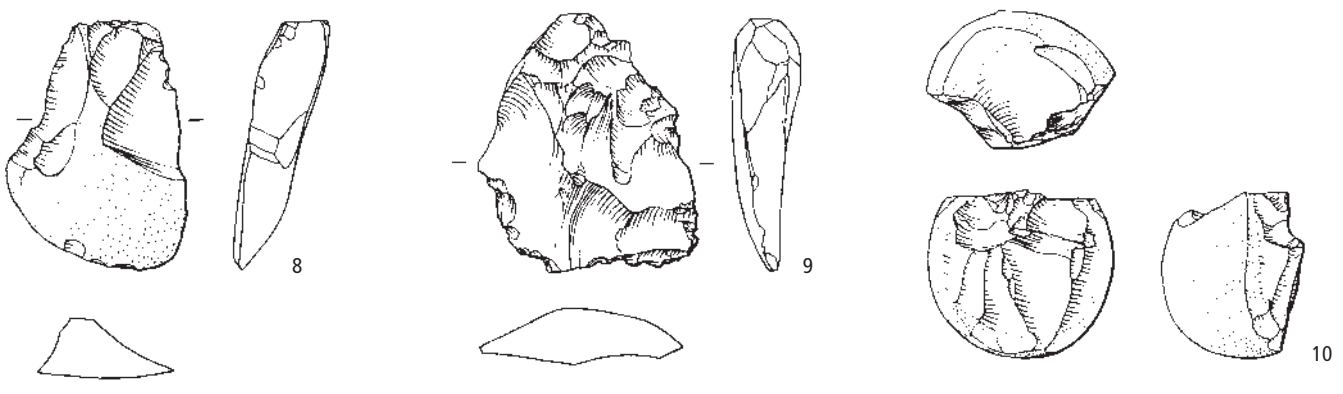


Abb. 99. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010 (Ereignis 2010.023). Auswahl geschlagener Silizitartefakte (1: FK 77.81, 2: FK 13.20, 3: FK 83.189, 4: FK 83.358, 5: FK 13.71, 6: FK 14.8, 7: FK 4.1, 8: FK 68.9, 9: FK 75.612, 10: FK 75.411). M. 2:3.

oder durch Materialfehler entstandene Brüche sind auffallend häufig.

Die vollständig erhaltenen Nuklei aus Schnitt 3 (n = 74) bestehen grösstenteils (90.5%) aus relativ gut verkieseltem Material, obschon auch hier recht häufig (94.6%) Klüfte nachweisbar sind. Sie sind meistens schon so stark abgearbeitet, dass keine weitere Herstellung von Standardgrundformen mehr möglich war; aus diesem Grund wurden sie noch an der Lagerstätte in die Abbaugruben versetzt. Im Mittel sind die vollständigen Restkerne noch knapp 5 cm lang (Abb. 100) und etwa 72 g schwer. Bei 89.2% der Restkerne sind Reste von Knollenrinde (Kortex) erhalten. Nur ein Exemplar zeigt Spuren einer Befuerung.

Ein besonders einseitiges Bild zeichnen die gefundenen Abschlagprodukte: Gemessen an der Menge der gefundenen Kerne, sind sie deutlich untervertreten.⁴⁸⁵ Auf einen Restkern kommen bloss 2.7 Abschlüge. Aus diesem geringen Kern-Abschlag-Verhältnis lässt sich klar ableiten, dass das Gros der produzierten Grundformen aus dem Bergwerksgebiet abtransportiert wurde. Die im Areal gefundenen Abschlüge sind sehr ungleichmässig geformt, teilweise stark gekrümmt und mit ungleichmässigen Schneidekanten oder mit zahlreichen, materialbedingten Fehlstellen versehen, weswegen sie für eine Weiterverwendung ungeeignet waren. Die durchschnittliche Länge der vollständigen, aus Schnitt 3 geborgenen Abschlüge (n = 254) beträgt nur 3.62 cm (Abb. 101), das Durchschnittsgewicht 13.84 g. Dies sind – gerade auch im Kontext eines neolithischen Bergwerks – bemerkenswert tiefe Werte.

Klingen- und Klingenbruchstücken sind in geringer Stückzahl vorhanden. Viele Klingen aus den Zürcher Seeufersiedlungen lassen eine standardisierte Produktion vermuten. Bei den Klingen und Klingenbruchstücken aus dem Areal Hirzenrainweg/Islochweg fällt es aufgrund ihrer stark unterschiedlichen morphologischen Merkmale (z.B. sinusförmige Kanten und Dorsalgrate, starke Krümmung) aber schwer, sie als Produkte eines standardisierten Verfahrens zu betrachten. Auch die wenigen Kernkanten (Klingen, Abschlüge, Lamellen; Abb. 96–97) weisen auf einen nur sehr geringen Grad der Kernpräparation hin. Insofern scheint uns wenig wahrscheinlich, dass im direkten Umfeld der Abbaustellen seriell Klingen produziert wurden; vielmehr spricht einiges dafür, dass die Ateliers, welche die

qualitätsvolleren Klingen herstellten, abseits der Abbaustellen lagen.

Bei genauerer Betrachtung der Schlagmerkmale fällt die Dominanz von Hertz'schen Kegeln bzw. kleinen bis mittelgrossen (1–2 mm Durchmesser) Schlagaugen auf. Die Schlagflächenreste sind zumeist sehr unregelmässig geformt und dorsalseitig stark ausgesplittert. Gelegentlich lassen sich lineare Schlagflächenreste an Abschlagprodukten beobachten. Eine wirklich sorgfältig ausgeführte dorsale Reduktion fand sich bislang an keinem Abschlagprodukt. Schlagnarben kommen an vielen Artefakten vor, wohingegen Schlaglippen eher selten belegt und deshalb wohl als Zufallserscheinungen zu werten sind. Bei der Durchsicht der Silices fiel besonders auf, dass die Schlagmerkmale sehr undeutlich ausgebildet sind. Dies dürfte mit dem teilweise schlechten Verkieselungsgrad mancher Knollen zusammenhängen.

Alles in allem vermitteln die Abschlagprodukte aus Schnitt 3 den Eindruck, als wären an Ort nur die am wenigsten brauchbaren Stücke liegen geblieben, während man die brauchbareren Stücke sorgsam aufsamelte und mitnahm.

Felsgesteinartefakte

Zu den seltenen, bisher ausschliesslich aus Bergbaukontext (s. unten) stammenden Geräten zählen einige im Aushub von Schnitt 3 gefundene faustgrosse Gezähe aus Quarzit. Das schönste, leider nur fragmentarisch erhaltene Stück (Abb. 102 Nr. 1) lässt an einer Schmalseite Pickspuren erkennen, die als Schäftungshilfe interpretiert werden können. Die Extrema des langgezogenen Quarzitkiesels weisen beidflächige Aussplittungen auf, wie sie nur durch den Menschen erzeugt worden sein können. Von einem zweiten, wohl gleichartig konstruierten Quarzitschlägel (Abb. 102 Nr. 2) ist nur das Fragment des Medialteils mit den typischen schmalseitigen Pickspuren erkennbar. Ein dritter, leicht nierenförmiger, flacher Quarzitkiesel (Abb. 102 Nr. 3) ist an der einen Extremität massiv ausgesplittert und lässt an der Stirnseite ebenfalls schwache Pickspuren erkennen. Auch hier dürfte es sich mit einiger Wahrscheinlichkeit um ein Gezähe handeln. Alle drei Gezähe haben eine charakteristische länglich-flachovale Form mit relativ einheitlicher Dicke, was für eine sehr gezielte Auswahl entsprechender Kiesel spricht. Weil solche Quarzite in der unmittelbaren Fundstellenumgebung nicht natürlich vorkommen, ist anzunehmen, dass sie von den neolithischen Bergleuten gezielt gesucht und ins Revier gebracht worden sind.

Quarzitgeräte mit herausgearbeiteten Schäftungskernen sind für neolithische Bergbaustellen ausgesprochen typisch.⁴⁸⁶ Ihr

Restkerne Schnitt 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
Länge (cm)	74	3.3	8.1	4.95	4.7	1.15	0.776	-0.164	4.0/5.5
Breite (cm)	74	2.6	7.7	4.25	4.1	1.13	0.906	0.552	3.4/5.0
Dicke (cm)	74	1.2	6.7	3.11	2.9	0.99	0.989	1.557	2.4/3.7
Gewicht (g)	74	10.7	319.3	72.42	51.45	61.2	2.071	4.641	32.1/93.2

Abb. 100. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Statistik der vollständig erhaltenen Restkerne aus Schnitt 3.

Restkerne Schnitt 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
Länge (cm)	254	1.1	7.3	3.62	3.50	1.35	0.496	-0.311	2.6/4.6
Breite (cm)	254	0.6	8.5	2.93	2.70	1.14	0.924	2.145	2.0/3.7
Dicke (cm)	254	0.0	3.2	0.83	0.70	0.47	1.337	3.303	0.5/1.0
Gewicht (g)	254	0.3	132.2	13.84	8.00	17.43	2.946	12.191	2.8/18.1

Abb. 101. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Statistik der vollständig erhaltenen Abschlüge aus Schnitt 3.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Nachweis im Kontext eines Pingen- oder Kuhlenbaus wirkt hingegen eher sonderbar. Üblicherweise diene dieser Gerätetyp zur Zermürbung harter, silizitführender Kalksteinbänder. Da es wenig Sinn ergibt, Quarzithämmer für die Ausbeutung silizitführender Bohnerzlehme herzustellen, könnte man sich höchstens vorstellen, dass mit den Geräten ursprünglich hangaufwärts liegende, silizitführende Kalkbänder abgebaut wurden und dass die dabei zu Bruch gegangenen Quarzithämmer den Abhang hinuntergeworfen wurden, wo sie im Bereich der Bolusschichten liegen blieben und zufällig in den Versatz der tiefer gelegenen (chronologisch jüngeren) Bergbauorte gelangten. Eindeutig belegen lässt sich diese These freilich nicht.

Es ist aber kaum davon auszugehen, dass solche Schlägel als gewöhnliche Klopffsteine verwendet wurden: Erstens müssen Schlägel im Gegensatz zu normalen Klopffsteinen ganz bestimmte Anforderungen (spezielles Längen-Breiten-Dicken-Verhältnis, Form, Gewicht, Homogenität usw.) erfüllen, was die Suche nach geeigneten Stücken besonders beschwerlich macht; daher erscheint es nicht naheliegend, dass man geeignete Schlägelrohlinge für einfache Klopffarbeiten verschwendete. Zweitens sind gebrauchte Schlägel bereits so stark beschädigt, dass sie sich gar nicht mehr als Klopffsteine eignen würden. Somit scheidet die Interpretation als Klopffsteine aus.



Abb. 102. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Die drei aus Schnitt 3 geborgenen Gezähe aus Quarzit. M. 1:3.

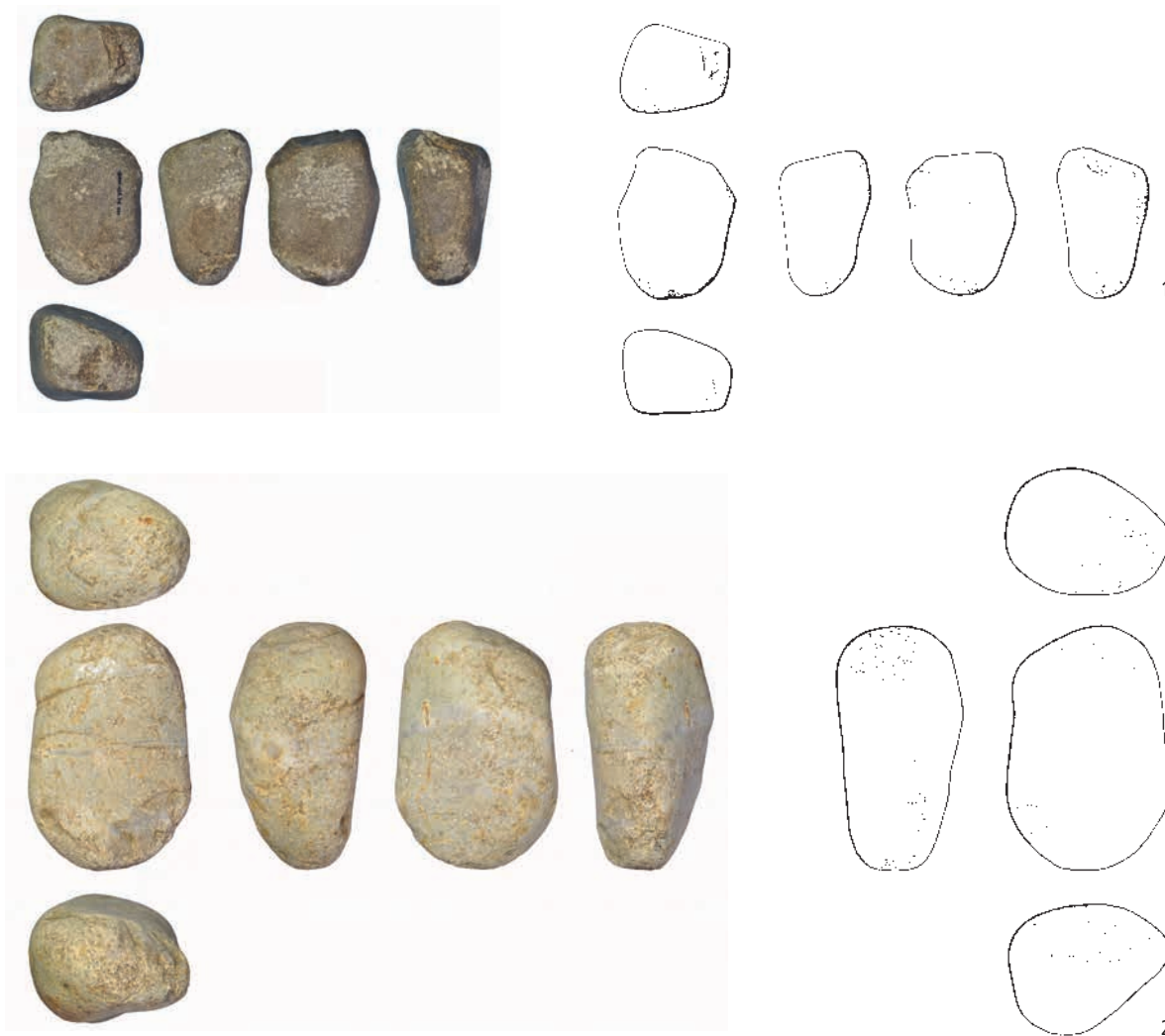


Abb. 103. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Die beiden aus Schnitt 3 geborgenen Klopffsteine aus Quarzit. M. 1:3.

Wesentlich stimmiger als der Fund von Gezähnen ist im Kontext des Silizitabbaus in den silizitführenden Bolusschichten der Fund ganz einfacher Klopffsteine aus Quarzit. Sie dienten den Bergleuten ganz offenkundig dazu, die geförderten Silizitknollen zu öffnen und auf ihre Qualität hin zu testen.

Ein aus archäologischer Sicht besonders aussagekräftiger Lesefund aus dem Baggeraushub von Schnitt 3 ist ein knapp 160 g schwerer Klopffstein aus dunkelgrauem Quarzit (Abb. 103 Nr. 1). Mit seiner geringen Grösse zählt er zu den kleineren Klopffern aus neolithischer Zeit. Er belegt zweifelsfrei, dass solche Quarzitklopfer in der lokalen Silizitbearbeitung Verwendung fanden. Wie sorgfältig das Handstück von einem neolithischen Steinhandwerker ausgewählt wurde, geht aus der Tatsache hervor, dass das Gerät absolut rissfrei ist und auch hervorragend in der Hand liegt. Es eignete sich ideal für eine länger andauernde Nutzung. Da das Durchschnittsgewicht der Silizitknollen im betreffenden Areal etwa 190 g beträgt (Abb. 62), hatte der kleine Quarzitklopffstein das ideale Werkzeuggewicht⁴⁸⁷ zur Bearbeitung der meisten Silizitknollen im Lägerngebiet. Spannend, weil selten an Klopffsteinen aus Feuchtbodensiedlungen belegt, ist ein Narbenfeld in einer kleinen Depression an der Breitseite des Klopfers sowie an diversen exponierten Kantenabschnitten. Sie sind gut mit der Silizitbearbeitung erklärbar (grobe Retuschier- und Reduktionsarbeiten).

Ein weiterer bipolar benutzter Klopffstein – ebenfalls aus Quarzit – ist mit einem Gewicht von 515.3 g einiges schwerer (Abb. 103 Nr. 2). Er weist drei auffallende, quer zur Hauptachse verlaufende Quarzadern auf und lässt an der Oberfläche längliche Rostspuren – wie von einem eisernen Werkzeug herührend – erkennen. Da es sich ebenfalls um einen Lesefund aus dem Baggeraushub von Schnitt 3 handelt, ist nicht ganz klar, ob es sich bei den rotbraunen Kratzern tatsächlich um Rostspuren handelt. Wenn dem so ist, wäre zu klären, wie die Rostspuren an das Artefakt gelangt sind.⁴⁸⁸ Der Klopfer liegt gut in der Hand und dürfte bestens zum Aufschlagen grösserer Silizitknollen geeignet gewesen sein.

Hämatit- und Manganbrocken

Während der Grabungsarbeiten in Schnitt 3 wurden mehrfach stark korrodierte, faustgrosse Erzbrocken von satt dunkelroter Farbe (Abb. 104) beobachtet. Ganz ähnliche, ebenfalls stark korrodierte Stücke kommen in den neolithischen Siedlungsschichten des Zürcher Seengebiets immer wieder vor, werden aber in Publikationen nur selten erwähnt. Wenn, dann werden sie als Ausgangsmaterial für die Herstellung von dunkelrotem Farbpulver interpretiert⁴⁸⁹ (Abb. 105). Diese vielleicht un-

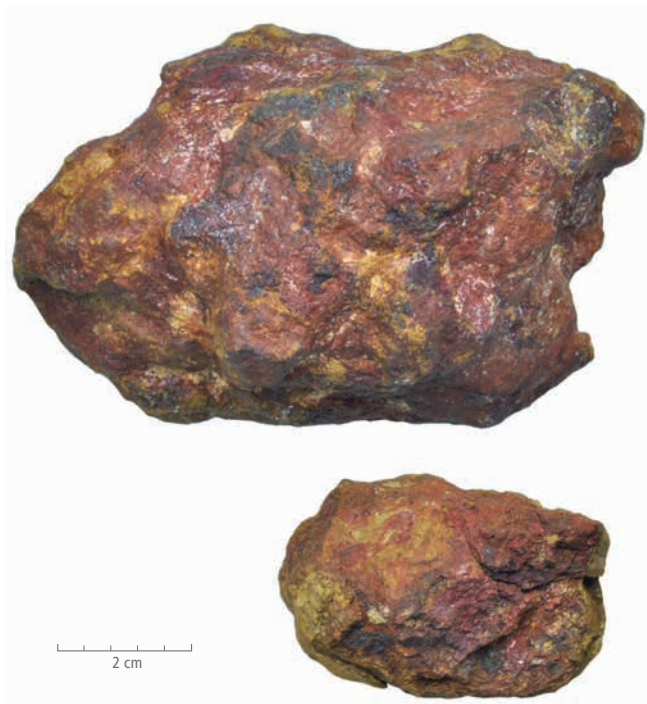


Abb. 104. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. Zwei stark korrodierte (Bohn-)Erzbrocken aus Schnitt 3 (FO 2010.023.76.261, FO 2010.023.69.2).



Abb. 105. Meilen-Schellen. Stark korrodierte Eisenerzbrocken aus den jungneolithischen Schichten (FO 1975.003.232.1, FO 1975.003.305.1, FO 1975.003.308.2). Ohne Massstab.

scheinbar wirkende Beobachtung ist insofern von Interesse, als bis anhin völlige Unklarheit über die Herkunft dieser Werkstoffe herrschte; während früher eine Herkunft aus dem St. Galler Rheintal diskutiert wurde⁴⁹⁰, wird in jüngerer Zeit auch eine mögliche Provenienz aus dem Südschwarzwald in Erwägung gezogen.⁴⁹¹ Mit dem Neufund aus dem Areal Hirzenrainweg/Islochweg rückt nun eine weitere Herkunftsvariante in den Vordergrund. Es ist in Anbetracht der neuen Quellenlage durchaus denkbar, dass die leicht zu einem intensiv färbenden Pulver verarbeitbaren, stark korrodierten Erzbrocken im Lägerngebiet als Nebenprodukt des Silizitbergbaus zutage traten und von den neolithischen Siedlern der umliegenden Gebiete als Pigmentsteine (Körperbemalung, Färbung von Gegenständen



Abb. 106. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010. 1: Das aus dem Stirnprofil von Schnitt 3 (Pos. 40, 704.78 m ü.M.) geborgene Schulterfragment eines jungneolithischen Keramikgefäßes (FO 2010.023.30.1); 2–3: flaschenförmige Gefäße aus Schicht 4 von Zürich-Kleiner Hafner mit ähnlicher Schulterbildung (FO 1981.011.10022.1, FO 1981.011.10119.1). 1: M. 1:3; 2, 3: M. 1:4.

aller Art) verwendet wurden. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung, dass ein Teil der Brandflecken in den Versatzschichten nicht nur mit Siliziten, sondern auch mit solchen verwitterten Erzbrocken durchmischt zu sein scheint (Abb. 87 Mitte, 122). Dies könnte ein weiterer Hinweis darauf sein, dass diese kleinen Brandstellen mehr als bloss profane Feuerplätze waren. Ein Zusammenhang mit uns nicht näher bekannten rituellen Praktiken ist nicht auszuschliessen.

Für eine Verwendung der ebenfalls in den Bolusschichten vorkommenden Mangankonkretionen gibt es bislang keine archäologischen Belege; sicher ausschliessen lässt sich deren prähistorische Nutzung aber nicht.

Keramik

Im Ostteil des Nordprofils von Schnitt 3 (Pos. 40) wurde die Schulterscherbe eines Keramikgefäßes geborgen. Form, Wandstärke, Tonbeschaffenheit und Oberflächengestaltung sprechen klar für ein jungneolithisches Alter (Abb. 106). Dies passt hervorragend zu den aus Schnitt 3 gewonnenen Radiokarbondaten (Kap. II.3.3.6). Aufgrund des Profilverlaufs, insbesondere des markanten Schulter- und des steilen Halsteils, muss man von einer geschlossenen Gefäßform ausgehen, also von einer Flasche oder einem Krug.

3.3.6 Datierung

Im Verlauf der Sondagen von 2010 wurden aus Schnitt 3 verschiedene kleine Holzkohlestücke geborgen, die für eine Radio-

karbonatierung geeignet waren. Der Datierung ging eine detaillierte holzanatomische Bestimmung durch Werner H. Schoch⁴⁹² voraus (Abb. 107). Das Ziel dieser Untersuchung war zum einen die Bestimmung der Holzart, zum andern sollten auch holzanatomische Eckdaten (Stamm oder Astholz, Kern- oder Splintholz, Anzahl Jahrringe usw.) in Erfahrung gebracht werden, um eine optimale Auswahl der zu datierenden Proben vornehmen zu können.

Parallel zur holzanatomischen Untersuchung der Proben wurde ihre räumliche Position innerhalb des Sondierschnitts untersucht. Bei der Auswahl der zu datierenden Proben wurde besonders darauf geachtet, dass sowohl in der Horizontalen wie auch in der Vertikalen möglichst viele für die Befundinterpretation relevante stratigraphische Einheiten beprobt werden.

Im Nachhinein hat sich diese Vorgehensweise, v.a. die holzanatomische Analyse, aus verschiedenen Gründen als vorteilhaft erwiesen: Erstens konnten gezielt Proben mit kurzen Jahrringsequenzen ausgesucht werden, zweitens konnten auf diese Weise unvoreilhaft Kernholzproben erkannt und ausgesondert werden, und drittens war es möglich, durchmischte (unterschiedliche Holzarten) Holzkohlenester zu erkennen und daraus einzelne Stücke mit günstigen Eigenschaften zu isolieren.

Die so selektierten insgesamt 15 Proben wurden im Radiokarbonlabor der ETH Zürich datiert. Die Ergebnisse sind in Abb. 108 und 109 zusammengestellt. Abgesehen von einem einzelnen Datum aus höherer Schichtenlage, das in den Übergang von der Mittel- zur Spätbronzezeit verweist (ETH-40895), decken die Messdaten ungefähr den Zeitraum zwischen 4550 und 3980 v.Chr. ab. Auf den ersten Blick mag die Einheitlichkeit der Daten vielleicht erstaunen, hätte man doch in Anbetracht der Jahrtausendelangen Nutzung der Lägernsilizite in der Zentral- und Ostschweiz durchaus ein heterogenes Bild erwarten können. Die recht bemerkenswerte Zeitspanne von fast 600 Jahren bedarf doch einiger Erläuterungen. Zum einen gilt es zu berücksichtigen, dass die Zeitspanne auf statistisch errechneten Werten beruht und damit nicht die Realität abbildet. Zum andern liefert der Befund deutliche Hinweise auf Schichtumlagerungen, sodass zu erwarten ist, dass die Radiokarbonaten im Befund keiner klaren relativstratigraphischen Ordnung folgen, sondern (scheinbar) wahllos über die einzelnen Schichten streuen.

Fokussiert man nur auf jene Daten, die an Astholzproben gemessen wurden (ETH-40894, ETH-40901, ETH-40903 und ETH-40906), so wird der Datenbereich ein wenig enger und deckt im 2σ-Bereich in etwa den Zeitraum zwischen 4300 und 4000 v.Chr. ab.

Pos.	FK	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L.)		Eiche (<i>Quercus spec.</i>)		Esche (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)		Pappel (<i>Populus spec.</i>)		Linde (<i>Tilia spec.</i>)		Ahorn (<i>Acer spec.</i>)		Hasel (<i>Corylus avellana</i> L.)		Kernobst (<i>Malioideae spec.</i>)	
		n	C14	n	C14	n	C14	n	C14	n	C14	n	C14	n	C14	n	C14
0	18	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	33	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	101	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	22	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	31	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	32	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	34	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	43	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	45	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	46	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	48	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	50	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	51	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
81	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
98	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	10	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	99	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
25	47	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	38	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	39	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
34	53	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
35	54	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
Total		20	2	11	3	11	6	2	0	3	3	7	0	3	0	1	1
Anteil (%)		34.5		19.0		19.0		3.4		5.2		12.1		5.2		1.7	

Abb. 107. Otelfingen-Hirzenrainweg/ Islochweg, Grabung 2010. Die Holzartenbestimmungen von Werner H. Schoch, gegliedert nach Position und Fundkomplex, ohne Differenzierung nach Grabungsschnitten (datierte Radiokarbonproben: Abb. 108).

Unabhängig von der grossen Bandbreite der Radiokarbonaten ist dennoch die Frage nach dem Alter der Abbauspuren an der Basis von Schnitt 3 zu klären. Dabei bleibt zu diskutieren, welche Daten die Bergbauspuren am ehesten repräsentieren. Methodisch gesehen erscheinen uns die Daten von der Sohle des Schnitts für die Datierung der in den Profilen dokumentierten Mulden im anstehenden Boluston am geeignetsten (= unterer Teil der Tabelle). Relativstratigraphisch liegt die Probe ETH-40906 (Astholz) dem anstehenden Boluston am nächsten. Deren Datierung deckt im 2σ-Bereich die Zeit zwischen 4230 und 3980 v.Chr. ab, also ungefähr die Zeit des frühen zentralschweizerischen Cortaillod. Ganz ähnliche Werte haben auch die Daten aus Pos. 34 und 35 geliefert. Das gefundene Keramikfragment (Abb. 106 Nr. 1) fügt sich recht gut in dieses Bild ein.

3.3.7 Interpretation

Die umständebedingt nur punktuellen archäologischen Untersuchungen im Areal Hirzenrainweg/Islochweg erlauben leider nur eine sehr lückenhafte und mit vielerlei Unsicherheiten behaftete Rekonstruktion der neolithischen Bergbautätigkeit an Ort. Gegenwärtig lassen sich deshalb nur vorläufige Aussagen zur Form und Ausdehnung der Bergbaubefunde machen.

Trotz der mangelhaften Ausgangslage rücken aufgrund der topographischen und geologischen Gegebenheiten zurzeit einzelne Interpretationsvarianten in den Vordergrund. Diese werden im Nachfolgenden näher erläutert und bilden die Grundlage für die Äusserungen in Kap. II.4.5.

Befund	Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-C13 (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)			
				Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %	
Pos. 7	FK 10	ETH-40894	5280 ± 35 HK, Buche (Astholz, ca. 20 Jahrringe)	-25.7 ± 1.1	4230–4200 4170–4090 4080–4040	0.210 0.504 0.286	14.3 34.4 19.5	4240–3990	1.000	95.4
Pos. 4	FK 22	ETH-40895	3015 ± 35 HK, Eiche (1 Jahrring)	-27.2 ± 1.1	1380–1340 1320–1210	0.191 0.809	13.0 55.2	1390–1120	1.000	95.4
Pos. 3	FK 33	ETH-40898	5385 ± 35 HK, Esche (Peripherie von Stamm- oder Astholz, 3 Jahrringe)	-23.8 ± 1.1	4330–4230 4190–4170	0.921 0.079	62.8 5.4	4340–4220 4210–4150 4130–4060	0.746 0.146 0.108	71.2 13.9 10.3
	FK 101	ETH-40908	5430 ± 35 HK, Esche (Stamm- oder Astholz, 2 Jahrringe)	-25.2 ± 1.1	4335–4310 4305–4255	0.342 0.658	23.3 44.9	4350–4230	1.000	95.4
Pos. 26	FK 38	ETH-40899	5600 ± 40 HK, Esche (Peripherie von Stamm- oder Astholz, 3 Jahrringe)	-24.2 ± 1.1	4460–4365	1.000	68.2	4510–4350	1.000	95.4
Pos. 27	FK 39	ETH-40900	5385 ± 40 HK, Linde (schlecht erhalten, ca. 5 Jahrringe)	-27.2 ± 1.1	4330–4230 4200–4170	0.889 0.111	60.6 7.6	4340–4220 4210–4150 4140–4060	0.697 0.164 0.139	66.5 15.6 13.3
Pos. 5	FK 31	ETH-40896	5445 ± 35 HK, Esche (Stammholz, kaum Jahrringkrümmung)	-25.7 ± 1.1	4345–4315 4300–4260	0.405 0.595	27.6 40.6	4350–4240	1.000	95.4
	FK 32	ETH-40897	5505 ± 35 HK, Esche (Peripherie von Stamm- oder Astholz, 3 Jahrringe)	-23.8 ± 1.1	4450–4420 4370–4320	0.148 0.852	10.1 58.1	4450–4320 4290–4260	0.929 0.071	88.6 6.8
	FK 47	ETH-40901	5335 ± 40 HK, Buche (10 äussere Jahrringe von Ästchen mit schmalen Jahrringen)	-26.6 ± 1.1	4240–4220 4210–4150 4140–4050	0.123 0.387 0.490	8.4 26.4 33.4	4320–4290 4270–4040	0.052 0.948	5.0 90.4
	FK 51	ETH-40902	5400 ± 40 HK, Linde (ca. 5 Jahrringe)	-25.9 ± 1.1	4330–4235	1.000	68.2	4350–4220 4210–4160 4130–4070	0.824 0.105 0.070	78.6 10.0 6.7
	FK 81	ETH-40905	5520 ± 35 HK, Esche (Peripherie von Stamm- oder Astholz, 4 Jahrringe)	-27.1 ± 1.1	4450–4420 4380–4330	18.4 49.8	18.4 49.8	4460–4320	1.000	95.4
	FK 100	ETH-40907	5300 ± 35 HK, Eiche (äussere Jahrringe von Ast (?))	-23.7 ± 1.1	4230–4200 4170–4090 4080–4050	0.210 0.567 0.221	14.3 38.7 15.1	4240–4030 4020–4000	0.978 0.022	93.3 2.1
Pos. 34	FK 53	ETH-40903	5290 ± 35 HK, Eiche (8 Jahrringe von Ast)	-24.1 ± 1.1	4230–4200 4170–4090 4080–4040	0.211 0.532 0.258	14.4 36.3 17.6	4240–4030 4020–3990	0.952 0.048	90.8 4.6
Pos. 35	FK 54	ETH-40904	5265 ± 35 HK, Linde (sehr schlecht erhalten, beinahe amorphes Material)	-29.0 ± 1.1	4230–4200 4170–4100 4080–4030 4020–3990	0.164 0.349 0.292 0.195	11.2 23.8 19.9 13.3	4230–4190 4180–3980	0.157 0.843	15.0 80.4
Pos. 20	FK 99	ETH-40906	5260 ± 35 HK, Kernobst (Zweig mit weniger als 5 Jahrringen)	-41.8 ± 1.1	4230–4200 4170–4120 4080–3990	0.148 0.261 0.589	10.1 17.8 40.2	4230–4190 4180–3980	0.144 0.856	13.7 81.7

Abb. 108. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010, Schnitt 3. Radiokarbonatierungen der Holzkohlen (HK). Kalibriert mit OxCal v.3.10 (Atmospheric Data aus Reimer et al. 2009) unter Verwendung der Kurve cub r:5 sd:12 prob usp[chron].

Lagerstättenprospektion und langfristige Planungssysteme

Als die ersten neolithischen Bauern die Lägern als Rohstoffquelle nutzten, trafen sie bereits auf ältere Abbauplätze des Paläo- und Mesolithikums (Kap. II.7.1–2).⁴⁹³ Wie diese in der Landschaft in Erscheinung traten, d.h., wie gut sie oberflächlich noch sichtbar waren, lässt sich aus heutiger Perspektive nicht mehr feststellen. Es ist möglich, dass selbst in diesen frühen Perioden der Silizitnutzung das Wissen um die Lagerstätte und ihre Beschaffenheit nie ganz verloren ging, sondern über Generationen hinweg tradiert wurde. Da sich die Landschaft im Lägergebiet im Lauf der Jahrtausende sicherlich stark veränderte, waren die neolithischen Bergleute mit der Wiederaufnahme des Silizitbergbaus im 5. Jt. v.Chr. allerdings auch auf eigene Beobachtungen im Gelände angewiesen. Oberflächlich frei erodierte Zerlegungsprodukte dienten den neolithischen Prospektoren vermutlich als primäre Indikatoren für die Lokalisierung alter Abbaustellen. Wie wir uns selber im Rahmen der Feldarbeiten überzeugen konnten, können solche Fundstreuungen auch zu Fehlschlüssen führen.⁴⁹⁴ Folglich mussten die neolithischen Prospektoren die Ausdehnung und Ergiebigkeit der einzelnen Lagerstättenbereiche vermutlich auch durch Testgrabungen erkunden, damit sie effizient im Revier arbeiten konnten. Hatten sie eine ergiebige Stelle gefunden, mussten sie die lokale Situation und die Ausdehnung der Rohstoffvorkommen genauer ermitteln. Praktische Erfahrungen im Silizitbergbau und die spezifischen Kenntnisse der Ei-

genheiten einer Lagerstätte sowie der Geländeeigenschaften (Hangwasserverhalten usw.) waren für die systematische, langfristig erfolgreiche Erschliessung der begehrten Ressource unabdingbar.

Die Topographie an der Lägernsüdseite nötigte den neolithischen Bergleuten sicher Überlegungen dazu ab, wo sie den Aushub jeweils zwischenlagern würden, denn jedes unnötige Umschichten bedeutete einen Energie- und Kraftverlust. Es gibt gute Gründe zur Annahme, dass die Arbeit der Bergleute hier – wie andernorts belegt – einem bestimmten Handlungsmuster folgte, das auch die Planung der künftigen Arbeiten einschloss. Ein vorausschauendes, durchdachtes Management des Ausbaus ist aus den grossen neolithischen Silizitminen Europas bekannt, wo die Silizitlager anhand eines langfristig ausgelegten Nutzungssystems flächendeckend abgebaut wurden.⁴⁹⁵

Für eine langfristig ausgelegte Abbauplanung an der Lägernsüdseite spricht auch die chronologische Einheitlichkeit der Radiokarbonaten aus Schnitt 3: Bis auf ein einzelnes spätbronzezeitliches Radiokarbondatum deutet nichts auf jüngere Bodeneingriffe hin. Man kann dies dahingehend interpretieren, dass vielleicht auch für die Nutzung der Silizitvorkommen im Lägergebiet eine gewisse übergeordnete Planung existierte – da ohne eine solche mit einiger Wahrscheinlichkeit an derselben Stelle erneut nach Silizit gegraben worden wäre. Gleichermassen kann man den Befund aus Schnitt 3 als Indiz dafür verstehen, dass die neolithischen Bergleute sehr genau über die bereits untersuchten Bereiche Bescheid wussten – entweder in-

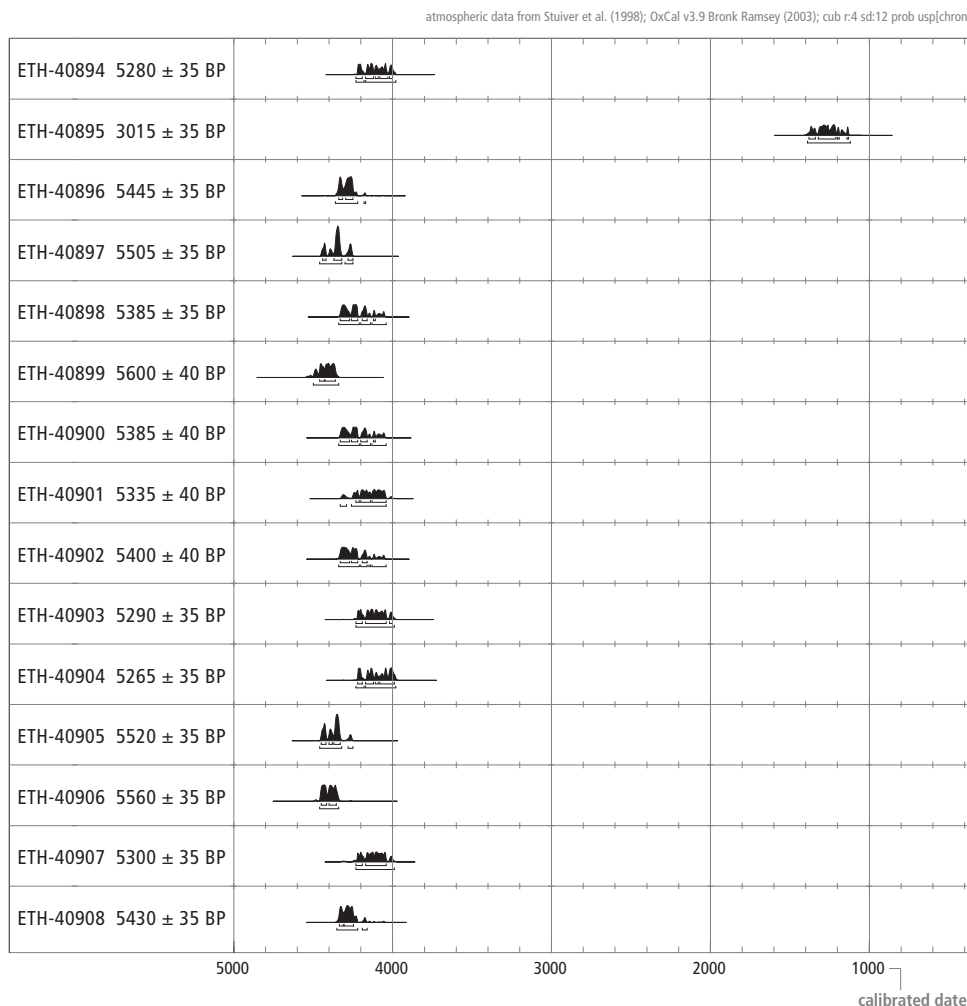


Abb. 109. Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, Grabung 2010, Schnitt 3. Wahrscheinlichkeitshistogramme aller Radiokarbonaten (Rohdaten: Abb. 108). Mit einer Ausnahme liegen alle Proben zeitlich recht nahe beieinander.

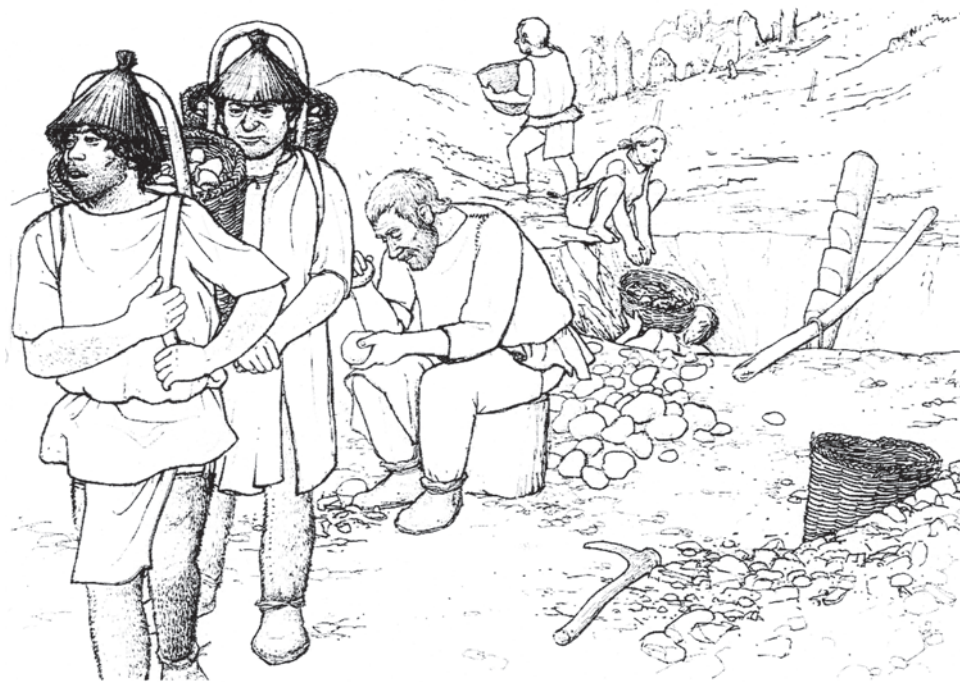


Abb.110. Otelfingen-Hirzenrainweg/ Islochweg. Idealbild eines Silizitbergbaus im Lägergebiet nach den Ergebnissen der archäologischen Untersuchungen von 2010. Die geförderten Rohknollen werden vor Ort auf ihre Qualität hin getestet und triagiert (Mitte) und unbrauchbare Silizitstücke wieder in die Abbaugruben versetzt; die qualitativ guten Stücke werden in benachbarte Ateliers gebracht (links).

folge einer über Generationen hinweg erfolgreichen Tradierung von Wissen oder weil die alten Abbaustellen über längere Zeiträume oberflächlich erkennbar blieben⁴⁹⁶ und den Bergleuten als Orientierungshilfen dienten. Letzteres ist am Lägernsüdhang in Anbetracht der exponierten Geländesituation mit den zahlreichen Rutschungen und der anhaltend starken Erosion weniger wahrscheinlich.

Die Abbaumethode

Aufgrund der geologischen Situation ist klar, dass die neolithischen Bergleute die Silizitknollen aus den Bolustonen in einer Form des Tagebaus gewannen. Das Pigenbauverfahren⁴⁹⁷ bietet sich aufgrund der tiefen Lage der silizitführenden Bereiche am ehesten an; der Pingenbau ist die natürliche Folge älterer, oberflächennaher Grabereien, die irgendwann dazu führen, dass tiefer gegraben werden muss, um überhaupt noch an grösserformatiges Rohmaterial gelangen zu können. Sicher nachgewiesen ist die Pingenbauweise im Lägergebiet allerdings noch nicht; dafür reichen die wenigen archäologischen Grabungsschnitte gegenwärtig nicht aus. Immerhin gibt es Beobachtungen, dass die besonders grossen Silizitknollen in eozänen Bolustonen tendenziell in den tieferen und randlicheren Bereichen der Karsttaschen zu finden sind, was für recht tiefe Bodeneingriffe spricht, wie wir sie anlässlich der Grabungen tatsächlich auch angetroffen haben (4.5 m ab Oberkante Waldboden in Schnitt 3).⁴⁹⁸ Die aus anderen Bergwerken ähnlicher Zeitstellung bekannten Formen des Tiefbaus (Schachtbau, Weitungsbau, Duckelbau usw.)⁴⁹⁹ können zumindest für die eozänen Silizitlagerstätten im Lägergebiet ausgeschlossen werden. Der Abbau von Silizitknollen in den noch anstehenden Kalkbänken des Wettingen-Members (Abb. 51) lässt sich aktuell nur schwer einordnen; er dürfte kaum in grösserem Umfang betrieben worden sein, und es ist auch nicht mit komplexen Abbaumethoden zu rechnen (Abb. 53).⁵⁰⁰ Wegen der schräg abfallenden Schichten im Lägergebiet und der speziellen Hangwassersituation, die bei starken Regenfällen innert

kürzester Zeit zum Fluten der Abbaugruben führen konnte, müssen die neolithischen Bergleute ihre Fördermethoden sehr präzise an die lokalen Verhältnisse⁵⁰¹ und auch an bestimmte jahreszeitlichen Rahmenbedingungen angepasst haben. Es ist durchaus möglich (aber bisher nicht belegt), dass dabei nicht bloss klassische Pingen, sondern auch graben- oder stufenartige Strukturen zur Silizitgewinnung angelegt wurden.

Die Aushubarbeiten wurden vermutlich mit spatenartigen Holzgeräten ausgeführt, wie man sie in bandkeramischen Brunnen⁵⁰² gefunden hat. Darauf deuten einzelne, fast vertikal abgestochene Wände der Abbaugruben (Abb. 91; Pos. 32) hin. Möglicherweise kamen beim Abbau der silizitführenden Lehme auch Knochenschaukeln (Scapulae) und Geweihhacken zur Anwendung.⁵⁰³ Als Behältnisse für das Umschichten des Aushubs könnten geflochtene Körbe oder lederne Beutel dienlich gewesen sein. Von solchen Gerätschaften hat sich im lehmigen Boden der Lägern leider überhaupt nichts erhalten, sodass wir hierüber nur spekulieren können.

Rohstofftriage

Den Funden aus dem Versatz nach zu schliessen, wurden die geförderten Knollen noch an der Abbaustelle aufgeschlagen, um ihren Verkieselungsgrad zu prüfen. Stark durchklüftetes Material oder Stücke, die durch ihre körnig anmutenden Bruchflächen (= hoher Kalkgehalt) auffielen, wurden schon früh beiseitegelegt, damit sie später wieder mit dem Aushub versetzt werden konnten (Abb. 110).

Kleinformatige Knollen und Stücke von mittlerer Qualität, d.h. gut verkieselte Stücke mit nur wenigen Klüften, wurden vorsichtig aufgeschlagen, um ihre Eignung für die Grundformproduktion zu prüfen. Die so entstandenen Knollenteile, aus denen nur noch kleine Grundformen hergestellt werden konnten, wurden nach Möglichkeit noch an der Abbaustelle in Grundformen zerlegt. Dabei wurde keine besondere Sorgfalt auf die Präparation der Kerne aufgewendet, vielmehr wurden die Knollen verhältnismässig rasch und gekonnt zerlegt, um die

noch brauchbaren Teile in irgendeiner Form nutzbar zu machen. Hier ging es ganz offensichtlich mehr darum, das Transportgewicht zu reduzieren, und weniger um handwerkliche Perfektion, die wesentlich mehr Zeit in Anspruch genommen hätte. Diese sehr zielgerichtete Vorgehensweise der neolithischen Bergleute lässt sich leicht mit den äusseren Umständen erklären, waren doch die Rahmenbedingungen an den Abbauplätzen (Klima, Höhenlage, Zugang zu Trinkwasser und Nahrung usw.) alles andere als angenehm. Die Aufenthaltsdauer im Revier wollte man kaum unnötig verlängern. Es ist aber auch denkbar, dass andere Faktoren diese Prozesse beeinflussten. Beispielsweise könnte die Aufenthaltsdauer an den Abbaustellen durch religiöse Einschränkungen limitiert gewesen sein. Immerhin sind für viele rezente «archaische» Gesellschaften vielfältige Tabus und religiöse Vorschriften in Zusammenhang mit Bergbau belegt, und so ist Ähnliches für das prähistorische Mitteleuropa zwar nicht beweis-, aber zumindest denkbar.⁵⁰⁴

Grössere, qualitativ gute Stücke wurden – wie die zurückgelassenen Produktionsabfälle andeuten – vermutlich abtransportiert, damit sie unter besseren Rahmenbedingungen (und von geübteren Handwerkern?) verarbeitet werden konnten; jedenfalls findet sich von qualitativ hochwertigen Produkten (Halbfabrikate, zerbrochene Stücke usw.) im Versatz der Abbaugruben nicht die geringste Spur.

Die sorgfältige, noch an der Abbaustelle erfolgte Triage lässt sich mit Blick auf den Zeit- und Kraftaufwand als effizient, verhältnismässig und sehr zweckmässig bezeichnen, ermöglichte sie doch die nahezu komplette Verwertung der geförderten Rohstoffe.

Ein mehrstufiger Produktionsprozess?

Das Fehlen von Hinweisen auf die Verarbeitung qualitativ hochwertiger und grossformatiger Knollen – insbesondere Hinweise auf eine serielle Klingenproduktion – an den Abbaustellen legt den Schluss nahe, dass wesentliche Teile des Produktionsprozesses an einem anderen Ort stattfanden. Eine solche Segmentierung des Arbeitsprozesses deutet sich auch in den grösseren Serien sehr gekonnt verarbeiteter Klingen aus den Seeufersiedlungen an (z.B. Taf. 126–128). Die Art und Weise

der Schlagflächenpräparation und die qualitativ hochwertige Ausführung der Arbeit lassen auf das Werk von sehr geübten Steinbearbeitern mit überdurchschnittlich hohem Know-how schliessen. Indizien für eine vergleichbare Arbeitsqualität lassen sich an den Funden der Abbaustellen nicht erkennen; diese zeigen mehrheitlich Merkmale, die zwar für Arbeitsroutine, aber nicht unbedingt für ein hohes Know-how sprechen. Insgesamt können wir also festhalten, dass es klare Unterschiede in der Verarbeitung der Silizitrohstücke im Abbaugbiet und den Klingenserien aus den Feuchtbodensiedlungen gibt. Dies spricht für die Existenz spezifischer Ateliers im näheren Umfeld der Lägern. Der Nachweis solcher Ateliers steht gegenwärtig mangels archäologischer Grabungen in den zahlreich nachgewiesenen steinzeitlichen Fundplätzen der umliegenden Talniederungen (Abb. 70, 138) noch aus. Rein optisch zeichnet sich auch bei den Grundformen ein deutlicher Kontrast zwischen denjenigen aus dem Abbaugbiet und jenen aus den Seeufersiedlungen ab: Klüftiges Material ist in den neolithischen Seerandsiedlungen – anders als im Abbaugbiet – nur ausnahmsweise anzutreffen (Abb. 217). Insgesamt spricht dies für eine sehr sorgfältige Materialtrriage.

4 DIE SONDIERUNGEN IM GEBIET BOPPELSEN-BALEEBEREN

4.1 Ausgangslage (Patrick Nagy)

Beim Areal Baleeberen⁵⁰⁵ handelt es sich um eine kleine, südexpionierte Terrasse von ca. 40 000 m² Fläche, die rund 200 m über dem Dorf Boppelsen gelegen ist. Sie entstand durch eine grosse Hangrutschung in unbekannter Zeit.⁵⁰⁶ Die Anrisskanten sind noch heute im Gelände gut erkennbar (Abb. 111, 114).

Die Topographie des Areals umfasst einen markanten Geländesporn sowie eine nord- und westwärts angrenzende, leicht muldenförmig ausgeprägte Terrasse. Nach Norden folgen die zum Grat hochziehenden Steilhangbereiche mit zahlreichen Kleinstausbrüchen, Verrutschungen, Aufwerfungen und Blockschutt. Geologisch befindet man sich in der Grenzzone zwischen jurazeitlichen Schichten und jüngeren Ablagerungen (Tertiär bis Holozän).



Abb. 111. Boppelsen-Baleeberen. DTM (LiDAR 2014) in Kombination mit der geologischen Karte (Signaturen s. Beilage 3).

II Die Silizitlagerstätten an der Läger

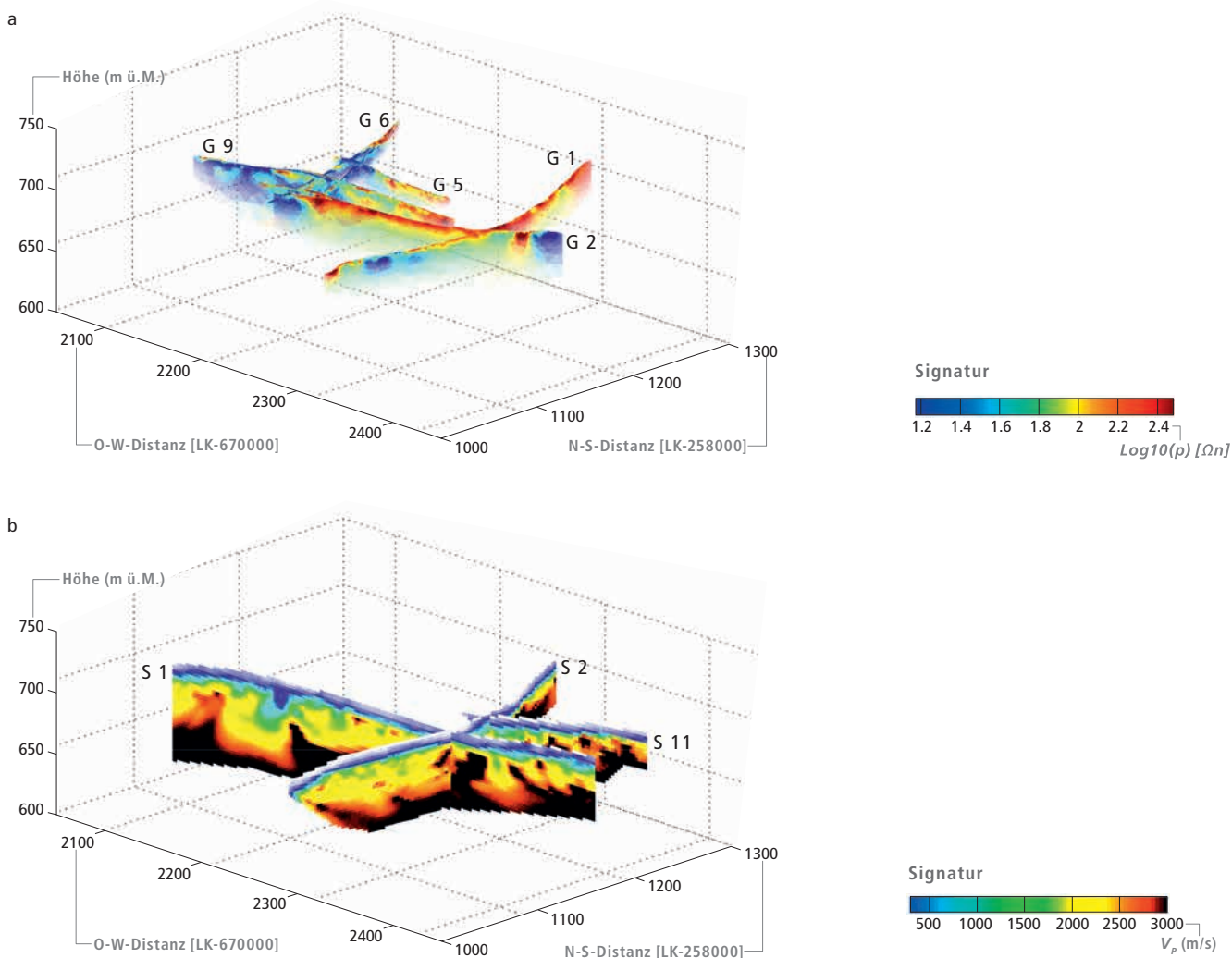


Abb. 112. Boppelsen-Baleeberen. Geophysikalische Messungen. a: 3D-Darstellung der Geoelektrikprofile G 1, 2, 5, 6, 9 (Abb. 75); b: 3D-Darstellung der Seismikprofile S 1, 2, 11 (Abb. 74).

Das Areal ist schon seit langem als Silizitfundstelle bekannt. Darauf weisen die Flurbezeichnungen «Fürstenbuck» bzw. «Fürsteinbuck» hin⁵⁰⁷ (Abb. 65). Die für den prähistorischen Bergbau infrage kommenden Zonen des Steilhangs sind heute meist von teilweise massiven Schuttablagerungen überdeckt: Die Kalke des Wettingen-Members (primäre Silizitlagerstätten) finden sich verschiedenenorts im Steilhang, oft als Blockschutt; die eoziänen Bolustone (Silizite in sekundärer Lage) sind nur an wenigen Stellen oberflächlich aufgeschlossen⁵⁰⁸ (Abb. 111).

Auf den LiDAR-Bildern von 2010 und 2014 (Abb. 111, 114) erkennt man im Bereich des Sporns und der angrenzenden Terrasse nur wenige eindeutig ansprechbare feintopographische Strukturen. Auffallend ist im Hang(fuss)bereich eine Zone mit kleinen Ausbrüchen und Steinschutthaufen. Ob diese Unregelmässigkeiten rein geologischen Ursprungs sind (kleine lokale Rutschungen und Geländeabbrüche) oder allenfalls mit einem (historischen oder früheren) Silizit- und/oder Bohnerzabbau in Zusammenhang stehen, konnte bislang nicht geklärt werden. Im weiteren Umfeld des Areals Baleeberen sind dagegen Wallaufschüttungen, hangparallele Terrassierungen sowie im Bereich der Koordinate 2672 125/1259 105 auch eine quadratische Grabenstruktur von 18 × 17 m Grösse sicht-



Abb. 113. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Im Ostprofil von Schnitt 8 lässt sich ein verschiedenartiger Schichtaufbau erkennen, der in den Seismik- und Geoelektrikprofilen zu völlig unterschiedlichen Signalen führen kann (Kap. IX.2).

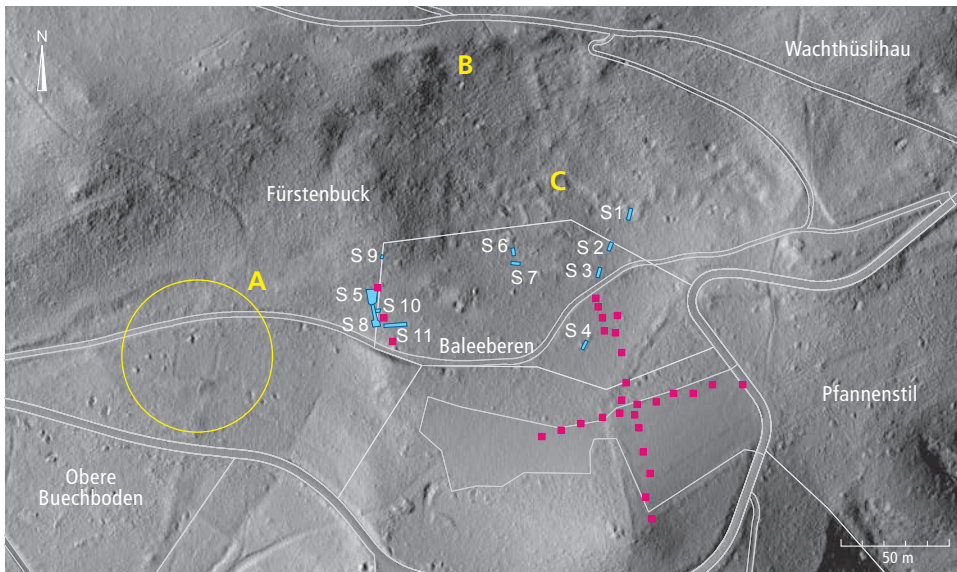


Abb. 114. Boppelsen-Baleeberen. DTM (LiDAR 2014) mit den Untersuchungen 2009/10 und ausgewählten Strukturen: quadratische Grabenstruktur (A), Steilhangbereich mit grossflächigem Geländeausbruch (B), Steinschutthaufen und Ausbrüche im Hangfussbereich (C; Kap. II.4.1).

Signaturen

- 2008.123 Bohrungen
- 2010.011 Sondierschnitte/Grabungen

bar (Abb. 114), die allesamt mit einer menschlichen Nutzung des Areals in Zusammenhang stehen dürften, jedoch vorläufig keinen gesicherten Bezug zum Bergbau erkennen lassen.

Die 2009/10 durchgeführten geophysikalischen Messungen (seismische Refraktionstomographie und geoelektrische Tomographie; Kap. II.2.5) umfassen insgesamt neun Seismik- und zwölf Geoelektrikprofile unterschiedlicher Länge (Abb. 73, 74, 112), von denen einige senkrecht zum Hang, andere annähernd hangparallel verlaufen.

Vier Seismik- und acht Geoelektrikprofile wurden umfassend ausgewertet und erbrachten aufschlussreiche Resultate zum geologischen Untergrund (Kap. IX.2). In den Seismikprofilen kommen die Tiefenstrukturen (Kalkfels und Verkarstungsbereiche) deutlich zur Geltung; der anstehende Fels ist je nach Gelände in einer Tiefe von 10–60 m fassbar. Erstaunlicherweise sind bisweilen auch kleinräumige Anomalien (Felsbrocken) erkennbar. Die oberflächennahen Zonen dagegen sind darin nicht strukturiert. Dieser Bereich wird durch die detailreiche Auflösung in den Geoelektrikprofilen optimal ergänzt.

In den Geoelektrikprofilen ist deutlich zu erkennen, dass an vielen Stellen in den oberen Schichtbereichen hochohmige Ablagerungen (Kalkschutt) grossflächig die niederohmigen Schichtzonen (z.B. Akkumulationslehme, Bolustone) überdecken (Abb. 113). Betrachtet man die 3D-Darstellung der Geoelektrikprofile, wird sofort ersichtlich, in welchen Bereichen mit prähistorischem Silizitbergbau gerechnet werden darf und in welchen ein solcher wegen der mächtigen Überdeckung wohl eher auszuschliessen ist.⁵⁰⁹ So liegen v.a. im westlichen Teil der Baleeberen niederohmige Schichten (u.a. Bolustone) nur wenig unter der Oberfläche und hätten sich somit für einen Abbau angeboten.

Mit archäologischen Sondierungen hoffte man, allfällige Spuren des prähistorischen Silizitabbaus konkreter zu erfassen. Die Wahl der Sondierflächen erfolgte aufgrund der Resultate aus den Geländebegehungen, der Analyse der Archiv- und der LiDAR-Auswertungen sowie der geologischen und geophysikalischen Untersuchungen, soweit diese damals bereits zur Verfügung standen.

Am 3. Juni 2010 wurden mit dem Bagger sechs Sondierschnitte ausgehoben (S 1–S 6). Diese verteilten sich v.a. am Fuss des Steilhangs; lediglich S 4 wurde in einer kleinen Senke

nördlich des markanten Geländesporns angelegt (Abb. 114). Aufgrund der Erkenntnisse aus den angetroffenen Stratigraphien entschloss man sich für eine kleine Grabung im Bereich von Schnitt 5 (Abb. 115), den man später noch gegen Süden hin erweiterte (S 8, S 10). Am 16. Juni 2010 wurde aufgrund neuer Erkenntnisse aus den geophysikalischen Messungen ein weiterer Sondierschnitt (S 11) unmittelbar östlich der Grabungsfläche ausgehoben. Am gleichen Tag wurde zudem hangaufwärts mit einer kleinen Handsondierung (S 9) begonnen.⁵¹⁰

4.2 Die Befunde (Patrick Nagy)

In Schnitt 5, der im Verlauf der Feldarbeiten zu einer Fläche von ca. 40 m² und durch die Schnitte 8 und 10 noch zusätzlich erweitert wurde, stiess man unter dem Waldhumus auf eine komplexe Stratigraphie, auf eindeutig anthropogene Strukturen (u.a. eine quadratische Verfärbung) sowie ein umfangrei-



Abb. 115. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Der Südteil von Schnitt 5 nach einem regnerischen Juniwochenende.

II Die Silizitlagerstätten an der Läger



Abb. 116. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 5, Nordprofil.

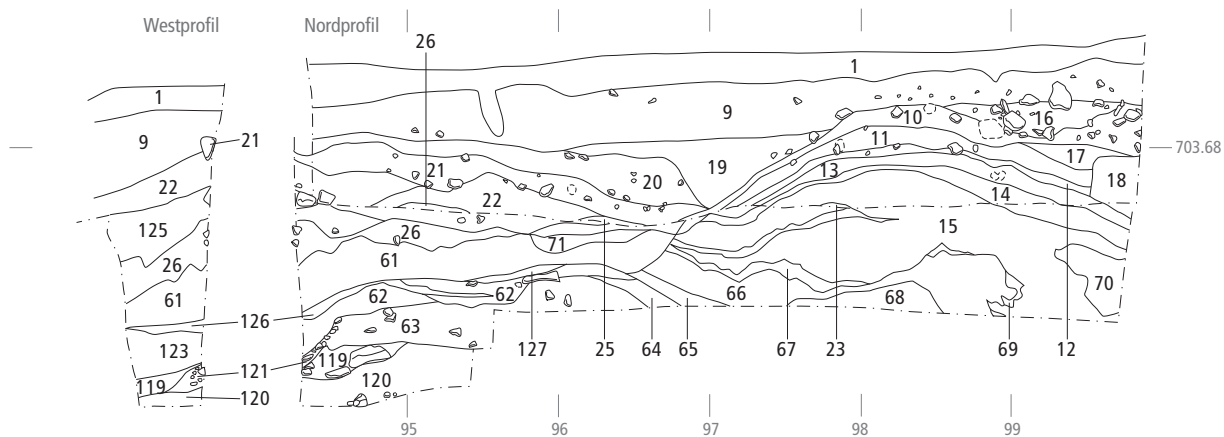


Abb. 117. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 5, Nordprofil. Zeichnerische Aufnahme.

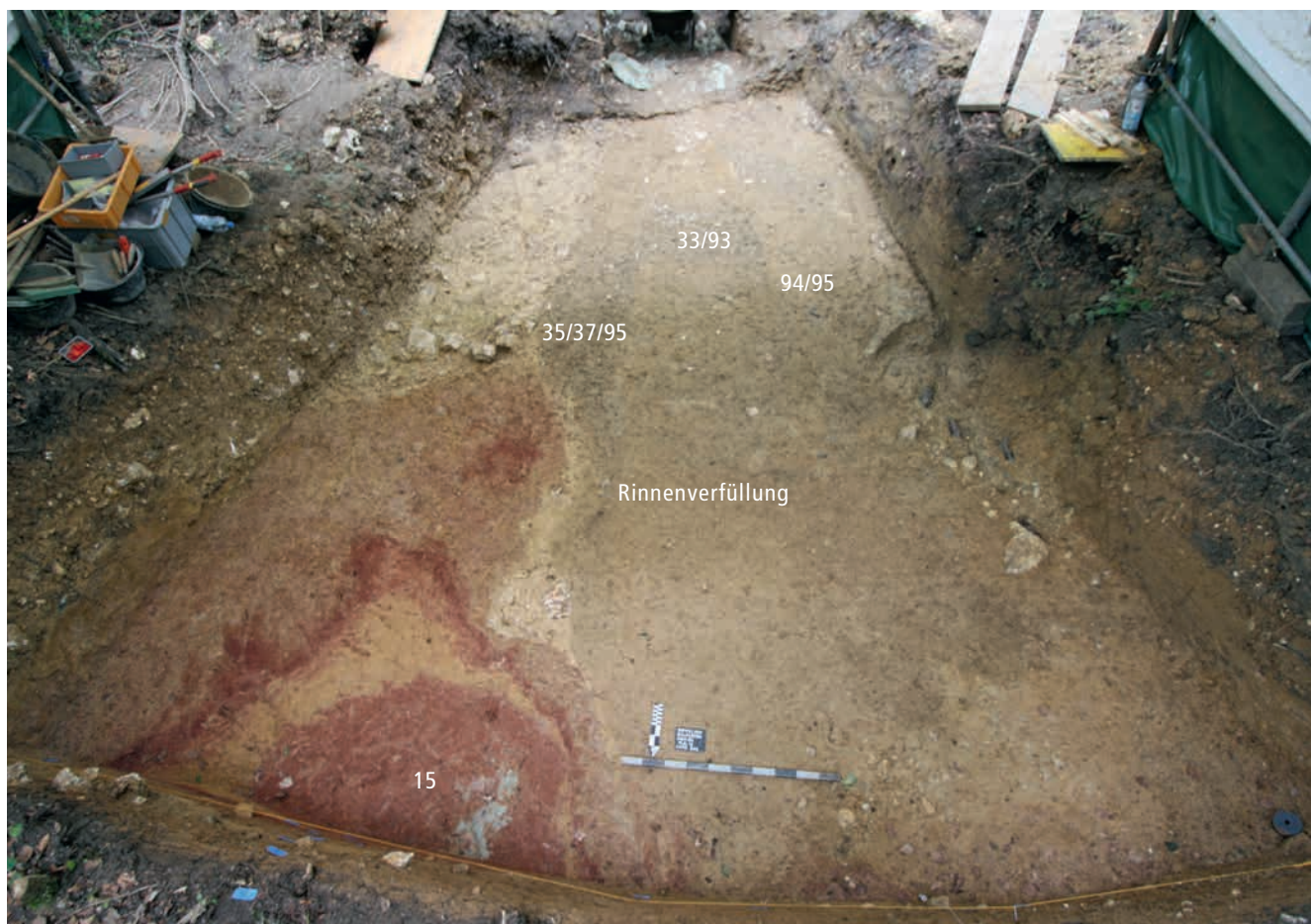


Abb. 118. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 5, Planum mit auffällig rot verfarbter Schicht Pos. 15 (Boluston; vgl. auch Abb. 116). Daneben gut erkennbar die verfüllte Geländerrinne mit der quadratischen Pos. 33/93.

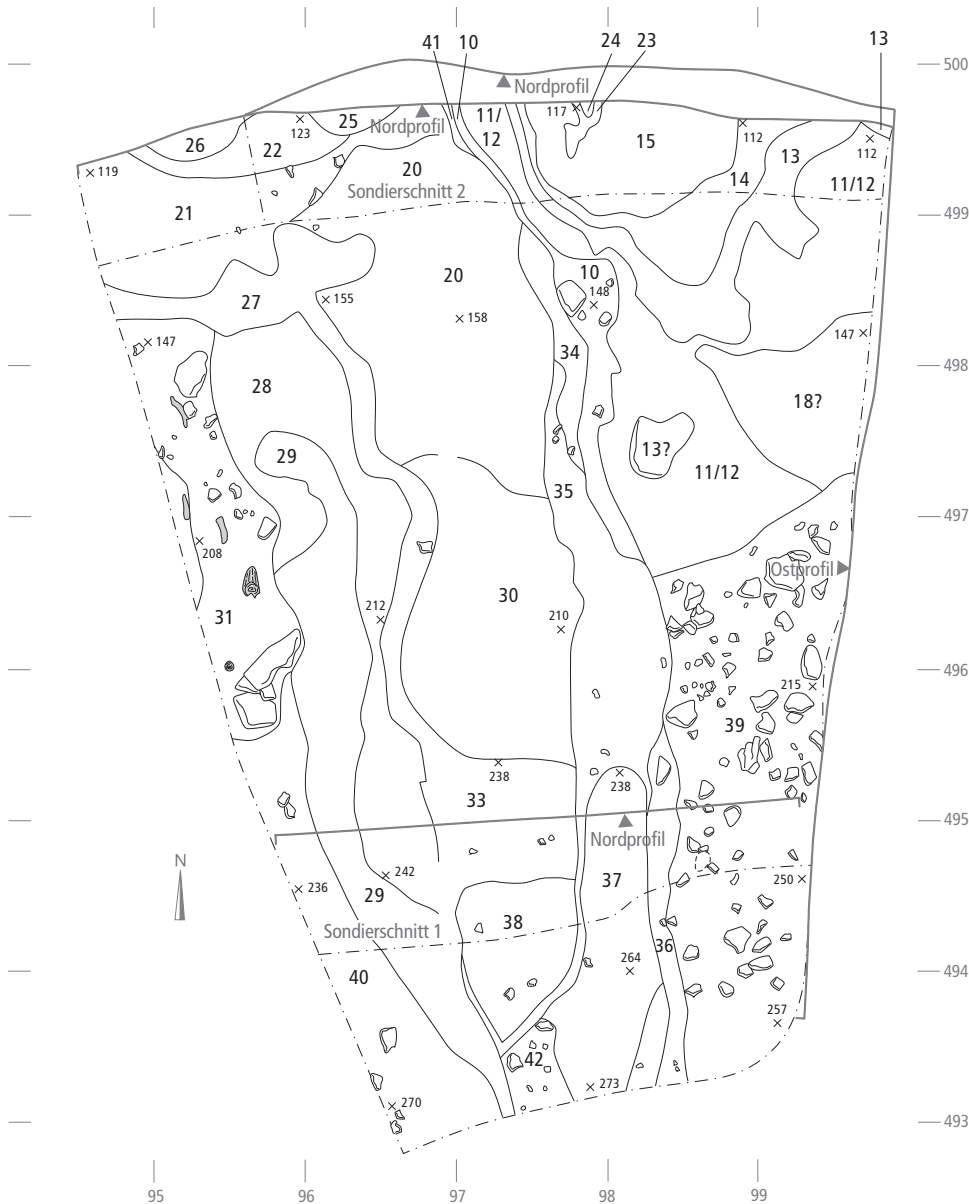


Abb. 119. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 5, Planum. Zeichnerische Aufnahme.

ches Silizitinventar. Wie sich im Verlauf der Grabung herausstellte, handelt es sich bei den Schichtabfolgen meist um geologische Befunde, die teilweise anthropogen überprägt wurden.

Die wichtigste Struktur ist eine Nord-Süd verlaufende Rinne (Abb. 116–117, 118–120). Der in der Fläche nicht vollständig freigelegte Befund weist eine Breite von mindestens 2.6 m und eine Tiefe von mindestens 0.7 m auf. Im obersten Flächenabtrag zeichnete sich innerhalb dieser Rinne eine annähernd quadratische Struktur von ca. 1 × 0.8 m ab (Pos. 33/93), deren Bedeutung nicht geklärt werden konnte (Abb. 118). Bei den darunter folgenden Rinnenverfüllungen Pos. 94 und 95 handelt es sich um lehmige, holzkohlehaltige Verfüllschichten, die stark mit Siliziten durchsetzt waren. Die nachfolgenden Schichten Pos. 36, 96 und 97 enthielten nur noch wenig Silizitmaterial. Von den rund 1800 geborgenen Siliziten aus der Rinnenfüllung lassen sich bloss 20% als Artefakte ansprechen.

Zwei Holzkohleproben aus den beiden oberen Verfüllschichten Pos. 33/93 und 95 lieferten C14-Daten aus dem Mittelalter bzw. der frühen Neuzeit (1317–1440 bzw. 1474–1641 n.Chr.;

Abb. 131).⁵¹¹ Vielleicht wurde damals nach «Feuersteinen» gegraben oder evtl. auch nach Eisenerz geschürft (Kap. II.2.2 mit Abb. 65). Allenfalls sind die Daten aber auch in Zusammenhang mit der überlieferten landwirtschaftlichen Nutzung des Lägergebiets zu sehen.⁵¹²

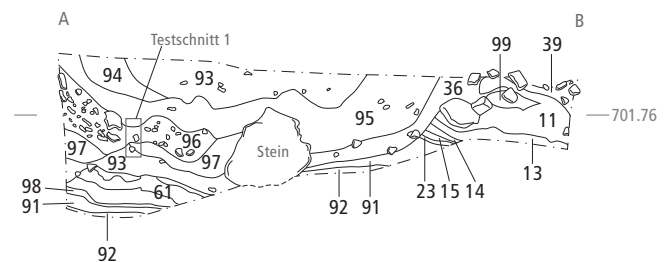


Abb. 120. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 5, Querschnitt durch die quadratische Pos. 33/93 (Testschnitt 1), Nordprofil mit den Verfüllschichten Pos. 35/37/95, 94, 96 und 97.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

Aufgrund der in Schnitt 5 erzielten Resultate und der sich daraus ergebenden Fragestellungen entschloss man sich, weiter hangaufwärts den ergänzenden Schnitt 9 anzulegen. Leider konnte die nur gerade 1.5 × 1.5 m kleine Fläche aus Zeitgrün-



Abb. 121. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Schnitt 9, Nordprofil. Unter der dunklen Humusschicht folgt ein dicht mit Silizitbruchstücken und -artefakten sowie periglazialen Kalkbruchschutt durchsetzter Hanglehm.



Abb. 122. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Schnitt 9, Nordwestecke (Detail). Die mit Silizitbruchstücken und -artefakten durchmischte Brandstelle (Kap. II.4.2) erinnert stark an gleichartige Befunde in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 87).

den bloss partiell untersucht werden. Das ausgehobene Material bestand weitestgehend aus Siliziten und wurde als Bergbauversatz interpretiert (Abb. 121).

In 1.5 m Tiefe stiessen die Ausgräber auf eine auffallende, mit verwitterten Erzbrocken durchmischte Holzkohlekonzentration (Abb. 122). Das unmittelbar darunterliegende Sediment war brandgerötet, ebenso die darin enthaltenen Silizite. Inmitten der Holzkohle wurde ein durch Hitze gerötetes Artefakt mit Retuschen entdeckt. Der Befund wurde als in situ erhaltene Brandstelle angesprochen. Holzkohlefitterchen aus dem Bereich der Brandstelle ergaben C14-Daten um die Mitte des 3. Jt. v.Chr. (Abb. 131).

Beim Silizitmaterial aus Schnitt 9 handelt es sich zu 20% um Artefakte; der Rest besteht aus Hitze- bzw. natürlichen Trümmern.

Bei Handbohrungen im November 2009 fand man in einer kleinen Senke in ca. 1 m Tiefe eine mit Holzkohlefitterchen durchsetzte Schicht. Aufgrund dieser Beobachtungen und wegen der topographischen Situation wurde hier im Juni 2010 der Sondierschnitt 4 angelegt (Abb. 123).

Unter rund 20 cm Waldhumus (Pos. 1) folgte eine rund 60 cm mächtige, hellbraune, tonige Siltschicht (Pos. 2). Sie war mit verwitterten und verrundeten Kalksteinen durchsetzt, die teilweise horizontale Bänder bildeten.⁵¹³ Darunter folgte eine weitgehend schuttfreie Schwemmlehmschicht von insgesamt ca. 60 cm Mächtigkeit (Pos. 3). Im oberen Schichtpaket fanden



Abb. 123. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Sondierschnitt 4, Ostprofil mit der holzkohlehaltigen Schwemmlehmschicht Pos. 3 (Kap. II.4.2).



Abb. 124. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Schnitt 1 mit mächtigen Schichten periglazialen Kalkbruchschutts, die im Quartär durch Verwitterung entstanden. Analoge Schichten wurden auch in Schnitt 3 von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg angetroffen (Pos. 5 in Abb. 91, 92).

sich zahlreiche Holzkohlefitterchen und eine Wandscherbe, die aufgrund der Machart als bronzezeitlich angesprochen wird. Ein C14-Datum der Fundschicht ergab ein frühbronzezeitliches Alter (Abb. 131). Es folgte ein toniger Silt mit wenig Kies (Pos. 4), dann ein siltiger Kies mit Kalkbruchsteinen (Bv-Horizont, Pos. 5) und zuunterst ein nicht weiter unterteilbares Schuttpaket aus Kalkbruchsteinen (Pos. 6).

In den Schnitten 1, 2, 3, 6, 7 und 11 zeigte sich deutlich, dass grosse Partien der hangnahen Bereiche der Terrasse meterdick mit Kalkschutt überdeckt sind⁵¹⁴ (Abb. 124). Die Bolustonschichten dürften stark überschüttet und demzufolge – falls sie nicht jüngeren Datums sind – für die prähistorischen Menschen kaum zugänglich gewesen sein (vgl. auch Geoelektrikprofile G 1, G 2 und G 6 auf Abb. 112); hier fanden sich denn auch keinerlei Hinweise auf menschliche Aktivitäten, ebenso wenig bei den vorausgegangenen Begehungen in diesen Zonen.

4.3 Die Funde

Während der Grabungen in Boppelsen-Baleeberen wurden insgesamt 7466 Silices mit einem Gesamtgewicht von 110.4 kg geborgen. Ganze 4444 Stück (59.4 kg) stammen aus den direkt aneinandergrenzenden Schnitten 5, 8 und 10. Sie verteilen sich auf mehrere Positionen (Abb. 125).

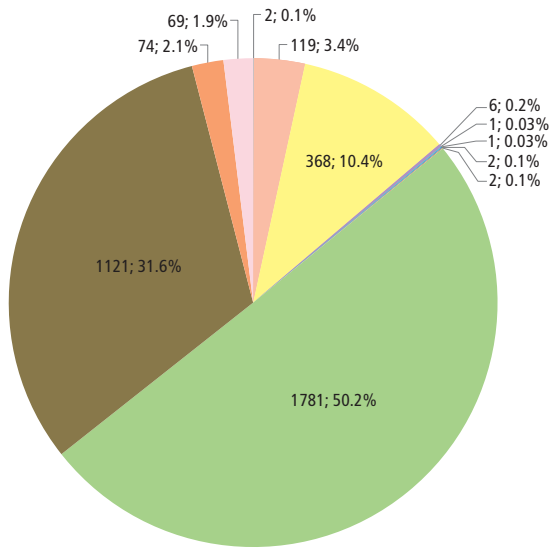
Überaus zahlreich waren die Silizitfunde in Schnitt 9, einer kleinflächigen Sondage von bloss 1.5 × 1.5 m Fläche und 1.65 m Tiefe. Aufgrund der enormen Funddichte und aus Zeitgründen konnten nicht die gesamten 3.7 m³ detailliert untersucht werden; es wurde lediglich eine grössere Stichprobe von Erdmaterial zum Schlämmen entnommen. Aus dieser Stichprobe stammen 3022 Silizite und Silexartefakte mit einem Gesamtgewicht von über 50.9 kg. Hochgerechnet auf das gesamte Volumen von Schnitt 9 wäre die Zahl der darin enthaltenen Silizite um ein Vielfaches höher ausgefallen.

Boppelsen-Baleeberen		Grundformen													Total	Gewicht (g)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrummer	Kernscheibe	Rohmaterial (Knolle)	Produktionskern			Restkern
Schnitt	stratigraphischer Kontext																
Schnitt 5	Pos. 0	1	50	243	2	1	1	-	1	1142	165	-	58	-	54	1718	29294.4
	Pos. 1/9 (?)	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	34	2043.0
	Pos. 28	-	1	8	-	-	-	-	-	27	136	-	-	-	2	174	717.1
	Pos. 33	1	36	26	1	-	-	2	1	241	283	-	5	-	4	600	3414.1
	Pos. 36	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	13.8
	Pos. 94	-	20	12	-	-	-	-	-	29	199	-	-	-	-	260	680.7
Schnitt 8	Pos. 0	-	-	10	-	-	-	1	-	53	1	-	5	-	1	71	3487.8
	Pos. 108/109	-	4	4	-	-	-	-	-	20	89	-	2	-	-	119	856.3
Schnitt 9	Pos. 1	-	8	120	-	1	-	-	-	719	9	-	63	-	8	928	11129.2
	Pos. 129	-	1	35	1	-	-	-	-	18	74	-	-	-	1	130	621.3
	Pos. 130	-	43	163	2	2	-	-	-	1537	13	-	47	-	58	1865	37445.8
	Pos. (1+) 130	-	4	12	-	-	-	-	-	78	1	-	4	-	-	99	1775.1
Schnitt 10	Pos. 1	-	11	45	1	-	-	3	-	219	28	-	7	-	3	317	3864.4
	Pos. 43	-	23	30	-	-	-	-	-	152	172	-	-	-	9	386	2804.5
	Pos. 53	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	5	1209.8
Total		2	213	787	10	4	1	6	2	4580	1508	0	204	0	149	7466	110389.3

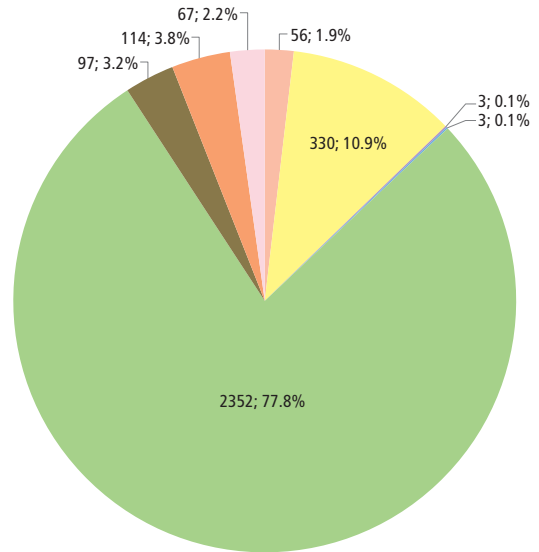
Abb. 125. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Die Silexartefakte und Silizitknollen aus den Sondierungen, gegliedert nach Grabungsschnitt, Position und Grundformtyp.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

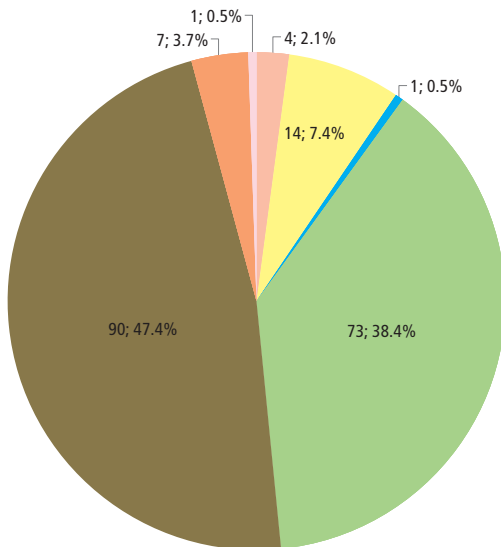
Schnitt 5



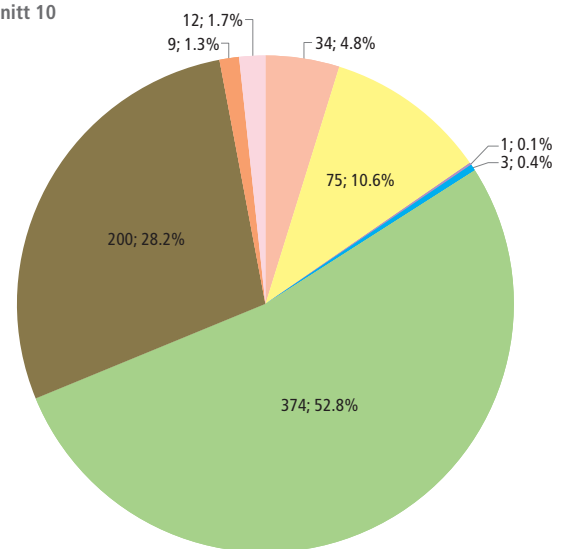
Schnitt 9



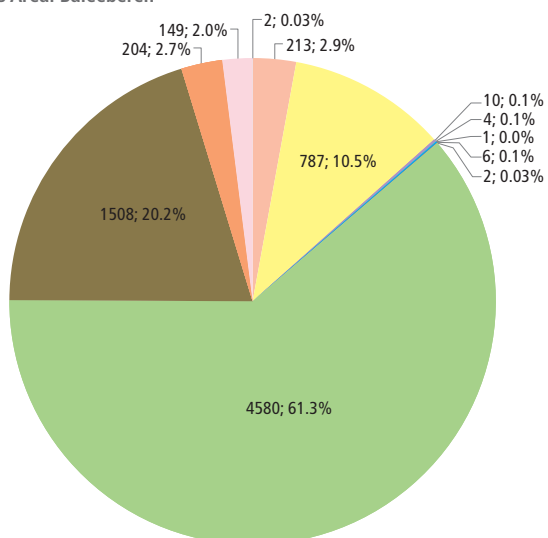
Schnitt 8



Schnitt 10



ganzes Areal Baleebereen



Signaturen

- unbestimmt (keine)
- Abspliss
- Abschlag
- Kernkantenabschlag (primär/sekundär)
- Lamelle
- Kernkantenlamelle (primär/sekundär; keine)
- Klinge
- Kernkanten Klinge (primär/sekundär)
- natürliche Trümmer
- Hitzetrümmter
- Kernscheibe (keine)
- Rohmaterial (Knolle)
- Produktionskern
- Restkern

4.3.1 Natürliche Trümmer

In allen Komplexen machen die natürlichen Trümmer den Löwenanteil der Funde aus (Abb. 125, 126). Wie in der Grabung Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg handelt es sich hier um stark rissiges und klüftiges oder schlecht verkieseltes Material, das unkontrolliert gebrochen ist und keinerlei anthropogene Bearbeitungsspuren zeigt. Mit einem Anteil von 61% aller Silizite machen die natürlichen Trümmer einen fast identischen Anteil aus wie in Hirzenrainweg/Islochweg (knapp 60%). Dies zeigt, dass ein erheblicher Anteil des Silizitmaterials aus den Bolustonen für die Werkzeugherstellung ungeeignet war.

4.3.2 Hitzetrümmer

Weitere 20.2% aller Silizite zeigen Merkmale von Hitze einwirkung, wobei auffällt, dass in Schnitt 9 vergleichsweise wenige Stücke davon betroffen sind (3%). Erstaunlicherweise entspricht auch dieser Wert recht genau dem Anteil der temperaturversehrten Stücke von Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 96). Der bemerkenswert hohe Wert in den Schnitten 5, 8 und 10 (n = 1411, d.h. 31.8%) lässt sich vorderhand nicht erklären.

Für Schnitt 9 ist ein ähnliches Szenario in Erwägung zu ziehen, wie wir es für Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3) diskutiert haben (Kap. II.3.3.5). Wie dort wurden auch in Boppelsen-Baleeberen ganz ähnliche, mit verbrannten Siliziten durchmischte Brandflecken (Abb. 122) beobachtet.

4.3.3 Artefakte

1174 von 7466 Stücken zeigen Spuren anthropogener Bearbeitung (Abb. 127). Dies entspricht einem Anteil von immerhin 15.7% an der Gesamtmenge. Absolut dominant sind die Abschläge (n = 787), gefolgt von den Absplissen (n = 213). Erwartungsgemäss gut vertreten sind auch die Restkerne (n = 149). Alle übrigen Grundformen sind nur mit wenigen Stücken belegt.

Morphologisch lassen die Produktionsabfälle auffallend ähnliche Merkmale erkennen wie diejenigen in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3), d.h. bei den Abschlägen sehr unregelmässige Dicken und Konturen sowie viele natürlich bedingte Fehlstellen wie Klüfte und Risse. Der Rindenanteil der vollständig erhaltenen Abschläge ist mit 74.6% erwartungsgemäss hoch (Abb. 128). Im Vergleich mit Otelfingen

(Abb. 98) ist der Anteil der kortexlosen Abschläge in Boppelsen fast 10% höher, während sich die übrigen Anteile nur wenige Prozente voneinander unterscheiden. Die Masse der vollständigen Abschläge aus Boppelsen (Abb. 129) sind gesamthaft etwas geringer als jene aus Otelfingen (Abb. 101). Mit einer durchschnittlichen Länge von knapp 3 cm sind sie bemerkenswert klein, was auf eine sehr konsequente Auslese der guten, regelmässigen Abschläge schliessen lässt.

Die gefundenen Restkerne sind morphologisch recht gut mit den Funden aus Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg vergleichbar. Ihre metrischen Werte (Abb. 130) unterscheiden sich nicht sehr (Abb. 100). Besonders bei der Länge und beim Gewicht der Restkerne sind geringe Unterschiede feststellbar. Von den 79 beurteilbaren Restkernen aus Boppelsen sind lediglich 3 Stück völlig kortexlos⁵¹⁵, was einem Anteil von 3.8% entspricht. Der hohe Rindenanteil lässt sich zumindest teilweise auf die geringe Grösse der verarbeiteten Knollen zurückführen. Das Abbauschema ist gesamthaft als unstrukturiert zu bezeichnen, d.h., Stücke mit ein bis zwei Abbaupolen und gleichläufigen Negativbahnen bilden die grosse Ausnahme. Aufwendige Schlagflächenkantenpräparationen sind keine erkennbar, sodass man von einer recht speditiven Arbeitsweise ausgehen muss (Kap. II.3.3.5).

4.4 Datierung

Wie in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg wurden auch während der Grabungen in Boppelsen-Baleeberen verschiedene Holzkohleproben gesammelt, die nach Abschluss der Feldarbeiten von Werner H. Schoch holzanatomisch untersucht und auf ihre Eignung für eine Radiokarbondatierung geprüft wurden. Da die Befunde in Boppelsen nur wenige archäologisch verwertbare Informationen geliefert hatten, wurde entschieden, nur eine kleine Serie von Proben datieren zu lassen (Abb. 131).

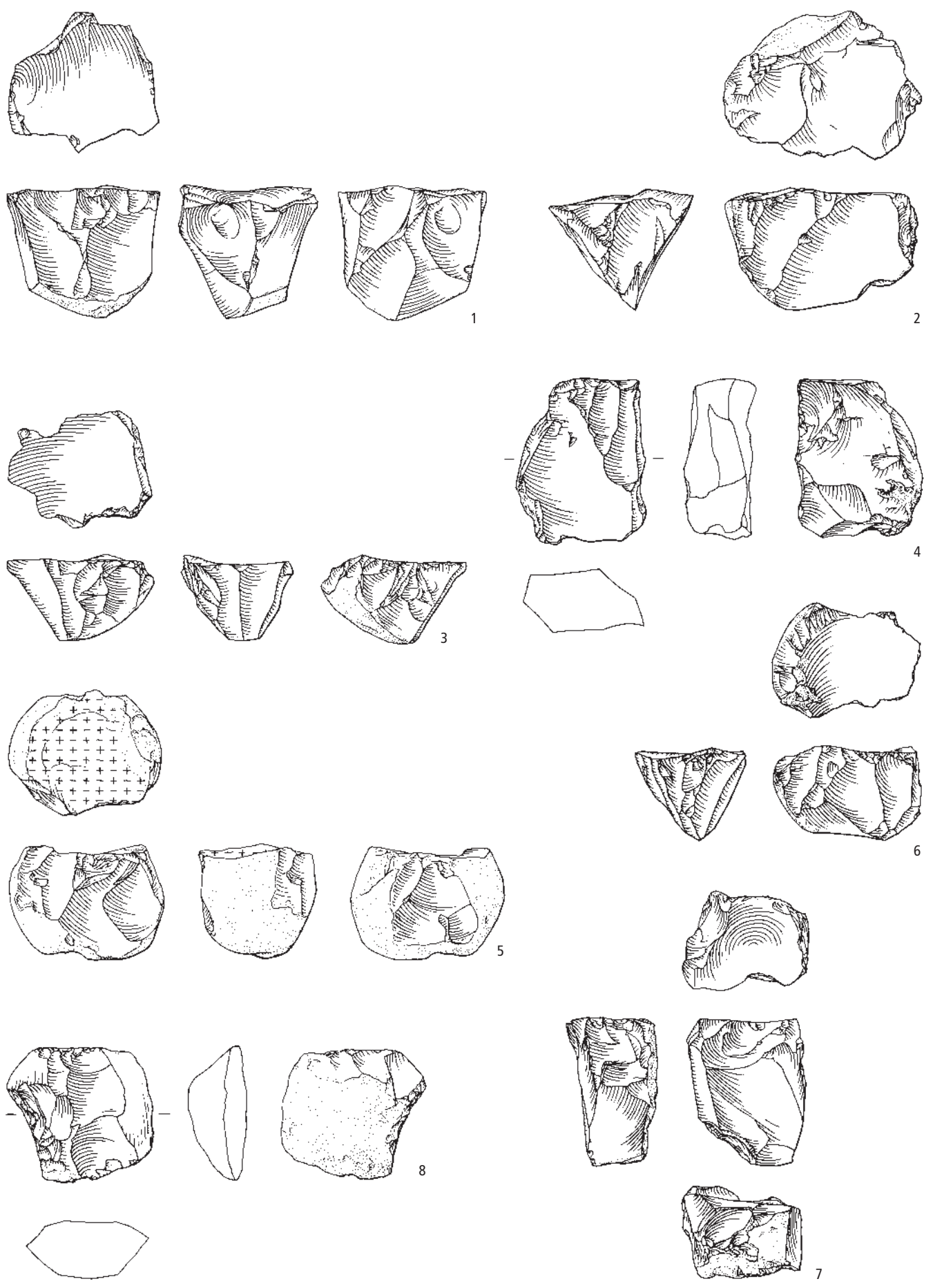
Die zwei Proben aus Schnitt 5 sollten zur Klärung der Datierung der merkwürdigen Geländerinne (Pos. 95) und eines seltenen, fast quadratischen Befunds (Pos. 33) in dieser Rinne beitragen. Die leider für eine Radiokarbondatierung eher schlecht geeignete Probe ETH-40889 lieferte ein Datum aus dem Übergang vom 14. zum 15. Jh. n.Chr. Rund 100 Jahre jünger datiert die stratigraphisch jüngere, quadratische Struktur Pos. 33, aus der eine gute Holzprobe (ETH-40890; Föhrenholz, drei Jahrringe) gemessen werden konnte. Beide Messwerte belegen, dass die gefasste Geländerinne in keinem Zusammenhang mit dem prähistorischen Silizitbergbau stehen kann.

Beide aus Schnitt 9 entnommenen Proben (ETH-40891, ETH-40892) sind Mischproben verschiedenartiger, stark zersetzter Holzkohlepartikel aus Buchen- und Eichenholz. Trotz der eher mässigen Eignung des Probenmaterials für eine qualitativ hochwertige Absolutdatierung lieferten beide Proben im 2-Sigma-Bereich recht ähnliche Daten. Sie fallen in die Zeit der Schnurkeramik und bringen damit die dicht mit Siliziten gepackte Hanglehmschicht in einen Zusammenhang mit neolithischen Geländeaktivitäten. Die bemerkenswert hohe Dichte an Funden legt den Gedanken nahe, dass wir uns hier möglicherweise im Versatz einer etwas weiter hangaufwärts liegenden neolithischen Abbaustelle befinden.

Die fünfte, aus der oberen Schwemmlehmschicht von Schnitt 4 stammende Probe (aus deren Umfeld eine wohl bronzezeitliche Wandscherbe stammt) besteht aus einem verkohlten Astfragment einer Buche und umfasst bloss drei Jahrringe. Sie ergab ein frühbronzezeitliches Datum (Abb. 131; ETH-40893).

Abb. 126. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010. Anzahl und Anteil der Silexartefakte, gegliedert nach Grabungsschnitt, Position und Grundformtyp (Grafik zu Abb. 125). Wie in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 97) dominieren auch hier die natürlichen Trümmer das Grundformenspektrum (bis 77.8%). Die Zusammensetzung des Grundformenspektrums gleicht stark jenem aus Otelfingen, was dafür spricht, dass die Verarbeitungs- und Triageprozesse über 1500 Jahre hinweg praktisch unverändert blieben.

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern



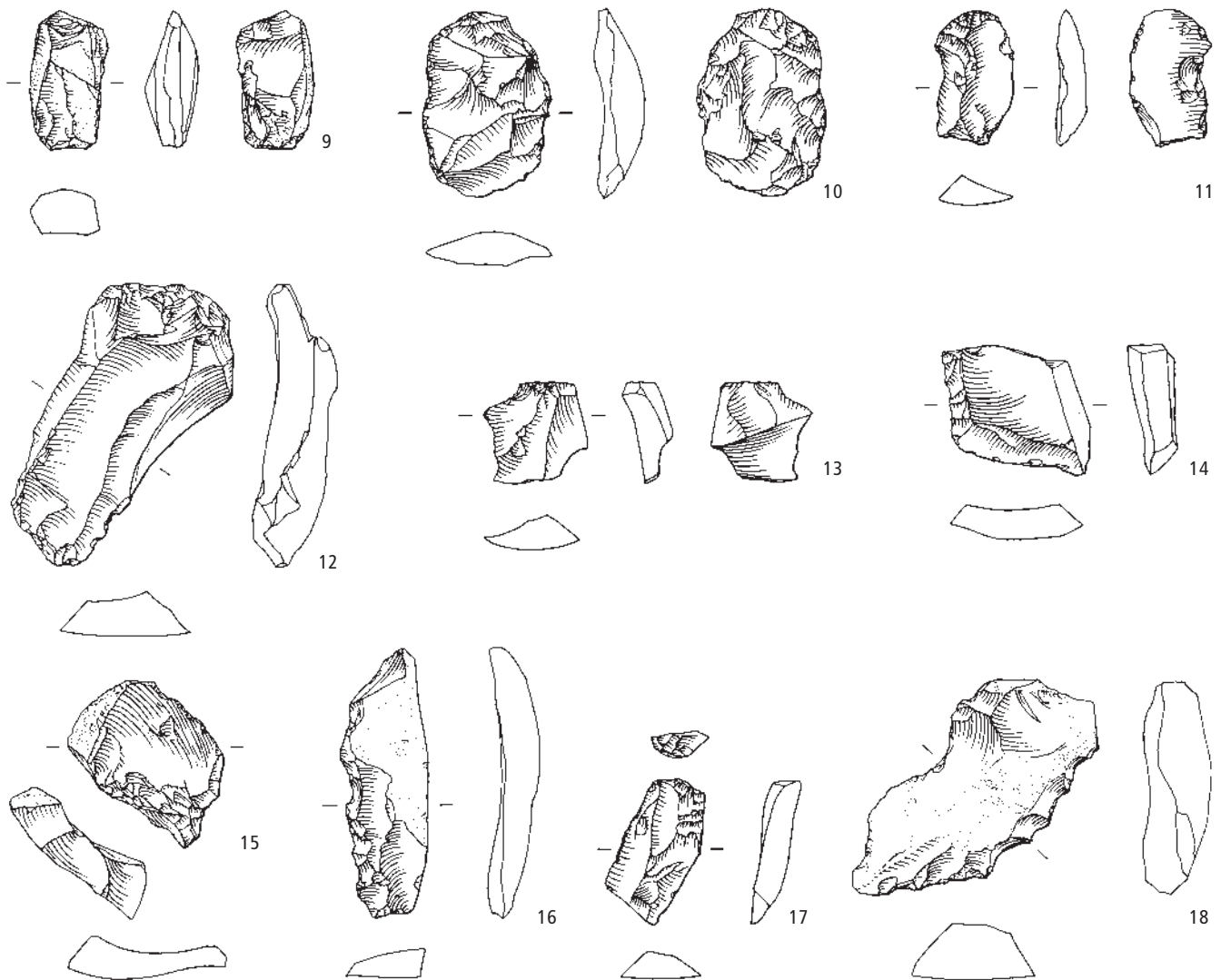


Abb. 127. Boppelsen-Baleeberen, Grabung 2010 (Ereignis 2010.011). Auswahl an Silizitartefakten (1: FK 50.004, 2: FK 55.003, 3: FK 52.094, 4: FK 8.137, 5: FK 29.129, 6: FK 25.094, 7: FK 54.005, 8: FK 10.546, 9: FK 3.332, 10: FK 38.013, 11: FK 10.562, 12: FK 20.002, 13: FK 10.565, 14: FK 15.005, 15: FK 33.037, 16: FK 60.009, 17: FK 33.022, 18: FK 20.004). M. 2:3.

4.5 Interpretation

Die Sondierungen im Areal Baleeberen erbrachten gute Hinweise auf die Existenz eines neolithischen Silizitabbaus in der 1. Hälfte des 3. Jt. v.Chr. Insbesondere die bemerkenswerte Dichte von Silexartefakten und der kleine, mit Siliziten durchsetzte Brandfleck in Schnitt 9 sprechen dafür, dass in unmittelbarer Nähe neolithische Bergbaubefunde in den Boluschichten zu finden sein müssen. Die topographische Situation erinnert stark an jene im Areal Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, sowohl was die Nähe zu den anstehenden Kalkbänken als auch was das schräg abfallende Gelände betrifft. Leider reichte die kurze Zeit, die für die Sondierungen zur Verfügung stand, nicht aus, um die vermutete Silizitabbaustelle näher zu untersuchen. Allerdings dürfte es mit den neu gewonnenen Erkenntnissen zur Geländesituation im Areal Baleeberen nicht allzu schwer sein, die neolithischen Abbaustellen bei künftigen Sondagen zu lokalisieren.

Wie in Otelfingen-Weiherboden fanden sich auch im Areal Baleeberen klare Hinweise auf eine metallzeitliche Nutzung des

Areals. Vorerst bleibt unklar, ob sich die bronzezeitlichen Menschen wegen der Silizitvorkommen dort aufhielten oder ob es andere Gründe für ihre Präsenz gab. Bronzezeitliche Fundstellen sind in der näheren und weiteren Umgebung des Fundplatzes bestens belegt; Nachweise liegen etwa von der nahe gelegenen Ruine Altlägern, aus Otelfingen-Hulligen, -Locheren und -Weiherboden sowie von Regensberg-Chollholz und Wettlingen-Burghorn AG vor.

Die zahlreichen, im Gelände sichtbaren Terrassierungen datieren vermutlich ins Mittelalter und in die frühe Neuzeit. Dabei bleibt vorerst offen, ob sie mit einer landwirtschaftlichen Nutzung des Areals bzw. einer dauerhaften Besiedlung in Verbindung standen; historische Quellen deuten auf gelegentliche Schürfungen nach Silizit und Bohnerz in kleinem Umfang hin (Kap. II.2.2).

Die Silizite von Boppelsen-Baleeberen – und dort insbesondere diejenigen aus Schnitt 9 – lassen ähnliche Tendenzen erkennen wie jene aus Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3). Auch hier zeigen das Spektrum und die Beschaffenheit der zurückgelassenen Stücke in aller Deutlichkeit, dass

II Die Silizitlagerstätten an der Läger

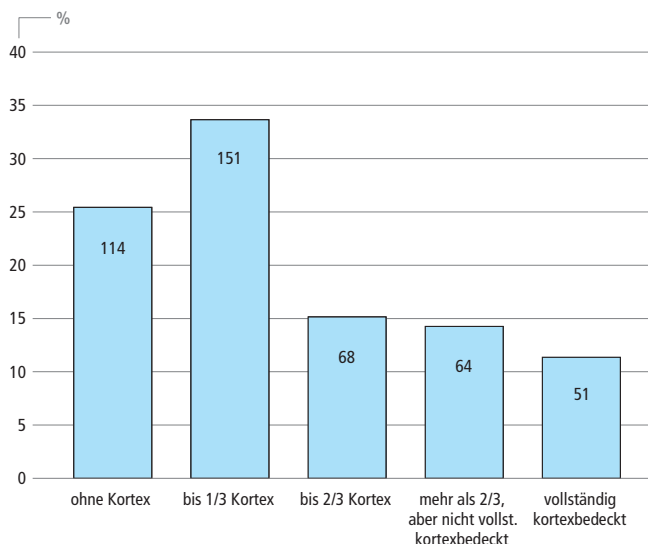


Abb. 128. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Rindenanteile (Prozent und absolute Häufigkeit) aller vollständig erhaltenen Abschnitte aus den Schnitten 5, 8, 9 und 10 (n = 448).

noch an Ort eine sorgfältige Rohstofftriage stattgefunden haben muss, d.h., die qualitativ schlechteren Knollen wurden nach Möglichkeit noch am Abbauplatz zerlegt, um die brauchbaren Knollenabschnitte optimal verwerten zu können und das Transportvolumen zu vermindern. Von gut verkieselten Knollen, die es nach Ausweis der Funde aus den Feuchtbodensiedlungen gegeben haben muss, findet sich auch hier praktisch keine Spur. Eine weitere bemerkenswerte Parallele zu Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg ist das Fehlen von Hinweisen auf eine serielle Klingenproduktion in Boppelsen. Besonders interessant erscheint die Beobachtung einer hier tendenziell etwas schlechteren Rohstoffqualität als in Otelfingen. Diese Differenz korrespondiert mit den Funden aus den Seeufersiedlungen, wo für die Zeit der Schnurkeramik auch immer wieder klüftige Stücke belegt sind (Kap. III), während solche in anderen Zeitperioden (z.B. Horgener Phase) spürbar seltener nachgewiesen sind.

Insgesamt decken sich die Auswertungsergebnisse von Boppelsen-Baleebere recht gut mit jenen, die am Material von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3) gewonnen wurden (Kap. II.3.3.5). Alles in allem sind zwischen beiden Komplexen praktisch keine handwerklichen Differenzen bei

Boppelsen-Baleebere	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
Länge (cm)	448	0.9	7.7	3.04	2.90	1.05	0.910	1.411	2.2/3.7
Breite (cm)	448	1.0	5.7	2.49	2.40	0.81	0.768	0.572	1.9/2.9
Dicke (cm)	448	0.1	2.4	0.84	0.80	0.41	0.850	0.418	0.5/1.1
Gewicht (g)	448	0.2	71.4	9.31	5.60	10.46	2.389	7.073	2.5/12.0

Abb. 129. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Masse aller vollständig erhaltenen Abschnitte aus den Schnitten 5, 8, 9 und 10 (n = 448).

Boppelsen-Baleebere	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
Länge (cm)	79	3.9	9.0	5.31	5.20	0.78	1.501	5.123	4.7/5.7
Breite (cm)	79	2.4	6.4	4.19	4.10	0.79	0.206	0.348	3.7/4.8
Dicke (cm)	79	1.4	5.5	3.09	3.00	0.74	0.809	1.131	2.6/3.5
Gewicht (g)	79	16.9	201.2	64.02	57.70	29.12	1.842	5.786	44.2/76.9

Abb. 130. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Masse der Restkerne aus den Schnitten 5, 8, 9 und 10 (n = 79).

Befund	Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ -C13 (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)			
				Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %	
Schnitt 5, Pos. 95	FK 43	ETH-40889	525 ± 35 undefiniertes organ. Material, vermutl. Rindenreste, evtl. von Buchenzweig (?)	32.1 ± 1.1	1398–1435 AD	1.000	68.2	1317–1353 AD 1390–1440 AD	0.215 0.785	20.5 74.9
Schnitt 5, Pos. 33	FK 47	ETH-40890	335 ± 30 HK, Föhre (Pinus), 1 Stück mit 3 Jahrringen (Astperipherie [?])	23.3 ± 1.1	1492–1528 AD 1552–1602 AD 1612–1633 AD	0.323 0.479 0.198	22.0 32.7 13.5	1474–1641 AD	1.000	95.4
Schnitt 9, Pos. 129	FK 53	ETH-40891	4045 ± 35 viele kleinformige HK-Partikel von Eichen- und Buchenholz, teilweise durchwurzelt. Sammelprobe	29.9 ± 1.1	2620–2558 BC 2536–2491 BC	0.540 0.460	36.8 31.4	2836–2816 BC 2670–2472 BC	0.046 0.954	4.4 91.0
Schnitt 9, Pos. 130	FK 63	ETH-40892	4000 ± 35 kleinste HK-Partikel von Buche und Eiche, keine Jahrringkrümmung erkennbar. Sammelprobe	28.6 ± 1.1	2566–2521 BC 2498–2476 BC	0.686 0.314	46.8 21.4	2619–2606 BC 2599–2593 BC 2586–2462 BC	0.016 0.006 0.978	1.5 0.6 93.3
Schnitt 4, Pos. 5	FK 72	ETH-40893	3545 ± 35 HK, Buche (Zweigfragment mit 3 Jahrringen)	27.7 ± 1.1	1941–1876 BC 1842–1820 BC 1796–1781 BC	0.705 0.173 0.120	48.1 11.8 8.2	2008–2002 BC 1976–1766 BC	0.008 0.992	0.8 94.6

Abb. 131. Boppelsen-Baleebere, Grabung 2010. Zusammenstellung der Radiokarbondatierungen (HK: Holzkohle). Kalibriert mit OxCal v.4.3 unter Verwendung der Kurve IntCal 13.

der Verarbeitung und Triagierung der Rohknollen feststellbar. Dies erstaunt vor allem in Anbetracht dessen, dass zwischen den Aktivitäten hinter den Funden aus Otelfingen und jenen aus Boppelsen fast eineinhalb Jahrtausende liegen. Offenbar folgte die Verarbeitung der Rohknollen einem strikten, über Jahrhunderte hinweg tradierten Protokoll, das perfekt auf die zu verarbeitenden Rohstoffe abgestimmt war und ein Optimum an Ertrag garantierte.

Ausserdem deutet vieles auf einen recht sparsamen Umgang mit der Ressource Silizit hin. Dies lässt sich etwa daran erkennen, dass an den Abbaustellen im Lägerengebiet nur noch die unregelmässig geformten Abschlagprodukte mit auffallend unregelmässigem Kantenverlauf sowie stark rissiges Material liegen geblieben sind. Auch das geringe Verhältnis von Abschlägen zu Restkernen (5:1) deutet auf eine konsequente Rohstofftriage hin. Dies unterscheidet die Abbaustellen von Otelfingen und Boppelsen wiederum ganz deutlich von jenen anderer Regionen (z.B. Hainaut, B, Maastrichter Gegend, NL, Pariser Becken usw.), wo kleinformatiges, qualitativ bestes Rohmaterial sowie bestes Abschlagmaterial an den Abbaustellen zurückgelassen wurde⁵¹⁶ (Kap. I.4.2.3). Offensichtlich konnte man sich in den silizitreichen Regionen einen solch grosszügigen Umgang damit leisten. Wie wir in Kap. III näher sehen werden, fügt sich dieser Eindruck eines haushälterischen Umgangs mit den hiesigen Silizitressourcen recht gut in das Bild ein, das uns die Funde aus den Seeufersiedlungen der Zürcher Seen vermitteln.

5 DIE SONDIERUNGEN IM GEBIET BOPPELSEN-WAKERENSTRASSE (Patrick Nagy)

Im Bereich der Wakerenstrasse, zwischen den Koordinaten 2672 590/1259 225 und 2673 025/1259 265, wird der hier sehr steile Lägernsüdhang auf einer Breite von rund 300 m durch zahlreiche grosse Rutschungen, Sackungen und grossflächige Hangschuttgebiete unbekanntes Alters gegliedert. Im LiDAR-Bild (Abb. 132) sind diese vielgliedrigen Abbruchzonen deutlich erkennbar. Beidseits der Strasse und v.a. hangaufwärts liegt der anstehende Malmkalk in einzelnen Bereichen grossflächig frei.

Aus archäologischer Sicht interessant sind jene Bereiche, in denen die stark verkarsteten obersten Lagen des Wettingen-Members mit ihren Karstspalten freiliegen. Diese sind im Eozän (55–33 Mio. Jahre vor heute) entstanden und normalerweise mit Bolustonen verfüllt, die u.a. Silizitknollen in sekundärer Lage, Bohnnerze sowie bisweilen auch eozäne Säugerreste enthalten.

Während der Geländebegehungen im März und November 2009 (KA ZH, Ereignis-Nr. 2008.123) wurden an verschiedenen Lokalitäten dieses Hangabschnitts solche Karsthöhlen und -spalten im anstehenden jurazeitlichen Kalk (Oberer Malm, Wettingen-Member) entdeckt. Von den zahlreichen heute freiliegenden Befunden sind einige noch weitgehend mit Sedimenten verfüllt, andere unterschiedlich stark ausgeräumt (entweder durch Erosion oder durch den Menschen). Eine Ausbeutung dieser Silizit- oder Bohnnerzlagerstätten in prähistorischer (oder jüngerer) Zeit ist prinzipiell denkbar. Aus diesem Grund entschloss man sich, zwei ausgewählte Befunde im Juni 2011 im Rahmen einer kleineren Sondierung (KA ZH, Ereignis-Nr. 2011.051) zu untersuchen.

Das Karstloch 1 (Koord. 2672 800/1259 245) reicht rund 4.5 m in den anstehenden Kalk des Wettingen-Members hinein und weist einen durchschnittlichen Querschnitt von ca. 2 m auf (Abb. 132, 133). Bei einer ersten Begehung vor Beginn der Sondierungen fanden sich in den zahlreichen kleinen Felsprüngen des anstehenden Kalks, aber auch in der teilweise noch vorhandenen Bolustonverfüllung zahlreiche Silizitknollen unterschiedlicher Grösse.

Nach Abtrag von (sub-)rezentem Schutt und Verfüllschichten stiess man im Bereich des Höhlenbodens auf den natürlich anstehenden Boluston, dessen Oberkante künstlich gestuft war (Abb. 133b). Wann genau diese Treppung entstanden ist und ob sie allenfalls mit einem (prä-)historischen Silizitabbau in Zusammenhang steht, konnte anlässlich der Sondierungen nicht geklärt werden.

An zwei Stellen erfolgten kleinere Abtiefungen in den «anstehenden» Boluston, die jedoch keinerlei Hinweise auf menschliche Tätigkeiten erbrachten: Die rund 60 geborgenen Silizite stellten sich allesamt als Geofakte heraus.

Das ebenfalls im anstehenden Malmkalk befindliche Karstloch 2 (Koord. 2672 675/1259 235) ist in seinem vorderen Abschnitt abri-ähnlich ausgebildet, ca. 7 m tief und bei unterschied-

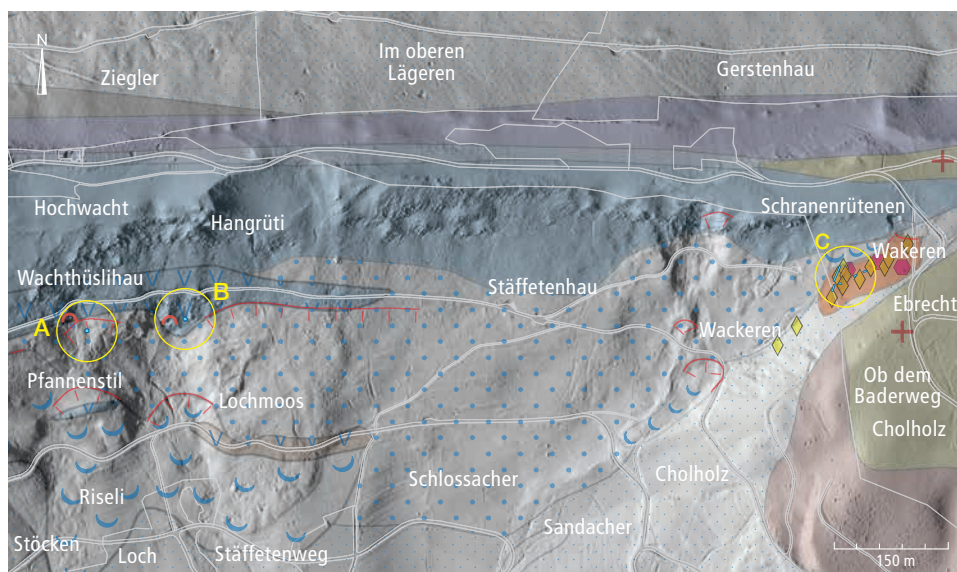


Abb. 132. Boppelsen-Wakerenstrasse/Wakeren und Regensberg-Wakeren. DTM (LiDAR 2014) in Kombination mit der geologischen Karte (Beilage 3). Karsthöhle 2 (A), Karsthöhle 1 (B) und Sondierungen 2009 (C).

Signaturen

■ 2010.011 Sondierschnitte/Grabungen

II Die Silizitlagerstätten an der Lägern

lichem Spaltenquerschnitt bis 4.5 m weit (Abb. 132, 134). Unter einer unterschiedlich mächtigen, (sub-)rezenten Schutt- bzw. Hangschuttschicht stiessen die Ausgräber auf einen alten Humus unbekannter Zeitstellung. Unter dieser rund 30 cm mächtigen Schicht folgte ein silizitführender Boluston, der im oberen Bereich (0.6–1.2 m) etwas brüchig und aufgelockert, darunter dann

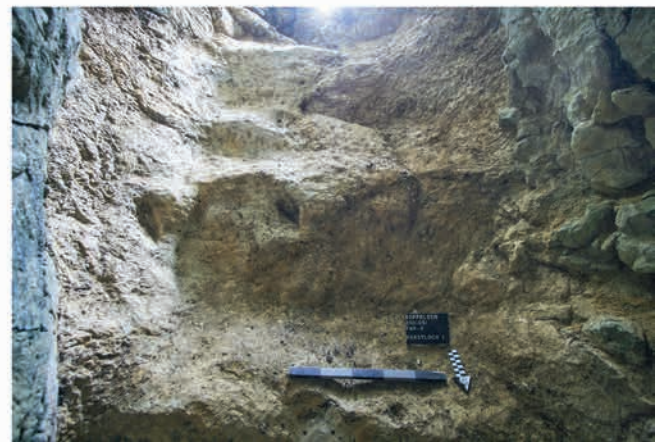
sehr kompakt erschien. Die Mächtigkeit des Bolustons konnte nicht geklärt werden. Die Nachweisdichte der Silizitknollen innerhalb des Schichtpakets war unterschiedlich. Ob der «lockere» Schichtbereich anthropogen umgelagert war oder sich bloss wegen einer stärkeren Schichtverwitterung von der darunter folgenden Zone abhob, konnte nicht geklärt werden. Auffallend ist



a



b

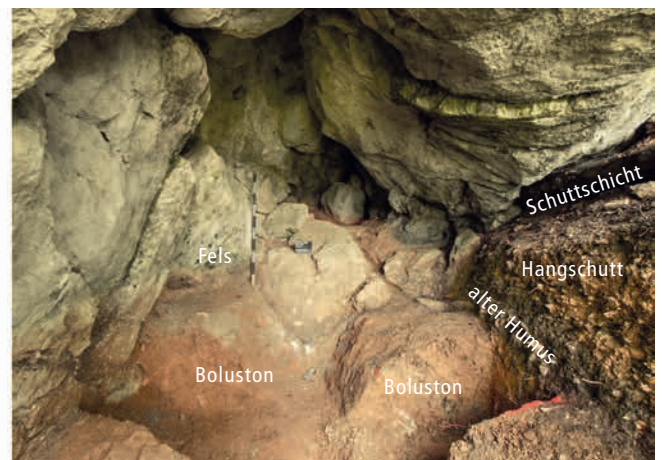


c

Abb. 133. Boppelsen-Wakerenstrasse. Karsthöhle 1 mit anthropogenem, treppenartigem Abgang. a: Ansicht von Südwesten; b: Blick vom Einstieg zum unteren Ende der Karstspalte; c: Blick vom Höhlenende zum Einstieg.



a



b

Abb. 134. Boppelsen-Wakerenstrasse. Karsthöhle 2. a: Ansicht von Südosten; b: Einblick in die Höhle mit gut erkennbarem Boluston an der Sohle der Karstspalte, rechts im Bild die Stratigraphie des Ostprofils (rezenter Schutt, Hangschutt, alter Humus).

aber der Umstand, dass der «umgelagerte» Boluston deutlich weniger Silizite enthielt als der kompakte Schichtbereich.

An einer Stelle fand sich im oberen Bolustonbereich eine von Menschen ausgehobene, kleine, grabenartige Abtiefung ($0.9 \times 0.6 \times 1$ m). Dieser Bodeneingriff liess sich nicht datieren.

Aus dem Karstloch 2 wurden 120 Silizite geborgen. Dabei handelt es sich um Rohknollen und Knollenbruchstücke ohne menschliche Bearbeitungspuren.

6 DIE SONDIERUNGEN IM GEBIET REGENSBERG-WACKEREN/WAKEREN (Patrick Nagy)

Das Areal Wackeren/Wakeren umfasst einen kesselartigen Geländeabschnitt am Lägernsüdhang bei der Gemeindegrenze von Boppelsen und Regensberg (ca. 2673 600/1259 200) auf einer Höhe von ca. 690–780 m ü.M. Im westlichen Bereich finden sich mehrere geologische Rutschungen; der durch eine natürliche Rinne abgegrenzte östliche Abschnitt zeigt dagegen eine geomorphologisch deutlich «ruhigere» Zone (Abb. 132, 135).

Im LiDAR-Bild (Abb. 135) sind die im westlichen Geländeabschnitt fassbaren, komplex ineinandergreifenden natürlichen Hangabbrüche und Rutschungen gut erkennbar. Sie beginnen im Bereich des Wetingen-Members, unmittelbar unterhalb des Grats (auf ca. 790 m ü.M.), und setzen sich partiell bis auf Bereiche um 600 m ü.M. hinab fort.

Oberflächenbegehungen erbrachten an verschiedenen Orten im Hangbereich Nachweise von Boluston, Bohnerzkügelchen und Siliziten. Diese Indizien liessen vermuten, dass die eoänen, silizit- und bohrerzföhrenden Bolustonschichten in diesem Bereich zwischen den hangaufwärts anstehenden jurazeitlichen Schichten des Wetingen-Members und den talabwärts anstehenden Molasseablagerungen des Oligozäns bzw. den quartärzeitlichen Deckenschottern und Moränenablagerungen oberflächennah anstehen könnten. Eine Interpretation als umgelagerter Abraum weiter hangaufwärts liegender Schichten kann allerdings auch nicht ausgeschlossen werden.

Die Überlappungen verschiedener Strukturen erlauben die Rekonstruktion einer relativchronologischen Abfolge geolo-

gischer Kleinereignisse, die im Einzelnen allerdings nicht datiert werden können. In zwei Fällen zerstörten Rutschungen einen Waldweg, was auf ein junges Alter hindeutet. Begehungen vor Ort zeigten, dass bei einem dieser Befunde die Hangaubrüche noch ganz frisch und ohne jegliche Vegetation waren; diese Rutschung ereignete sich demnach erst vor wenigen Jahren.

An verschiedenen Lokalitäten lassen sich hangaufwärts föhrende, schmale Rinnen erkennen, von denen einige als ehemalige Wege oder Holzschleifen angesprochen werden können. Manchmal lässt sich nicht mit absoluter Sicherheit entscheiden, ob es sich um eine anthropogene oder natürliche Struktur (vielleicht einen ehemaligen Bachlauf?) handelt.

Des Weiteren sind im LiDAR-Scan auch Terrassierungen, Wege und ein kleiner, nicht datierbarer Steinbruch erkennbar; Spuren eines prähistorischen Silizitabbaus fanden sich allerdings keine.

Im Oktober 2009 wurde im Bereich Wackeren/Wakeren ein einzelnes Seismikprofil (S 4) von rund 250 m Länge erstellt (Abb. 73–74, 135, 136). Deutlich darauf erkennbar ist der anstehende Malmkalk (Abb. 136: schwarz) mit einer darüberliegenden, bis zu 40 m mächtigen Verwitterungszone (Karstbereich; Abb. 136: orange). Die Felsoberkante dürfte in ca. 5–10 m Tiefe liegen. Das darüberliegende Schichtpaket, das die Ablagerungen des Tertiärs (eoänere Boluston, gelb, und untere Süswassermolasse) und des Quartärs (u.a. höhere Deckenschotter, gelb, grün und blau) umfasst, lässt sich nicht weiter untergliedern.⁵¹⁷ In welcher Tiefe genau die möglicherweise silizitföhrenden Bolustonschichten hier anstehen, ist nicht ersichtlich und konnte auch durch die anschliessenden Sondierungen nicht geklärt werden. Im steilhangnahen Bereich, wenig unterhalb der Zone, in der die Kalkschichten zutage treten, dürfte der Boluston bereits dicht unter dem Humus folgen.

Während der Geländebegehungen im März und November 2009 wurden an der Oberfläche liegende Silizite gesammelt. Bei diesen handelt es sich mehrheitlich um Geofakte, die sowohl aus Primär- (anstehendem Malmkalk) als auch aus Sekundärlagerstätten (Boluston) stammen. Sie streuen über eine

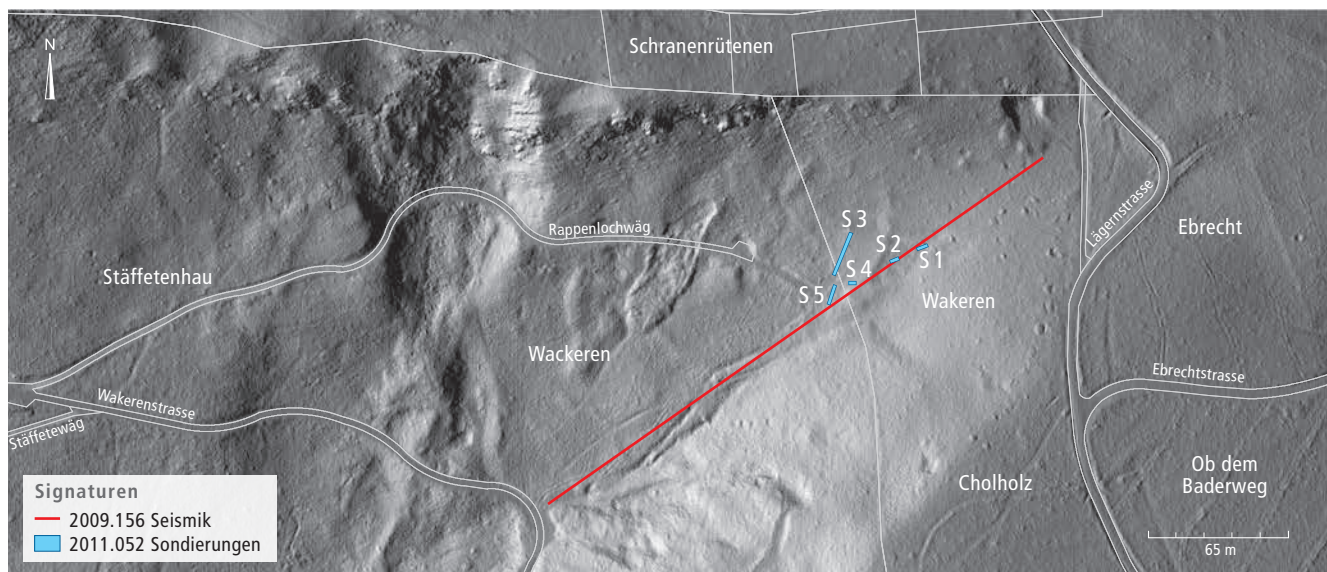


Abb. 135. Boppelsen-Wackeren/Regensberg-Wakeren. DTM (LiDAR 2014) mit eingezeichnetem Seismikprofil (Projekt 2009.156) und den Sondierschnitten 2011 (2011.052).

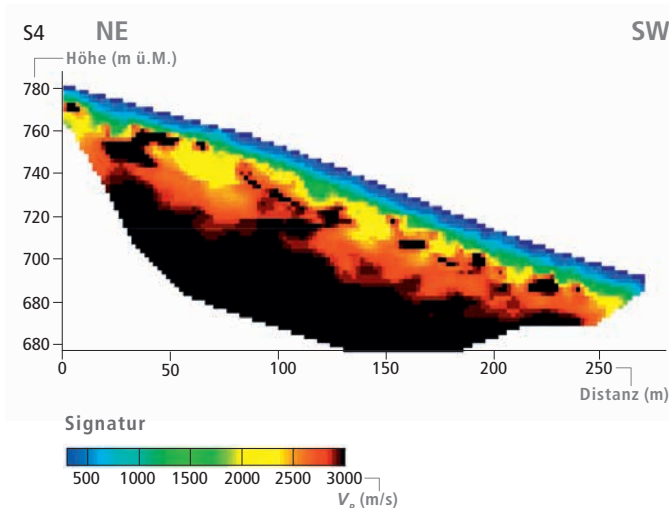


Abb. 136. Boppelsen-Wackeren/Regensberg-Wakeren. Seismikprofil S 4.

Fläche von ca. 1 ha mit einer auffallenden Funddichte in einer Höhe um 750 m ü.M. Farblich lassen sie sich im Allgemeinen gut voneinander unterscheiden: Die Silizite aus primärer Lage sind beige bis grau, diejenigen aus dem eisenhaltigen Boluston dagegen ockerfarben. In ganz geringer Zahl sind auch Artefakte nachgewiesen. In den Steilhangbereichen über 800 m ü.M. liegt der anstehende, stark verkarstete und silizitführende Kalk des Wettingen-Members offen. Hier fanden sich mehrere, heute weitgehend ausgeräumte Karstspalten. Ob dies auf Erosionsprozesse oder allenfalls auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen ist, kann aktuell nicht beantwortet werden.

Die seismisch ermittelte Nähe des anstehenden Kalks zur Oberfläche und die geringe Schichtüberdeckung (Abb. 136) sowie die Oberflächenfunde (Bohnerz, Silizite, Brocken von

Boluston) liessen auch in diesem Areal auf prähistorische Bergbauspuren hoffen. Im Juni 2011 wurden deshalb im Bereich zwischen 740 und 760 m ü.M. fünf Baggerschnitte von 3–21 m Länge angelegt (Abb. 135, 137).⁵¹⁸ Wegen der schwierigen Topographie und der teilweise dichten Vegetation war nur an wenigen Stellen eine Schnitttiefe von max. 2 m möglich.

Im Sondierschnitt 1 folgte unter dem Waldboden zuerst eine 40 cm dicke Hanglehmakkumulation, dann umgelagerter Boluston (≥ 1.4 m). Weder die Molasseschichten noch der darunterliegende Kalkfels des Wettingen-Members wurden erreicht.

Der weiter westlich gelegene Baggerschnitt 3 (Abb. 135, 137) war rund 21 m lang und verlief in der Hangfalllinie. Unmittelbar unter dem Humus (Pos. 1) folgte eine ca. 30 cm mächtige, ockerfarbene Hanglehmakkumulation (Pos. 2), darunter eine ähnlich dicke Schicht aus umgelagertem Boluston (Pos. 4). Die darunterliegende, 0.5–0.7 m mächtige Schicht (Pos. 5) bestand aus umgelagertem Boluston und Molassematerial (z.B. verwittertem Sandstein). In gewissen Profilabschnitten liessen sich Pos. 4 und 5 nicht trennen. Im mittleren Profilabschnitt war auf einer Länge von ca. 12 m eine 10–20 cm dicke Schicht (Pos. 3) dazwischengeschoben, die als fossiler Humus interpretiert wurde. Bei Meter 15 folgte unter den Pos. 3 und 4 bereits in ca. 30 cm Tiefe der angewitterte Molassefels (Pos. 6).

Die Ursachen für die Umlagerung und Durchmischung von Molasseschichten und Boluston sind unklar.⁵¹⁹

In Schnitt 4 stiess man beim Abtrag des Humus auf eine kleinere, dichte, wohl von Menschenhand angehäuften Steinpackung. Die recht einheitliche Korngrösse deutet auf eine gezielte Auswahl hin.

Im Areal Wackeren/Wakeren fanden sich 185 Silizite (darunter nur ganz wenige Artefakte). Davon stammen nur gerade 48 Funde aus Schichten der Grabungsschnitte; die restlichen wurden in verschiedenen Geländebereichen geborgen. Silizitabbau stellen konnten keine nachgewiesen werden.



Abb. 137. Boppelsen-Wackeren/Regensberg-Wakeren. Sondierschnitt 3. a: Ansicht von Süden; b: Detail des Ostprofils mit den Schichten Pos. 1–5.

7 CHRONOLOGISCHER ABRISS DER WIRTSCHAFTLICHEN NUTZUNG DER SILIZITLAGERSTÄTTEN IM LÄGERNGEBIET

Der Forschungsstand zur Verwendung der Lägernsilizite in Zeit und Raum ist noch in vielen Punkten fragmentarisch – trotz der schon seit einigen Jahrzehnten angewendeten mikro-faziellen Analyse von Silizitrohstoffen. Dies liegt mitunter an der nach wie vor geringen Anzahl vorgenommener Analysen, die weder die einzelnen Epochen noch die verschiedenen Regionen in ausreichender Qualität abbilden. Es fällt daher schwer, die räumliche und zeitliche Verbreitung des Rohstoffs in der für wirtschaftsarchäologische Fragestellungen erforderlichen Qualität zu fassen. Daher bleiben die nachfolgenden Ausführungen in vielen Punkten lückenhaft. Trotzdem soll die aktuelle Quellenlage so gut wie möglich umrissen und die Rohstoffnutzung für die verschiedenen Zeiträume grob skizziert werden. Künftige Forschungen werden die vorgeschlagenen Szenarien an weiteren Datenbeständen auf ihre Richtigkeit überprüfen müssen.

7.1 Paläolithikum

Wann sich der Mensch die Silizitvorkommen im Lägernggebiet erstmals zunutze machte, lässt sich gegenwärtig schwer abschätzen. Aus dem Gebiet der Schweiz sind bislang nur weni-

ge Fundstellen des Alt- und Mittelpaläolithikums bekannt.⁵²⁰ Soweit sich aufgrund mikroskopischer Analysen⁵²¹ sagen lässt, fehlt der Lägernsilizit in den bisherigen Rohstoffspektren. Die Rohmaterialbestimmung des Faustkeils von Schlieren ZH als Lägernsilizit durch René Wyss⁵²² wurde durch die mikro-fazielle Analyse von Jehanne Affolter klar widerlegt.⁵²³ Das Fehlen von Lägernsiliziten könnte mit der geographischen Lage der bisher bekannten Fundstellen zusammenhängen und muss nicht zwingend die prähistorische Realität widerspiegeln.

Auch für die Zeit des älteren Jungpaläolithikums gibt es – aufgrund des vollständigen Fehlens entsprechender Fundstellen – gegenwärtig keinerlei Hinweise auf eine Nutzung der Lägernsilizite. Wesentlich aufschlussreicher ist die Quellenlage für das mittlere bis späte Magdalénien (ca. 15 000–12 000 v.Chr.; Abb. 139): Hier ist der Lägernsilizit in Form von Werkzeugen und Herstellungsabfällen gleich in mehreren Lagerplätzen belegt, die sich über das gesamte schweizerische Mittelland verteilen.⁵²⁴ Dies gibt Grund zur Annahme, dass jungpaläolithische Jägergruppen im Rahmen ihrer Wanderungen an der Lägern vorbeikamen, um dort Silizitnollen für die Herstellung von Waffen und Werkzeugen zu holen. Es ist deshalb gut vorstellbar, dass im Umfeld der Lägern noch verschiedene Lagerplätze des Magdaléniens unentdeckt geblieben sind. Über grössere Distanzen hinweg hatte die Lägern kaum eine Bedeutung als Rohstofflieferantin. Die altsteinzeitliche Nutzung des Vorkommens ist lediglich indirekt über die Funde aus diversen Jagdstationen bezeugt, deshalb muss einstweilen offenbleiben, ob die

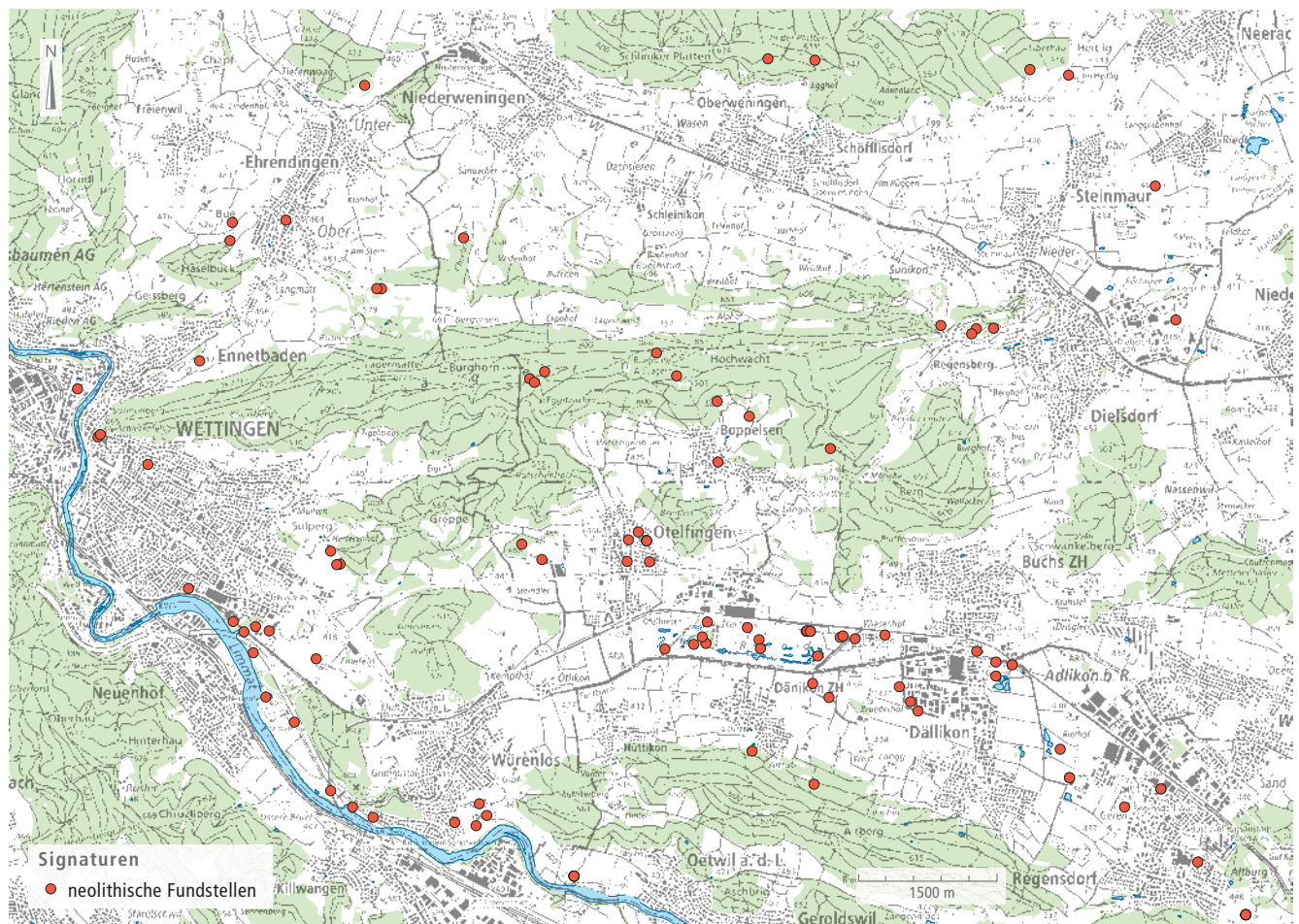


Abb. 138. Karte der Lägern und der umliegenden Gebiete mit den bislang bekannten neolithischen Fundstellen. Nicht berücksichtigt sind die ebenso zahlreichen Fundstellen mit undatierten Silexkomplexen.

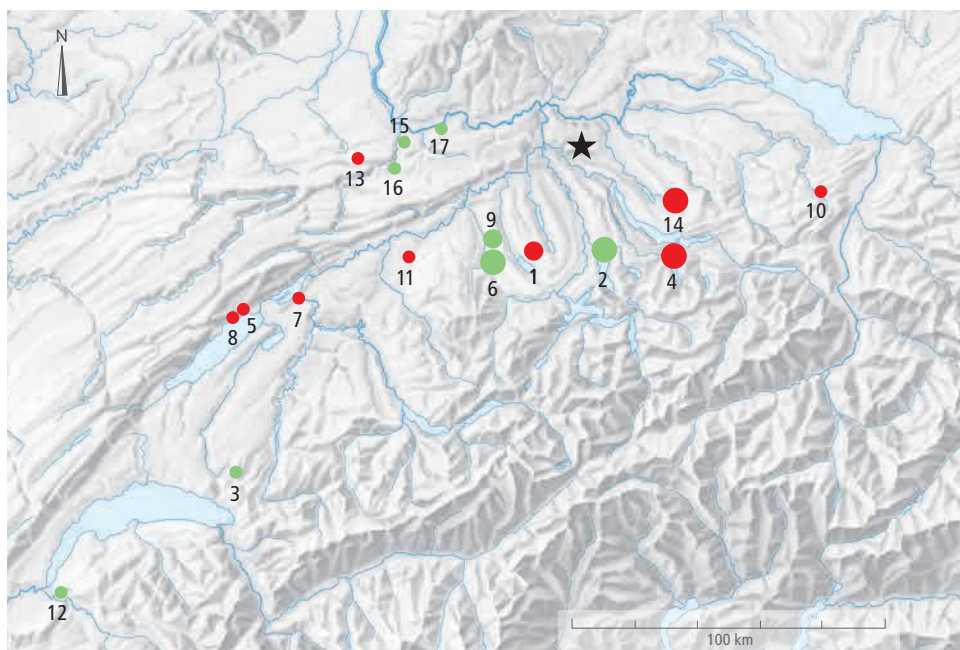


Abb. 139. Verbreitung der Artefakte aus Lägernsilizit im Paläolithikum, basierend auf den seit den 1980er-Jahren von Jehanne Affolter mikrofaziell analysierten archäologischen Artefaktserien. Nicht kartiert sind die Fundstellen Thayngen-Kesslerloch SH und Schaffhausen-Schweizersbild (Affolter 2002), da dort bisher nur jene Varianten von Lägernsiliziten gefunden wurden, die nach neusten Erkenntnissen auch im Schaffhauser Raum natürlich vorkommen (Kap. II.1.3.3). Datenzusammenstellung Affolter (Stand Dezember 2021; Ortsnummern: Kap. IX.1).

Signaturen

- ★ Silizitlagerstätte Lägern
- jungpaläolithische Fundstellen
- spätpaläolithische Fundstellen
- 1–10% Lägernsilizit
- 11–49% Lägernsilizit
- 50–100% Lägernsilizit

Jäger und Sammler des Magdaléniens eigentlichen Bergbau betrieben oder bloss an der Oberfläche freierodierte Silizitknollen aufsammlen.

Auch im darauffolgenden Spätpaläolithikum (ca. 12000–9500 v.Chr.) dauert die Nutzung des Lägernsilizits fort (Abb. 140); gegenwärtig liegen aber nur wenige Analyseserien vor, die dies zweifelsfrei belegen.⁵²⁵

7.2 Mesolithikum

Die nacheiszeitlichen Jäger und Sammler (ca. 9500–5500 v.Chr.) in der Region deckten ihren Rohstoffbedarf hauptsächlich mit Lägernsilizit.⁵²⁶ Wie jüngere Untersuchungen gezeigt haben, erreichte der Lägernsilizit in dieser Periode im schweizerischen Mittelland eine vergleichsweise grosse Verbreitung (Abb. 141). Gegen Westen hin streut er bis ins Gebiet des Wauwilermoses⁵²⁷ hinein und stellt dort in manchen Stationen den grössten Anteil des Rohstoffspektrums. Gegenwärtig ist noch nicht klar, wie die unterschiedliche Dominanz der Oltner und der Lägernsilizite in manchen Regionen zu erklären ist. Sie mag auch dem Mangel an gut datierten Ensembles geschuldet sein. Sogar im Voralpengebiet taucht das Lägermaterial mit einer gewissen Stetigkeit auf.⁵²⁸ Die Verbreitung in nördlicher und östlicher Richtung lässt sich gegenwärtig aufgrund fehlender Rohstoffanalysen noch nicht näher feststellen.

Wie für den jüngsten Abschnitt des Paläolithikums liegen auch für die Zeit des Mesolithikums bisher keine konkreten Belege zur Art der Rohstoffgewinnung vor. Die mesolithischen Restkerne und Abschlagprodukte aus der Region fallen jedoch durchwegs durch ihre geringe Grösse⁵²⁹ auf, und fast immer sind daran noch Kortextreste zu beobachten, sodass man sich des Eindrucks nicht erwehren kann, dass vorwiegend kleine Knollen verarbeitet wurden. Die später im Neolithikum bergmännisch geförderten grösseren Knollen waren offenbar damals nicht verfügbar. Eine systematische Verwendung kleiner Knollen lässt Zweifel an einer komplexen Bergbaumethode aufkommen und könnte auf unterschiedliche Formen der Rohstoffgewinnung hinweisen. Die regelhafte Verwendung von

minderwertigen Rohstoffqualitäten⁵³⁰ (Ölquarzite, Radiolarite) aus den eiszeitlichen Schottern deutet ebenfalls an, dass Silizit in manchen Regionen des nördlichen Alpenvorlands eine eher knappe Ressource war.



Abb. 140. Lägernggebiet. Prospektionsprojekt 2008.123. Stark vergrösserte, möglicherweise spätpaläolithische Rückenspitze, gefunden am Südfuss der Lägern, oberhalb von Otelfingen.

7.3 Neolithikum

7.3.1 Früh- und Mittelneolithikum

Im darauffolgenden Früh- und Mittelneolithikum (ca. 5500–4300 v.Chr.), einer Phase, die im Kanton Zürich gegenwärtig nur durch eine geringe Anzahl an Fundstellen repräsentiert ist⁵³¹, dauerte die Nutzung der Silizitvorkommen an der Lägern fort (Abb. 142 Nr. 7, 14, 37). Wie neuere Untersuchungen aus dem Hochrheingebiet zeigen⁵³², wurde der Lägernsilizit auch von den dortigen frühneolithischen Bauern häufig genutzt, sodass man wohl von einer gewissen überregionalen Bedeutung des Rohstoffs ausgehen darf. Dennoch fällt es aufgrund der schlechten Quellenlage schwer, seine wirtschaftliche Bedeutung im 6. Jt. v.Chr. zuverlässig einzuschätzen.

gern fort (Abb. 142 Nr. 7, 14, 37). Wie neuere Untersuchungen aus dem Hochrheingebiet zeigen⁵³², wurde der Lägernsilizit auch von den dortigen frühneolithischen Bauern häufig genutzt, sodass man wohl von einer gewissen überregionalen Bedeutung des Rohstoffs ausgehen darf. Dennoch fällt es aufgrund der schlechten Quellenlage schwer, seine wirtschaftliche Bedeutung im 6. Jt. v.Chr. zuverlässig einzuschätzen.

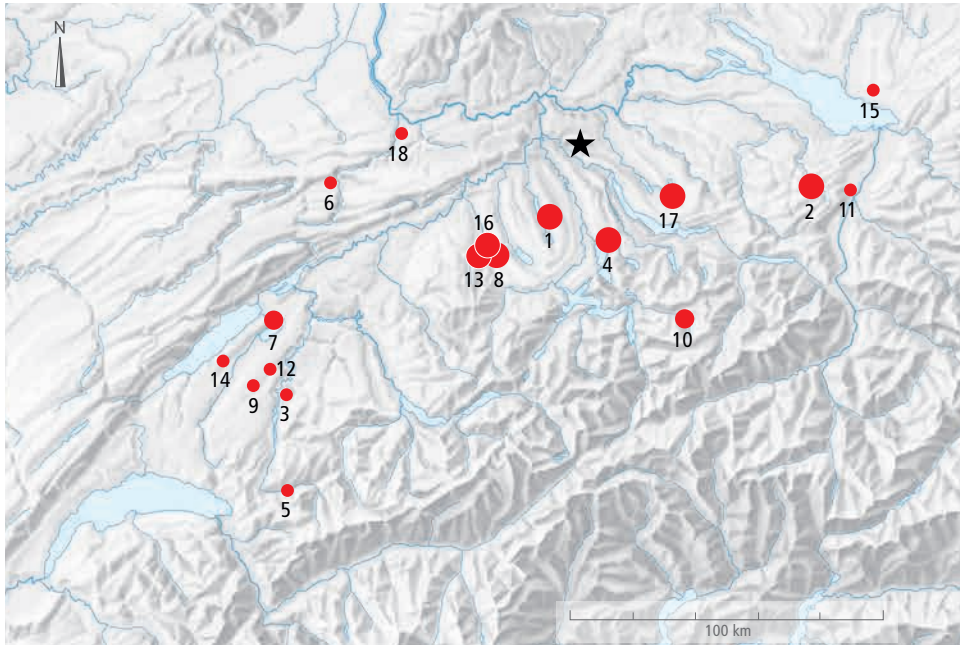


Abb. 141. Verbreitung der Artefakte aus Lägernsilizit im Mesolithikum, basierend auf Affolters mikrofaziell analysierten Artefaktserien. Datenzusammenstellung Affolter (Stand Dezember 2021; Ortsnummern: Kap. IX.1).

Signaturen

- ★ Silizitlagerstätte Lägern
- mesolithische Fundstellen
- 1–10% Lägernsilizit
- 11–49% Lägernsilizit
- 50–100% Lägernsilizit

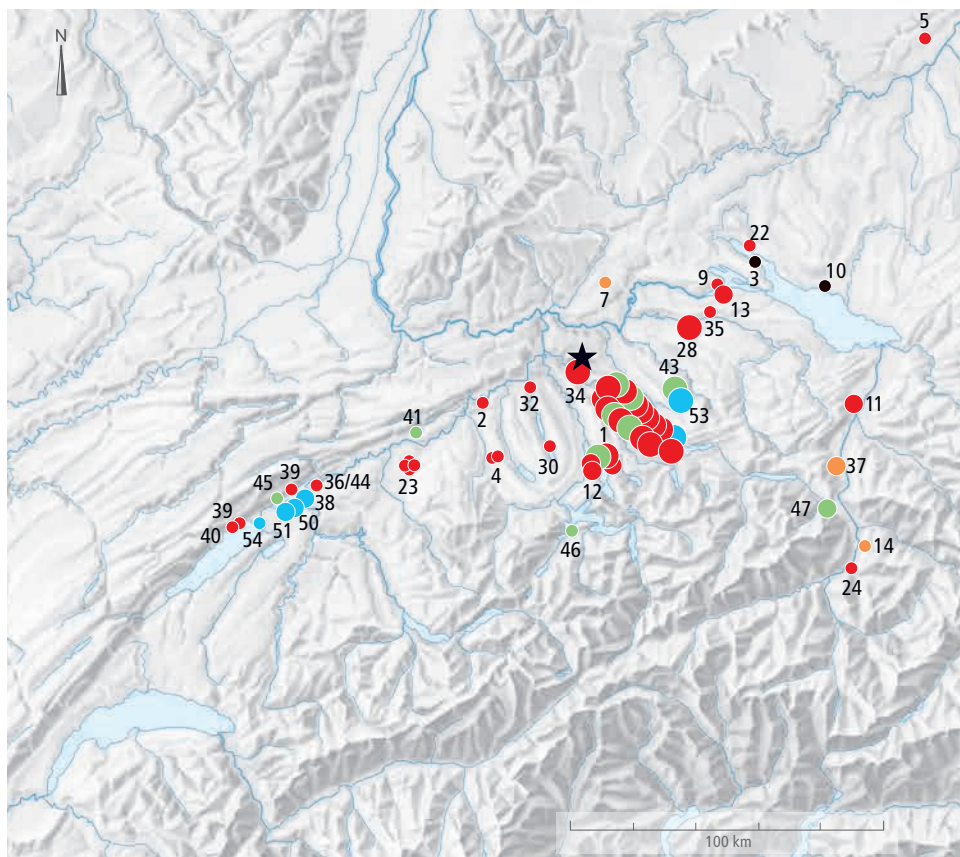


Abb. 142. Verbreitung der Artefakte aus Lägernsilizit im Neolithikum, basierend auf Affolters mikrofaziell analysierten Artefaktserien (eine in Affolter 2002 fehlerhaft publizierte westschweizerische Fundpunkte wurden weggelassen). Aufgrund der enormen Funddichte sind nicht alle Fundstellen und Epochen im Zürcher Raum korrekt dargestellt. Datenzusammenstellung Affolter (Stand Dezember 2021; Ortsnummern: Kap. IX.1).

Signaturen

- ★ Silizitlagerstätte Lägern
- Alt-/Mittelneolithikum
- Jungneolithikum
- Spätneolithikum
- Endneolithikum
- «Neolithikum»
- 1–10% Lägernsilizit
- 11–49% Lägernsilizit
- 50–100% Lägernsilizit

Über die Art der Rohstoffgewinnung kann man bei der aktuellen Quellenlage bloss spekulieren. Während für das nur 25 km (Luftlinie) entfernte Südrandengebiet inzwischen zuverlässige (indirekte) Hinweise auf eine bergmännische Nutzung der dortigen Silizitvorkommen vorliegen⁵³³, lässt sich für das Lägernggebiet die Sachlage ohne weitere Funde und Forschungen nicht zufriedenstellend beurteilen.

Wesentlich konkreter präsentiert sich die Quellenlage für die Zeit des Mittelneolithikums (ca. 4900–4400 v.Chr.).⁵³⁴ Ob schon die Zahl der Fundstellen südlich des Rheins noch gering ist, deuten Lesefunde aus der Gegend um Wettingen und Würrenlos⁵³⁵ an, dass auch im Umland der Lägern mittelneolithische Bauern lebten, welche die Silizitvorkommen im Lägernggebiet in irgendeiner Form bewirtschafteten. Dieser Eindruck wird mitunter durch Silizitfunde aus Zizers-Friedau GR, einer Fundstelle des beginnenden Mittelneolithikums im Bündner Rheintal, bekräftigt⁵³⁶, wo der Lägerngsilizit durch mikrofazielle Analysen mehrfach nachgewiesen werden konnte. Die Weitergabe von Lägerngsiliziten über Distanzen von mehr als 100 km könnte ein vager Hinweis darauf sein, dass die Nutzung der Silizitvorkommen an der Lägern an Intensität zugenommen hatte, was wiederum für eine noch nicht näher bestimmbare Form des Bergbaus sprechen könnte. Auch zur Klärung dieser Frage sind zusätzliche Forschungen vonnöten.

7.3.2 Älteres Jungneolithikum

Für die Phase des älteren Jungneolithikums (ca. 4250–3750 v.Chr.) liegen mit den Grabungsbefunden von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg erstmals konkrete Nachweise einer bergmännischen Rohstoffgewinnung im Lägernggebiet vor. In dieser Phase setzt auch in vielen anderen Teilen Europas eine intensive bergmännische Nutzung regional bedeutender Silizitvorkommen ein⁵³⁷, die in der Anlage komplexer Untertagebergwerke⁵³⁸ (in Duckel- und Weitungsbauweise) ihren absoluten Höhepunkt fand (Kap. I.4.2.3).

Im südwestdeutsch-schweizerischen Jurabogen lassen sich auf der Basis von Radiokarbonaten entsprechende Bergbauaktivitäten im südbadischen Efringen-Kirchen/Kleinkems (D)⁵³⁹ und in Pleigne-Löwenburg JU⁵⁴⁰ nennen. Auch der von Jürg Sedlmeier postulierte Silizitbergbau in Lampenberg-Stälzler BL ist in diesen Zeithorizont zu stellen⁵⁴¹, wenn radiometrische Daten bislang auch fehlen. Ausserdem gibt es für die Zeit um 4000 v.Chr. starke Indizien für eine intensive Bergbautätigkeit in der Region Olten, tauchen doch gerade in Komplexen des Horizonts Egozwil/Cortailod vermehrt Klingen von bis zu 11 cm Länge sowie handwerklich hervorragend gearbeitete Silizitbeilklingen vom Typ Glis⁵⁴² auf. Sie sind deutliche Indizien für eine gut organisierte, bergmännische Gewinnung von Silizitknollen. Zeitgleiche Silizitabbaustellen im Schaffhauser Reiat⁵⁴³ sind erst indirekt durch Werkstattensembles belegt.

Wie die Untersuchungen an verschiedenen Siedlungsinventaren des älteren Jungneolithikums aus dem unteren Zürichseebecken zeigen (Kap. III.1+2), lässt sich für diesen Zeithorizont eine relativ grosse Nachfrage nach Silizit vermuten; dennoch wurde der Lägerngsilizit in dieser Periode offenbar nicht allzu weitläufig verbreitet. Dies könnte mit der eingeschränkten Rohstoffverfügbarkeit zusammenhängen, die im sehr hohen Verwertungsgrad der Rohknollen an der Abbaustelle zum Ausdruck kommt. In den Nachbarregionen, z.B. der Bodenseeregion⁵⁴⁴ oder der Westschweiz⁵⁴⁵, ist Lägerngsilizit nur noch in geringen Stückzahlen nachweisbar.

Aus handwerklicher Perspektive betrachtet, müssen in der Zeit um 4000 v.Chr. einige überaus geschickte Silizitbearbeiter

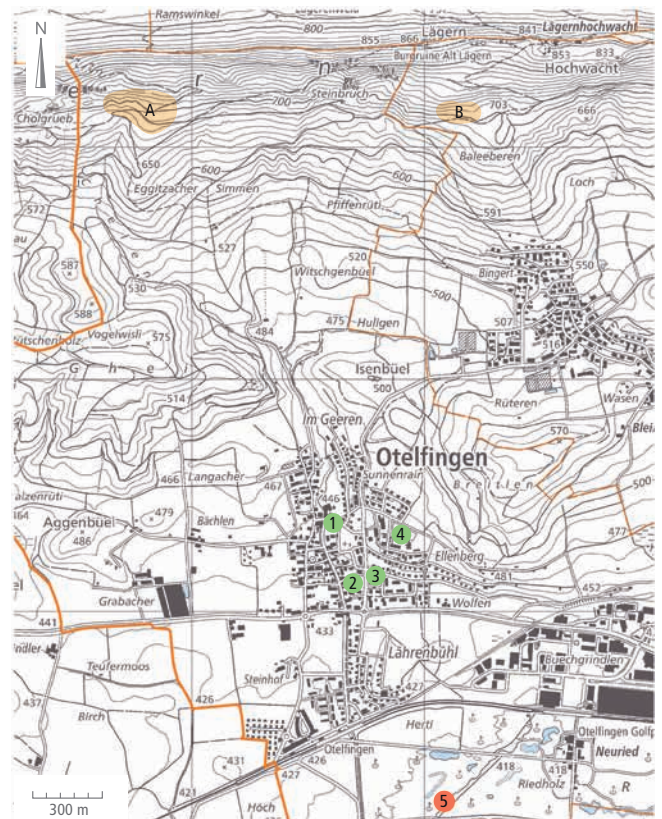
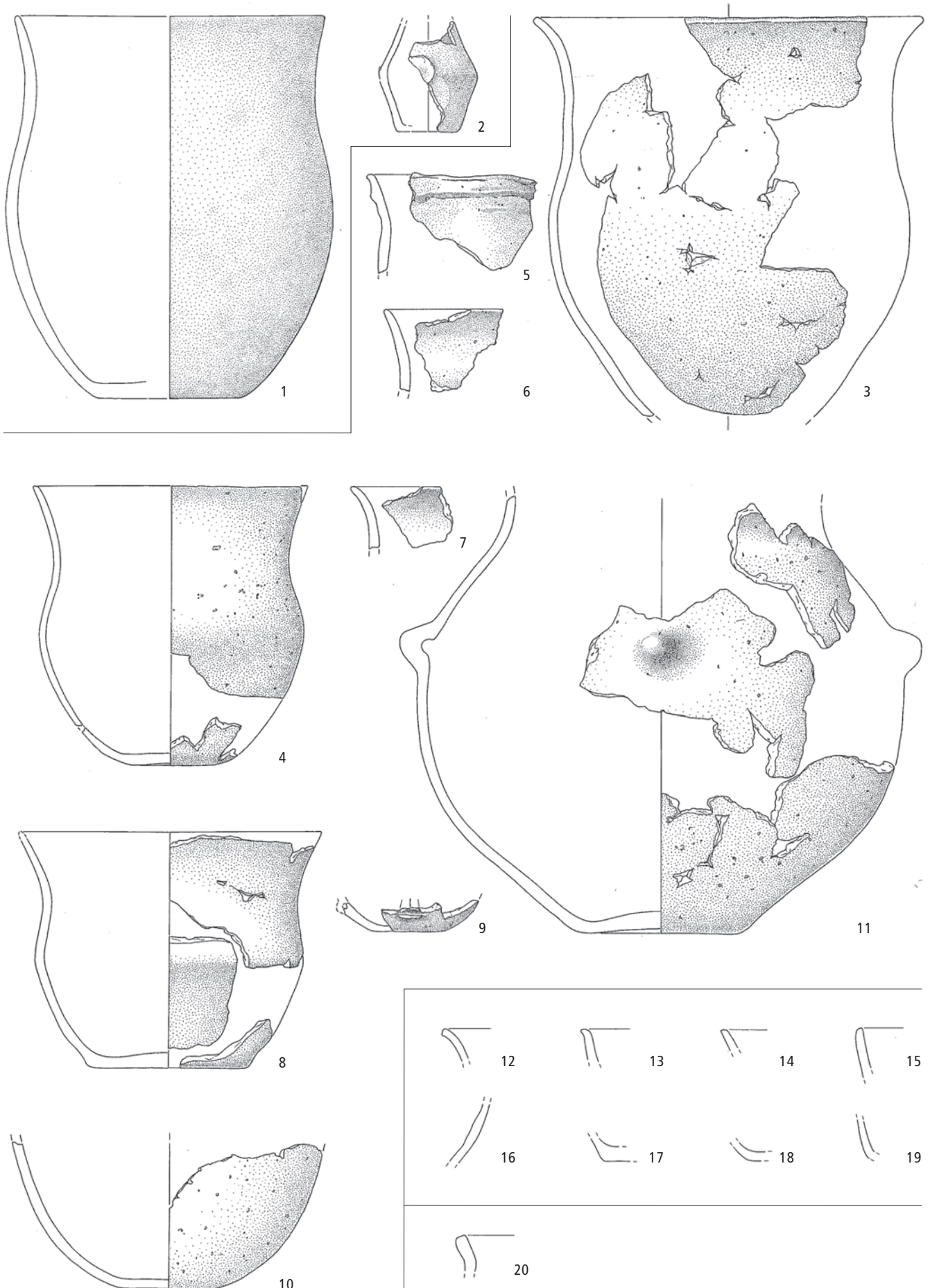


Abb. 143. Lage der Fundstellen des Jungneolithikums in und um Otelfingen. 1: Vorderdorfstrasse 48/Rötlerweg (ER 2000.011); 2: Schmittengasse 18–20 (ER 2003.011); 3: Unterer Sandacker (ER 1983.067); 4: Ellenbergstrasse, GB-Nr. 949 (ER 2015.026); 5: Harbernbach (Jungneolithikum), in einem ehemaligen Feuchtgebiet. A: Abbaustellen Weiherboden (Neolithikum bis Eisenzeit) und Hirzenrainweg/Islochweg (Jungneolithikum); B: Abbaustelle Baleeberen (Endneolithikum).

im Grossraum Zürich tätig gewesen sein. So ist die Silizitbeilklinge aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse geradezu meisterhaft gearbeitet (Kat. 74; Abb. 381); der achsensymmetrisch gleichmässig-rhombische Querschnitt sowie auch die längs- und querseitig äusserst sorgfältig gearbeiteten Seitenflächen zeigen klar, dass hier ein Steinhandwerker mit grossem Know-how an der Arbeit war; die Fertigkeiten, die zur Herstellung einer solchen Beilklinge erforderlich sind, können nur durch langjährige, repetitive Arbeit mit Silizitmaterial erlangt werden. Abgesehen von der hervorragend gearbeiteten Silizitbeilklinge sind auch verschiedene andere Klingen von Zürich-Mozartstrasse als Produkte besonders erfahrener Silizithandwerker einzuschätzen. Sie machen deutlich, dass in der Region Handwerker mit überdurchschnittlichem Geschick und langjähriger Praxis in der Silizitbearbeitung gelebt haben müssen. Dies sind mögliche Hinweise auf bestimmte Formen der Arbeitsteilung innerhalb der damaligen Gesellschaft.

Abb. 144. Otelfingen-Vorderdorfstrasse 48/Rötlerweg (ER 2000.011). 1–2: Keramik aus Otelfingen-Schmittengasse 18–20 (ER 2003.011). 3–20: Auswahl von Keramikgefässen aus den neolithischen Gruben. 3–11: Grube A; 12–19: Grube B; 20: Grube C. M. 1:4.



Etwa gleich alt bzw. nur geringfügig jünger als die Abbaustelle von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg sind drei jungneolithische Fundstellen aus dem Ortskern von Otelfingen (Abb. 143). Im Areal Vorderdorfstrasse 48/Rötlerweg wurde im Jahr 2000 aus einem Baugrubenprofil ein Keramikgefäß

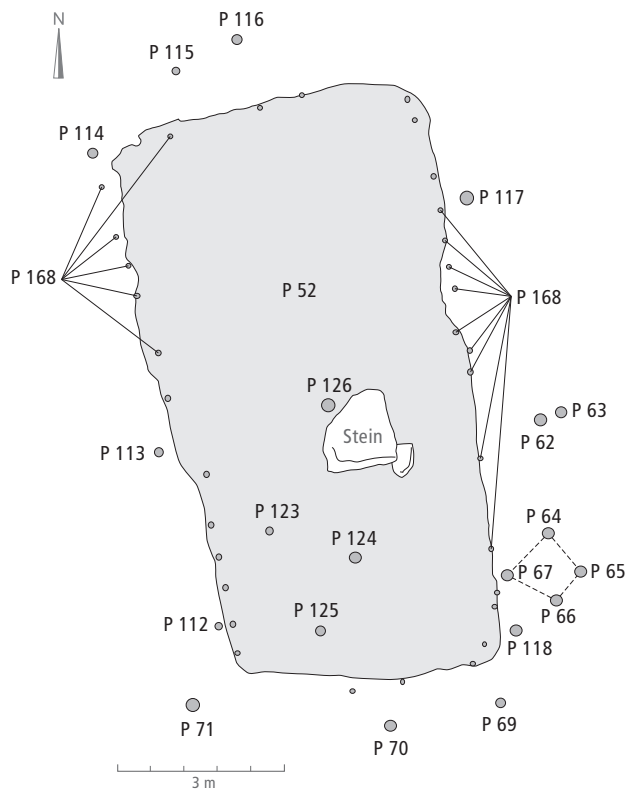


Abb. 145. Otelfingen-Ellenbergstrasse, GB-Nr. 949 (ER 2015.026). Plan der rechteckigen Grube mit den randlich beobachteten Pfostengrübchen. Die Ausgräber bezeichneten die Struktur als Grubenhaus oder Ofen; die Funktion des Befunds ist allerdings völlig unklar. M. 1:50.

geborgen; 2003 kamen in drei Gruben an der nahen Schmittengasse 18–20 weitere Gefässe zum Vorschein (Abb. 144).⁵⁴⁶ 2015 wurde an der Ellenbergstrasse⁵⁴⁷ (GB-Nr. 949) eine rechteckige Grube von 3.1 × 1.6 m mit randlicher Pfostengrubenreihe dokumentiert (Abb. 145). All diese Befunde sind klare Belege für eine Siedlungstätigkeit um 4000 v.Chr. im Ortskern von Otelfingen (Abb. 146). Aufgrund der prominenten Lage dieser Siedlungsreste am südlichen Hangfuss der Lägern direkt unterhalb der Abbaustellen müsste man annehmen, dass die dortigen Siedler in irgendeiner Form in die Silizitförderung und -verarbeitung involviert waren. Allerdings fanden sich an keiner der genannten Fundstellen klare Hinweise auf einen direkten Bezug zur 2 km entfernten Silizitabbaustelle. Zudem wirkt das gefundene Silizitmaterial bemerkenswert bescheiden für einen Siedlungsplatz, der so nahe an der Abbaustelle lag. Lagen die Ateliers zur Verarbeitung der Rohstoffe vielleicht ausserhalb der Siedlungen? Beim aktuellen Stand der Forschung fehlen jegliche archäologischen Belege für ein solches Szenario.

7.3.3 Jüngerer Jungneolithikum

Ab dem jüngeren Jungneolithikum (ca. 3750–3350 v.Chr.) werden qualitätsvolle Klingen aus Lägernsilizit sukzessive seltener. Auch Silizitbeilklingen werden nach Ausweis der Funde nicht mehr produziert. Inwieweit sich hinter dem Trend zu einer Abschlagindustrie (Kap. III.3) eine tendenziell schlechtere Rohstoffversorgung (kleinere Knollen) verbirgt, lässt sich beim aktuellen Forschungsstand nicht abschliessend beurteilen. Die breite Morphologie der pfynzeitlichen Abschlagprodukte spricht in ihrer Gesamtheit dafür, dass damals nur noch wenige Individuen Silizit auf hohem handwerklichem Niveau bearbeiteten oder dass schlichtweg das Rohmaterial für qualitativ hochwertige Produkte fehlte.

Einen bemerkenswerten Befund lieferte in diesem Zusammenhang die Feuchtbodensiedlung Otelfingen-Harbernbach⁵⁴⁸ (Abb. 147), die bloss 3.3 km (Luftlinie) von der Silizitabbaustelle am Hirzenrainweg entfernt liegt. Im dortigen Fundmaterial ist Silizit zwar sehr reichlich vorhanden (n = 4476,

Otelfingen-Schmittengasse 18–20

Befund		Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-13C (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
					Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %
Grube A (Pos. 78)	FK unbek.	ETH-27961	5060 ± 60 HK (Holzart unbestimmt)	-25.6 ± 1.2	3946–3797	1.000	68.2	3967–3712	1.000	95.4
					3843–3836	0.037	2.5			
Grube B (Pos. 19)	FK unbek.	ETH-27959	5030 ± 55 HK (Holzart unbestimmt)	-24.7 ± 1.2	3942–3856	0.588	40.1	3956–3706	1.000	95.4
					3821–3766	0.362	24.7			
					3722–3719	0.013	0.9			
Grube B (Pos. 17)	FK unbek.	ETH-27960	4875 ± 60 HK (Holzart unbestimmt)	-22.0 ± 1.2	3748–3745	0.012	0.8	3792–3622	0.819	78.1
					3712–3632	0.891	60.8	3605–3522	0.181	17.3
					3556–3538	0.097	6.6			

Otelfingen-Ellenbergstrasse, Kat. 949

Befund		Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-13C (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
					Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %
Grube Pos. 52	FK 81	ETH-70124	5231 ± 16 HK (Holzart unbestimmt)	-25.0 ± 1.0	4042–4034	0.201	13.7	4050–3980	1.000	95.4
					4024–3993	0.799	54.5			
Grube Pos. 52	FK 109	ETH-72681	5230 ± 25 HK (Holzart unbestimmt)	-37.7 ± 1.0	4043–3990	1.000	68.2	4221–4211	0.016	1.5
								4154–4134	0.040	3.8
								4064–3970	0.945	90.2

Abb. 146. Die Radiokarbonaten der Fundstellen Otelfingen-Schmittengasse 18–20 (ER 2003.011) und Otelfingen-Ellenbergstrasse, GB-Nr. 949 (ER 2015.026). Kalibriert mit OxCal v.4.3 unter Verwendung der Kurve IntCal 13 (HK: Holzkohle).



Abb. 147. Otelfingen-Harbernbach, Feld 6. Nordostprofil der Fundstelle mit lehmigen und stark reduzierten organischen Lagen. Vereinzelt konnten an der Kulturschichtbasis noch stark zersetzte Bauholzreste dokumentiert werden.

33.7 kg⁵⁴⁹), jedoch zeigten viele Stücke deutliche Kantenverrundungen und starke Fissuren (Abb. 148), wie sie teilweise auch an besonders minderwertigen Rohstoffqualitäten aus dem Versatz des Bergwerks, häufiger aber in sekundär verlagerten Schichten (z.B. eiszeitlichen Schottern der Region) beobachtet werden können.⁵⁵⁰ Auch Frostsprenglinge, die ansonsten im Bereich der Abbaustellen selten sind, kommen in Otelfingen-Harbernbach relativ häufig vor.⁵⁵¹ Qualitativ hochwertige Rohstücke, wie wir sie aus Abbaugruben des Lägerngiebts kennen (z.B. Abb. 54), sind hingegen kaum belegt. Nur ganz wenige Produktionsabfälle lassen einen strukturierten Grundformenabbau erkennen.⁵⁵² Auch das handwerkliche Niveau



Abb. 148. Otelfingen-Harbernbach. Auswahl von Silices mit teilweise deutlichen Kantenbestossungen und Verrollungsspuren, wie sie häufig an Exemplaren aus eiszeitlichen Schottern und manchmal auch an Siliziten aus den Lagerstätten im Lägerngiebts beobachtet werden können.

scheint in der Siedlung Harbernbach im Allgemeinen nicht eben hoch gewesen zu sein.⁵⁵³ Obwohl die wissenschaftlichen Bearbeiter des Fundmaterials dies nicht weiter ausführen, zeigen die im Tafelteil abgebildeten Stücke sehr eindrücklich, dass die Verarbeitung der Silizite auf nichts anderes als den Eigenbedarf (domestic mode of production; Abb. 30) ausgelegt war und dass offenbar auch das qualitativ gute Übungsmaterial fehlte, um ein ordentliches Niveau des Know-hows (Kap. I.3.3.3) zu erreichen. Teilweise ist die mindere Qualität der Grundformen sicher auch auf das verwendete zweit- oder gar drittklassige Rohmaterial zurückzuführen – auch wenn eindrückliche Beispiele aus der prähistorischen Archäologie belegen, dass Steinbearbeiter mit hohem Know-how auch mindere Rohstoffqualitäten gut zu verarbeiten wussten.⁵⁵⁴ Dass diese qualitativ schlechte handwerkliche Verarbeitung vieler Stücke aus Otelfingen-Harbernbach «Ausdruck leicht verfügbaren Rohmaterials»⁵⁵⁵ sei, wie dies die Autoren betonen, ist aus all diesen Gründen in höchstem Masse anzuzweifeln. Nicht zuletzt ist die konsequente Verwertung von Rohstücken, wie sie in den nahen Abbaustellen im Lägerngiebts zuhauf als unverwertbarer Abfall in die Abbaugruben versetzt wurden, nichts anderes als Ausdruck eines ressourcenbezogenen Notstands.

Die Autoren der Studie stellen verschiedene Ursachen für die schlechte Versorgungslage der Siedlung Harbernbach zur Diskussion⁵⁵⁶, ohne sich auf ein einzelnes Szenario festzulegen. Die vorgeschlagenen Szenarien werde ich in Kap. IV aufgreifen und aus einer breiteren Perspektive heraus diskutieren.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Bewohner der Siedlung Harbernbach offenbar und erstaunlicherweise keinen direkten Zugang zu qualitativ hochwertigen Rohstoffen aus dem nahen Lägerngiebts hatten, trotz der Nähe zu den natürlichen Silizitaufschlüssen. Ausserdem verwendeten die Bewohner der Siedlung Harbernbach offenbar minderwertigere Rohstoffqualitäten, die in anderen zeitgleichen Fundstellen der Region kaum belegt sind.⁵⁵⁷ Dies wirft eine Vielzahl von Fragen zur Zugänglichkeit natürlicher Ressourcen und zu den hinter der Silizitversorgung verborgenen Organisationsstrukturen auf.

Wie in Kap. III.3 näher ausgeführt wird, lässt sich in der ganzen Region während der pfynzeitlichen Seeufersiedlungen eine etwas schlechtere Versorgungslage feststellen als in den vorangegangenen und nachfolgenden Perioden. In den Feuchtbodensiedlungen der Zürcher Voralpenseen sind zunehmend schlechtere Rohstoffqualitäten beim Lägernsilizit nachweisbar, und die Gesamtmenge der Lägernsilizite nimmt ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. sukzessive ab. Die räumliche Verbreitung des Lägernsilizits erreichte um etwa 3400 v.Chr. einen auffälligen, absoluten Tiefpunkt in der knapp 2000 Jahre andauernden Phase der Feuchtbodensiedlungen. Ganz im Gegensatz dazu erreichte der Oltner Silizit in der Zeit vom 36. bis zum 33. Jh. v.Chr. seine grösste räumliche Ausstrahlung und spielte für die Grundversorgung der Zürcher Feuchtbodensiedlungen zeitweise sogar die dominierende Rolle (Kap. III.6.3). Die Lägernsilizite gelangten nur noch äusserst selten in weit abgelegene Regionen wie die Westschweiz. Dort traten sie in der fraglichen Periode nur noch in Form von Einzelobjekten auf.⁵⁵⁸

7.3.4 Spätneolithikum

Für das Spätneolithikum (ca. 3350–2770 v.Chr.) ist bisher an der Lägern kein Silizitbergbau archäologisch nachgewiesen. Den Silizitfunden aus den Zürcher Seeufersiedlungen nach zu schliessen, besteht allerdings nicht der geringste Zweifel an der weiteren bergmännischen Nutzung der dortigen Primärlagerstätten.

Zu Beginn des Spätneolithikums scheinen sich die Tendenzen, die für das jüngere Jungneolithikum beobachtet werden konnten, kurzzeitig fortzusetzen, d.h., der Oltner Silizit nimmt nach wie vor eine wichtige Rolle in der Grundversorgung der Feuchtbodensiedlungen an den Zürcher Seen ein. Ab der 2. Hälfte des 4. Jt. lässt sich eine zunehmend bessere Rohstoffqualität beim Lägernsilizit beobachten, dessen Anteil bleibt jedoch zunächst noch auf bescheidenem Niveau. Erst mit der sukzessiven Zunahme qualitativvoller Lägernsilizitprodukte ab dem 32. Jh. v.Chr. zeichnet sich andeutungsweise eine mögliche Erschliessung neuer Abbaustellen mit deutlich grösseren und besser verkieselten Knollen ab. Ab 3100 v.Chr. dominiert der Lägernsilizit die Rohstoffspektren in der Region wieder klar und erreicht nun seine grösste geographische Verbreitung vom Bodensee⁵⁵⁹ bis ins zentrale Mittelland hinein. Abschlagprodukte mit Rissen und Klüften sind in den Siedlungsinventaren kaum noch zu finden, d.h., es war offenbar nicht mehr notwendig, zweitklassiges Rohmaterial zu verarbeiten.

Aufgrund des Spektrums der Faziestypen, die an den horgenzeitlichen Silices beobachtet werden konnten (Kap. II.1.3.3), ist zu vermuten, dass zumindest eine der horgenzeitlichen Abbaustellen im weiteren Umfeld der Abbaustelle Hirzenrainweg/Islochweg gelegen haben muss.

Während des älteren und mittleren Horgen wurde das hohe handwerkliche Niveau der cortaillozeitlichen Silizitbearbeiter wieder erreicht, wenn nicht sogar übertroffen; manche Einsatzklingen für die charakteristischen Horgener Faustmesser sind so regelmässig gearbeitet, dass sie nur aus einem standardisierten Fertigungsprozess stammen können. Ihre Hersteller müssen nicht nur über ein hohes Faktenwissen, sondern auch über ein ausgewiesenes praktisches Know-how in der Silizitverarbeitung verfügt haben. Die regelhafte, über längere Zeiträume hinweg nachweisbare Existenz solcher Klingen spricht gleichermassen für eine gute Organisationsstruktur wie auch für einen über längere Zeit funktionierenden Förderungs- und Fertigungsprozess.

Charakteristisch für die spätneolithische Silizitverarbeitung in der Region sind auch kurze, aus völlig geraden Klingen gefertigte Griffzungendolche (Abb. 149), wie sie in ganz ähnli-

cher Form südlich der Alpen produziert wurden.⁵⁶⁰ Im Gegensatz zu den bifaziell gearbeiteten südalpiner Dolchen sind die Lägerndolche aber bloss mit dorsoventralen Kantenretuschen versehen. Obschon diese sehr charakteristischen Spandolche aus hochwertigen Silizitklingen gefertigt worden sind, lässt sich nicht sicher entscheiden, ob es die Produzenten der Rohklingen oder aber die Endverbraucher waren, welche die Klingen zu Dolchen verarbeiteten.

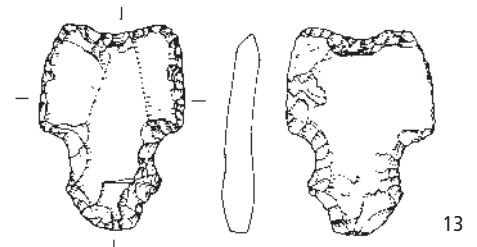
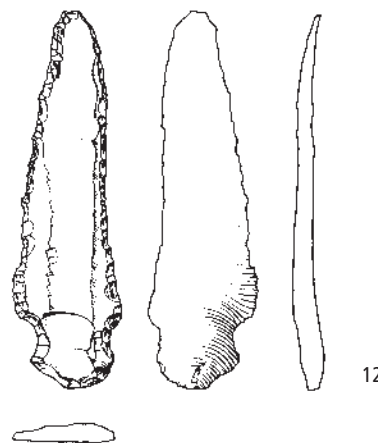
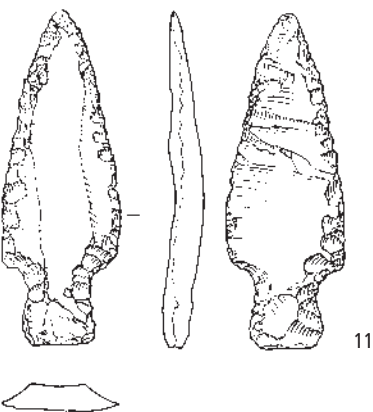
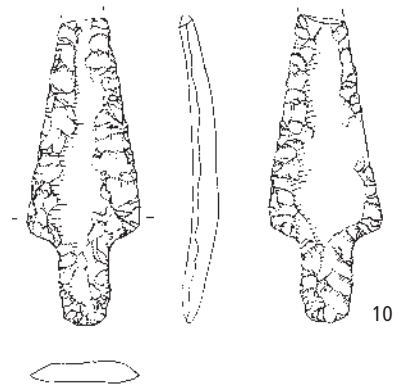
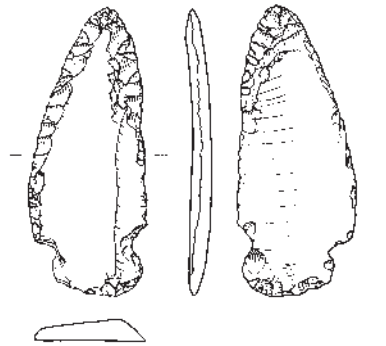
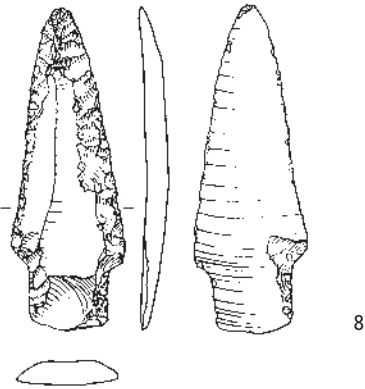
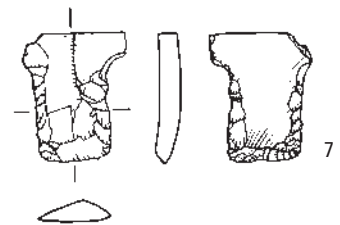
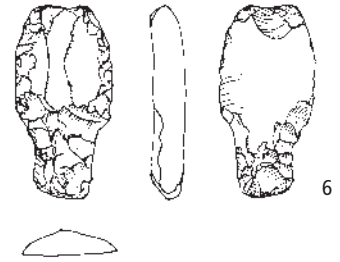
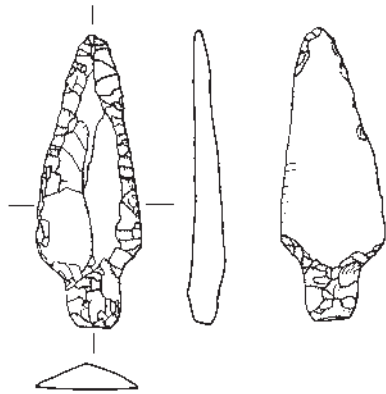
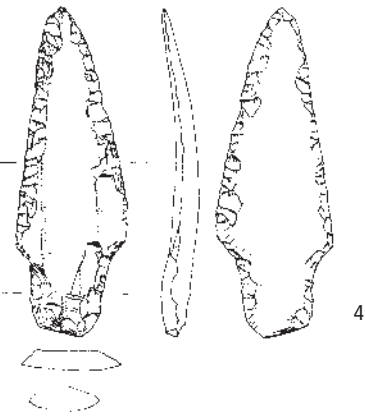
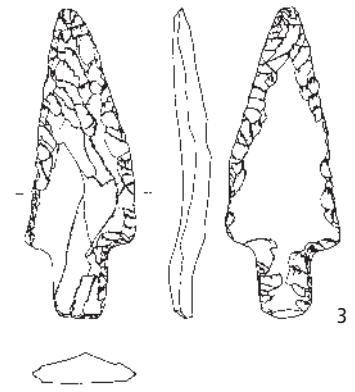
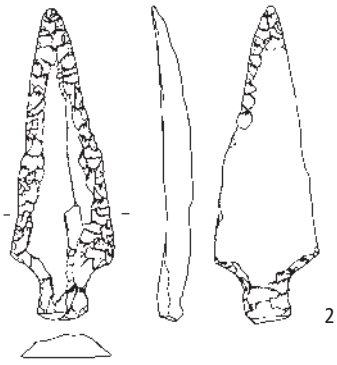
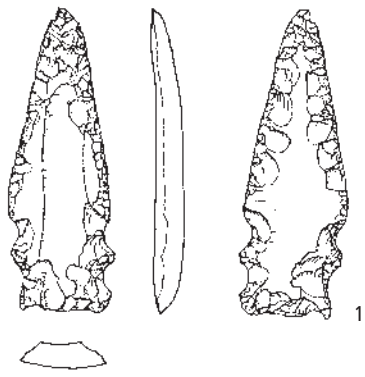
Zu Beginn des 3. Jt. wird die Qualität der verwendeten Lägernsilizite schlechter, d.h., natürliche Klüfte und Risse treten an den Siedlungsfunden zusehends häufiger auf. Parallel dazu werden auch die qualitätsvollen Klingen seltener und die Abschlagprodukte morphologisch weniger einheitlich. Beim aktuellen Stand der Forschung ist völlig unklar, ob diese abnehmende Rohstoffqualität auf eine Erschöpfung der Abbaustellen zurückzuführen ist oder ob andere Ursachen (z.B. gesellschaftlicher Natur) für diesen Wechsel in der Grundformproduktion verantwortlich sind.⁵⁶¹

7.3.5 Endneolithikum

Wie die Rohstoffspektren aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen zeigen (Kap. III.5), ist der Lägernsilizit auch während des Endneolithikums (ca. 2770–2200 v.Chr.) der wichtigste Rohstoff für die Herstellung scharfkantiger Geräte. Mit Boppelsen-Baleebere ist inzwischen eine Abbaustelle lokalisiert, die während der 1. Hälfte des 3. Jt. v.Chr. Rohmaterial für die Siedlungen im Zürichseegebiet lieferte. Ob gleichzeitig weitere Abbaustellen bewirtschaftet wurden, lässt sich gegenwärtig nicht bestimmen. Die Funde aus dem Haldenmaterial der Boppelser Abbaustelle zeigen, dass zumindest ein Teil des geförderten Rohmaterials von schlechter Qualität war und die qualitativ besseren Knollenabschnitte so gut wie möglich verwertet wurden. Hinweise auf eine serielle Klingenproduktion fanden sich bisher ebenso wenig wie in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg. Wahrscheinlich war der Produktionsprozess sehr genau an die Eigenschaften des zu verarbeitenden Rohmaterials angepasst, um die knappen Ressourcen bestmöglich zu nutzen.

Der seit dem Ende des Spätneolithikums einsetzende Trend hin zu einer Abschlagindustrie mit nur wenigen regelmässigen Klingen setzt sich im Endneolithikum fort. Wie seit Beginn des 3. Jt. v.Chr. treten unvorteilhaft gebrochene Silizitstücke, die sich auf eine Verschlechterung der Rohstoffqualität zurückführen lassen, mit einer gewissen Stetigkeit auf. Dies unterscheidet die Inventare des 3. Jt. v.Chr. klar von jenen des letzten Viertels des 4. Jt. Es könnte sein, dass dies – zusammen mit den Befunden aus Boppelsen – ein Hinweis auf eine wenig optimale Versorgungssituation in der Region ist. In eine ähnliche Richtung könnte auch der hohe Radiolaritanteil im Fundmaterial von Hombrechtikon-Feldbach (Dendrodaten um 2530 v.Chr.) zeigen, der sich sonst in keinem anderen Siedlungsinventar und in keiner anderen Periode am Zürichsee in vergleichbarer Art nachweisen lässt (Kap. III.5); dieser wäre dann als Beleg dafür zu interpretieren, dass die geförderten Rohstoffmengen nicht mehr ausreichten, um auch Feuchtbodensiedlungen am nördlichen Alpenrand hinreichend mit Lägernsilizit zu versorgen.

Abb. 149. Auswahl von Griffzungendolchen aus Lägernsilizit, wie sie v.a. aus Komplexen des 32/31. Jh. v.Chr. bekannt sind. 1: Otelfingen-Rietholz ZH; 2–3, 6: Pfäffikon-Burg ZH; 4: Stäfa-Uerikon/Im Länder ZH; 5, 7: Horgen-Scheller ZH; 8: Erlenbach-Widen ZH; 9: Jona-Seegubel SG; 10: Zürich-Parkhaus Opéra; 11: Zug-Vorstadt; 12: Steinhausen-Sennweid ZG; 13–14: Hünenberg-Chämleten ZG. M. 1:2.



Die geographische Verbreitung des Lägernsilizits nimmt während des Endneolithikums – im Vergleich zum letzten Viertel des 4. Jt. – wieder deutlich ab. In der Westschweiz taucht er nur noch vereinzelt und in kleinen Stückzahlen auf, so beispielsweise in Saint-Blaise/Bains des Dames NE, Thielle-Pont de Thielle NE und Portalban, Parzelle R, FR.⁵⁶² Es ist nicht auszuschliessen, dass Lägernsilizite dort auch in älteren, erodierten Siedlungsschichten aufgesammelt wurden, denn manche Stücke weisen eine doppelte Patina auf. Im Allgemeinen lässt sich für das Endneolithikum eine Tendenz zu einer stärkeren Nutzung lokaler Rohstoffe beobachten, was Auswirkungen auf die geographische Verbreitung mancher Rohstofftypen gehabt haben mag.

7.4 Bronze- und Eisenzeit

Wie Radiokarbondatierungen aus Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 108; ETH-40895), Otelfingen-Weiherboden (Abb. 82; UZ-3610/ETH-11657) und Boppelsen-Baleebere (Abb. 131; ETH-40890, ETH-40893) belegen⁵⁶³, hielten sich auch während der Bronzezeit immer wieder Menschen im Bereich der alten Silizitabbaustellen am Lägernsüdhang auf. Charakteristische Keramikscherben aus dem Areal Weiherboden zeigen, dass die bronzezeitlichen Menschen nicht etwa zufällig in diesem Gebiet waren, sondern sich gelegentlich auch ganz bewusst am Ort aufhielten.

Wie gut datierte Funde aus den Zürcher Seeufersiedlungen⁵⁶⁴ belegen, war Silizit auch während der Bronzezeit noch immer ein geschätzter Werkstoff. Die neu hinzugekommene Bronze war möglicherweise nicht in solcher Menge verfügbar, dass der Silizit aus allen Lebensbereichen verbannt werden konnte. So war er zumindest als Bestandteil der damaligen Feuererzeugungssortimente immer noch ausserordentlich geschätzt.⁵⁶⁵ Wie einige besonders sorgfältig gearbeitete Pfeilspitzen aus Zürich-Mozartstrasse⁵⁶⁶ belegen (Abb. 150), war das

Know-how zur handwerklich gekonnten Verarbeitung von Silizit in Teilen der Gesellschaft nach wie vor vorhanden. Die Form der Rohstoffbeschaffung während der Bronzezeit bleibt allerdings ungeklärt. Funde aus anderen europäischen Silizitlagerstätten (z.B. Krumlovsky-Lès, CZ⁵⁶⁷) belegen, dass eine bergmännische Förderung von Silizit auch während der Frühbronzezeit nicht ungewöhnlich wäre, jedoch lässt sich eine solche für das Lägerengebiet vorderhand nicht eindeutig nachweisen. Vorstellbar ist deshalb auch, dass die bronzezeitlichen Menschen bloss den Versatz der neolithischen Abbaustellen und erodiertes Hangmaterial nach verwertbaren Stücken durchsuchten.

Obschon der Bedarf an Silizit ab der Bronzezeit sichtbar abnimmt, verschwindet der Rohstoff auch in der Eisenzeit nie ganz aus dem Alltag. Während Silizit in der älteren Eisenzeit noch immer ein unentbehrlicher Bestandteil der sog. Schwefelkiesfeuerzeuge war, bildete er nach der Erfindung der ersten Feuerstähle⁵⁶⁸ im 2. Jh. v.Chr. bis in die Neuzeit hinein ein unentbehrliches Zubehör für die neu aufkommenden Schlagstahlfeuerzeuge.⁵⁶⁹ Vor diesem Hintergrund überrascht es wenig, dass bei Sondierungen auf dem sog. Weiherboden in Otelfingen auch eisenzeitliche Keramikscherben gefunden wurden. Ein möglicher Zusammenhang mit den dort vorhandenen Silizitaufschlüssen ist deshalb nicht auszuschliessen. Allerdings ist auch in Betracht zu ziehen, dass die Präsenz der eisenzeitlichen Menschen mit den dort vorhandenen Bohnerzen zusammenhing.

7.5 Frühgeschichtliche Zeit

Wie in Kap. II.2.2 erwähnt, ist eine historische Nutzung der Silizitvorkommen an der Lägern zumindest indirekt durch historische Quellen belegt (Abb. 63, 64). Besonders der lokalen Bevölkerung müssen die Lägernsilizite für den Hausgebrauch gerade recht gekommen sein. Klare Belege für einen historischen Bergbau, wie sie z.B. für manche Vorkommen des Markgräflerlands zweifelsfrei vorliegen⁵⁷⁰, gibt es für das Lägerengebiet aber keine.

Auch für eine mögliche Flintsteinproduktion aus lokalen Silizitvarietäten existieren gegenwärtig keinerlei Hinweise, weder in Form archäologischer Fundstücke noch in historischen Quellen; im Gebiet der Schweiz wurden praktisch alle in archäologischen Kontexten gefundenen historischen Flintsteine aus dem berühmten Silizit aus Meusnes (F)⁵⁷¹ im westlichen Pariser Becken gefertigt.

8 SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Wie die europäische Montanarchäologie in den vergangenen Jahrzehnten anschaulich zeigen konnte, müssen Teile der neolithischen Gesellschaft über ein hervorragendes bergmännisches Wissen verfügt haben, das sie in die Lage versetzte, einen «wirtschaftlich und sicherheitsmässig vernünftigen Bergbau bei guter Kenntnis der Lagerstätte»⁵⁷² zu betreiben. Dies lässt vermuten, dass an den Abbaustellen mehrheitlich Populationen tätig waren, die auf eine lange Bergmannstradition zurückblickten und dass Kontinuität im Silizitbergbau eine zentrale Rolle spielte.

8.1 Gesellschaftliche Rolle des Bergbaus und langfristiges Ressourcenmanagement

Weil Silizite für die Subsistenzsicherung ganzer Landstriche unentbehrlich waren, hatte die Arbeit in den Bergwerken nicht



Abb. 150. Zürich-Mozartstrasse, Grabung 1981/82. 1–5: Auswahl frühbronzezeitlicher Pfeilspitzen aus Schicht 1. Die Form erinnert mit den markant eingezogenen Flügelspitzen und dem spitz zulaufenden Dorn stark an metallene Vorbilder. Die handwerklich gut gearbeiteten Stücke bezeugen, dass die Fertigkeiten zur Herstellung qualitativ guter Pfeilspitzen auch in der Frühbronzezeit noch vorhanden waren. M. 1:1.

nur eine entscheidende ökonomische, sondern auch eine wichtige gesellschaftliche Funktion. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass im Neolithikum allgemein anerkannte gesellschaftliche Regeln zur Nutzung und Bewirtschaftung dieser subsistenzrelevanten Ressource existierten. Untersuchungen zu rezenten «archaischen» Gesellschaften verschiedener Erdteile zeigen, dass bei der Bewirtschaftung von Bodenschätzen unterschiedliche Systeme zur Anwendung kommen.⁵⁷³ Verbindendes Element der meisten Systeme ist, dass die Aufschlüsse von einzelnen Gruppen oder Populationen überwacht und verwaltet werden. Diese haben nicht zwingend den Status eines «Eigentümers»⁵⁷⁴, stellen aber den Zugang zu den Ressourcen sicher, indem sie sie entweder selber bewirtschaften oder aber verwandten oder befreundeten Populationen den Zugang gegen die Abgabe von Geschenken ermöglichen.⁵⁷⁵ Diese Form des Ressourcenmanagements ermöglicht zahlreichen Populationen in einer Region den Zugang zu den Ressourcen und garantiert darüber hinaus eine langfristig stabile Rohstoffversorgung. Vielfach werden subsistenzrelevante Ressourcen auch nur bei Bedarf⁵⁷⁶ genutzt, d.h., sie werden nur dann angegangen, wenn dies die politischen Führer (z.B. die Big Men) anordnen. Dies hat den positiven Effekt, dass die Lagerstätten nicht übernutzt werden und der Tauschwert des Förderguts hochgehalten wird.

Aufgrund der lückenhaften archäologischen Quellenlage bleibt unklar, ob im Lägergebiet mehrere unabhängige Gruppen von Bergleuten gleichzeitig tätig waren oder ob eine einzige Gemeinschaft die Lagerstätten und den Abbau kontrollierten. Aufgrund der Datierungsunschärfe der Radiokarbonaten werden wir vermutlich nie in der Lage sein, diese Frage sicher zu beantworten. Prinzipiell ist eine gleichzeitige Bewirtschaftung unterschiedlicher Abbaustellen durch verschiedene unabhängige oder koordinierte Bergbautrupps denkbar. Zumindest wird

ein solches Bewirtschaftungssystem für andere Lagerstätten Europas diskutiert.⁵⁷⁷ Letztlich ist die Intensität des Bergbaus an einer Lagerstätte stets im Kontext des Rohstoffbedarfs in einer Region zu betrachten, wobei weitere Faktoren wie z.B. die soziale Stabilität oder politische Einschränkungen (durch die Verwalter der Lagerstätten) zu berücksichtigen sind.

8.2 Wer waren die Bergleute?

Wer die Bergleute waren, wo sie wohnten und wie sich die Bergmannstrupps zusammensetzten, lässt sich schwer sagen.⁵⁷⁸ Denkbar ist, dass nur einzelne Dörfer in den Abbau von Silizit involviert waren; ebenso möglich ist aber, dass sich die Bergmannstrupps aus verschiedenen Dorfschaften formierten und ihre Tätigkeit unter einer übergeordneten Leitung verrichteten, wie dies für den Bau der monumentalen Erdwerke im Jungneolithikum angenommen wird.

Die Tatsache, dass die Förderung von Bodenschätzen ein bestimmtes Mass an Orts- und Sachkenntnis erfordert, führt zur Annahme, dass die Bergleute nicht aus weiter Ferne anreisten⁵⁷⁹, um im Lägergebiet Bergbau zu betreiben, sondern dass sie in irgendeiner Form mit der Region verbunden waren. Die Ergebnisse verschiedener Studien an Produktionsabfällen zeigen, dass im Umland vieler Abbaustellen nicht nur Ateliers zur Weiterverarbeitung der Rohstoffe existierten, sondern auch permanente Siedlungen (Abb. 151), die in den Abbau und die Verarbeitung der Bodenschätze involviert gewesen sein müssen. Solche Produzentensiedlungen (production settlements⁵⁸⁰), in denen Halbfabrikate (Klingen) oder Fertigprodukte (Dolche, Beile usw.) für den überregionalen Austausch fabriziert wurden, sind nach wie vor recht selten nachgewiesen, obschon

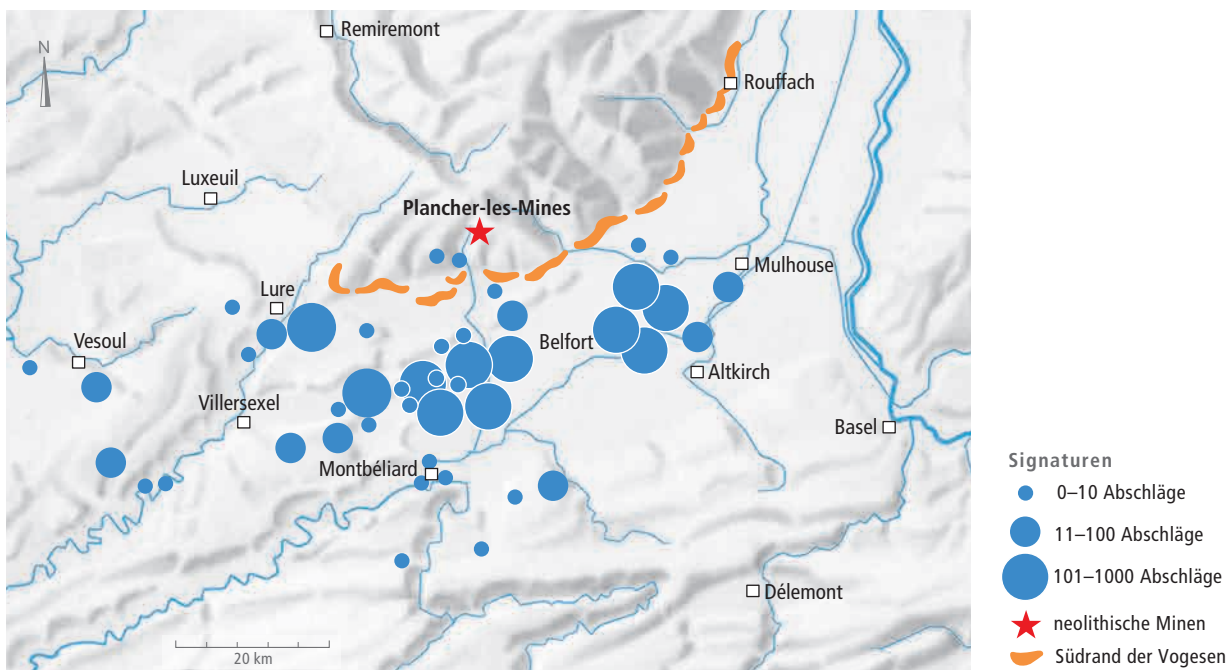


Abb. 151. Verbreitung der Fundstellen mit Produktionsabfällen aus Quarzplit aus den Minen bei Plancher-les-Mines (F) in den Südvogesen (nach Pétrequin/Jeunesse 1995). Diese zeigt, dass in gewissem Abstand zur Abbaustelle verschiedene Ateliers und Siedlungen existiert haben müssen, die in die Produktion von Beilrohlingen eingebunden waren. Da die Abbaustellen fast 600 Jahre lang (ca. 4400–3800 v.Chr.) intensiv genutzt wurden, täuscht die Darstellung eine enorme Fundstellendichte vor, die so wohl nie existierte. Dennoch legt die Streuung nahe, dass möglicherweise mehrere Siedlungen zeitgleich in die Verarbeitung der Quarzplitte involviert waren und wohl auch gewisse Überschüsse für den überregionalen Gütertausch produzierten.

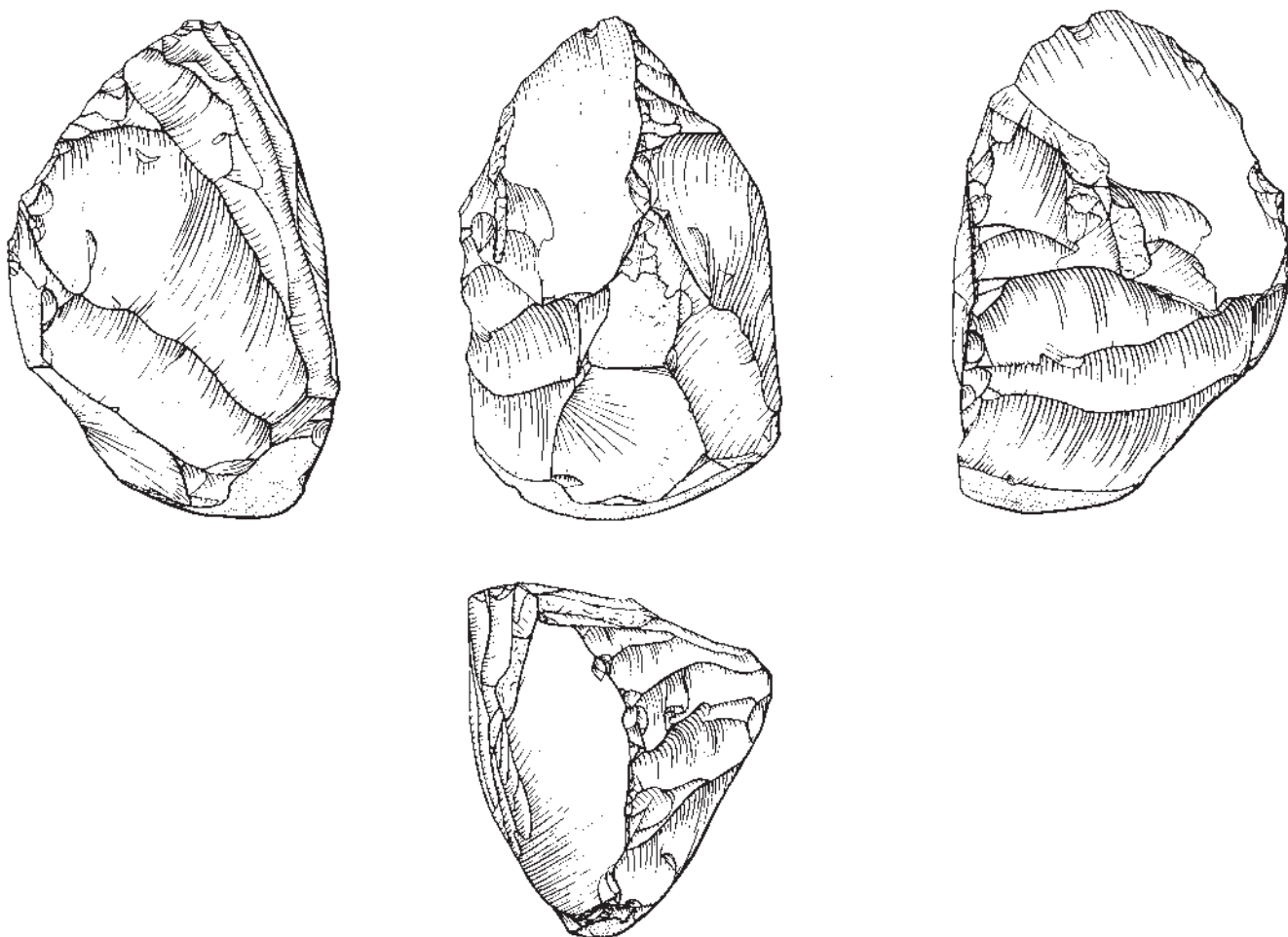


Abb. 152. Otelfingen-Rietholz. Grosser Produktionskern zur Herstellung von Klingen mit schlecht verkieseltem Knollenzentrum. Kerne dieser Grösse sind im Umfeld der Lägern extrem selten und fehlen in den Zürcher Seeufersiedlungen komplett; dies sind Hinweise darauf, dass die Produktionsstätten für grössere Klingen im näheren Umfeld der Lagerstätte angesiedelt waren (FO 1999.117.226.2). M. 1:2.

auch diese Fundstellenkategorie im direkten Umfeld der Abbaustellen zu erwarten wäre.

Eine derartige Siedlung befand sich während des Früh- und des Mittelneolithikums im nur 25 km entfernten Klettgau⁵⁸¹: In Gächlingen-Goldacker SH wurden die Rohstoffe aus dem nahen Südrandengebiet in grossem Stil zu Klingen und Geräten verarbeitet. Ob dieselben Gruppen Bergbau betrieben und die Weiterverarbeitung des Förderguts besorgten oder ob es verschiedene Gruppen waren und schon hier eine bestimmte Form der Arbeitsteilung existierte, lässt sich allerdings schwer feststellen.

Aus dem endneolithischen Kupferabbaugebiet von Cabrières in Südfrankreich liegen Hinweise auf periodisch genutzte Werkplätze vor⁵⁸²: In La Capitelle du Broum wurden sehr viele Werkzeuge der Kupfermetallurgie (Gussformen, Ambosssteine, Steinhämmer, Schlacken usw.) gefunden, ohne dass Hinweise auf eine Nahrungsmittelproduktion vorliegen. Die Ausgräber interpretierten diesen Befund als periodisch genutztes Atelier zur Verarbeitung der in unmittelbarer Nähe geförderten Kupfererze. In ähnlicher Weise könnte man sich auch die Weiterverarbeitung von Silizit zu Zwischenprodukten vorstellen.

Die vielen Fundstellen mit geschlagenem Silizitmaterial aus dem Lägerngebiet (Abb. 70, 138) hängen vielleicht auch mit einer solchen Zwischenverarbeitung zusammen. Jedenfalls deuten sie an, dass sehr viel Rohmaterial im näheren Umfeld der

Lagerstätte verarbeitet wurde.⁵⁸³ Ob es sich hierbei um Werkplätze oder um eigentliche Siedlungen handelt, lässt sich vorderhand aber nicht entscheiden. Auch zeitlich lassen sich die Fundstellen gegenwärtig nur schwer einordnen, weil sie oft über längere Zeitabschnitte genutzt wurden.

Bisher konnten in der Montanarchäologie an keiner Abbaustelle auch gleichzeitige Siedlungsspuren nachgewiesen werden. Permanent besiedelte Stellen liegen demnach immer in einer deutlichen Distanz zu den Abbauplätzen. Auch in der Ethnographie ist diese räumliche Trennung von Abbaustellen und Wohnplätzen bestens belegt.⁵⁸⁴ Gut bekannt sind hingegen Werkplätze, an denen die geförderten Rohstoffe für den Weitertransport vorbereitet wurden (Abb. 152). Die Differenzierung zwischen solchen Werkplätzen und permanenten Siedlungen fällt in der archäologischen Praxis generell schwer, besonders wenn die Fundstellen nur durch Oberflächenfunde und nicht durch archäologische Grabungen erschlossen sind. Ein weiteres Problem stellen die oft fehlenden chronologischen Verankerungen (Radiokarbondatierungen und typologische Einordnungen) dar, weil die zum Teil sehr hohe Fundstellendichte im Raum chronologisch nicht aufgelöst werden kann.

Die Fundstellenverdichtung, die wir rund um die Lägern beobachten können (Abb. 77), ist in Mitteleuropa nicht singulär. In anderen Regionen des süddeutsch-schweizerischen Jurabogens finden sich gute Entsprechungen. Beispielsweise ist im

Grossraum Olten eine mit dem Lägergebiet gut vergleichbare Situation – mit einer Vielzahl von nur schlecht datierbaren Werkplätzen rund um die Abbaustellen – bekannt⁵⁸⁵ (Abb. 153). Auch die Situation auf der Schwäbischen Alb im Umland von Blaubeuren lässt sich gut mit dem Lägergebiet vergleichen.⁵⁸⁶ In all diesen Regionen stellt sich dasselbe Problem der ungenügenden Datierungsgrundlage und des Mangels an archäologischen Grabungen.

Allgemein können wir festhalten, dass die Wohnsitze der Bergleute kaum nachweisbar sind. Hinweise darauf könnten allenfalls Funde von Gezähnen und anderen Werkzeugen geben, die mit dem Bergbau zusammenhängen.⁵⁸⁷ Ohne derartige Funde bewegen wir uns weiterhin im Bereich der Spekulation.

In der Fachliteratur herrscht ein allgemeiner Konsens darüber, dass die Bergleute im Neolithikum keine Vollzeitspezialisten waren, sondern nur periodisch an den Abbaustellen arbeiteten.⁵⁸⁸ Somit ist anzunehmen, dass sie primär einer landwirtschaftlichen Tätigkeit nachgingen und erst in zweiter Linie Bergleute waren und dass sie möglicherweise im weiteren Umfeld der Abbaustellen wohnten.

8.3 Bewirtschaftung der Aufschlüsse

Soweit wir dies aufgrund der aktuell zur Verfügung stehenden Funde und Befunde sagen können, muss die Bewirtschaftung der Silizitvorkommen im Lägergebiet in mancherlei Hinsicht anspruchsvoll gewesen sein. So ist etwa die Rohmaterialqualität an den Aufschlüssen sehr unterschiedlich, und nur ein (noch nicht näher quantifizierbarer) Teil der vorhandenen Knollen war für die Werkzeugherstellung brauchbar. Gleichzeitig vermitteln die Dominanz der Trümmer und die Morphologie der im Versatz der neolithischen Abbaustellen zurückgelassenen Silizite den Eindruck, dass die vorhandenen Ressourcen sehr intensiv verwertet wurden. Nur die wirklich unbrauchbaren Stücke gelangten in die Abraumhalden, während die verwertbaren Stücke bemerkenswert konsequent aus dem Minengebiet abtransportiert wurden. Möglicherweise war hochwertiger Silizit zur Zeit der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen also ein eher knappes Gut im Grossraum Zürich.

Das Abbauverfahren war – wie in anderen neolithischen Bergwerken Europas⁵⁸⁹ – perfekt an die lokale Situation ange-

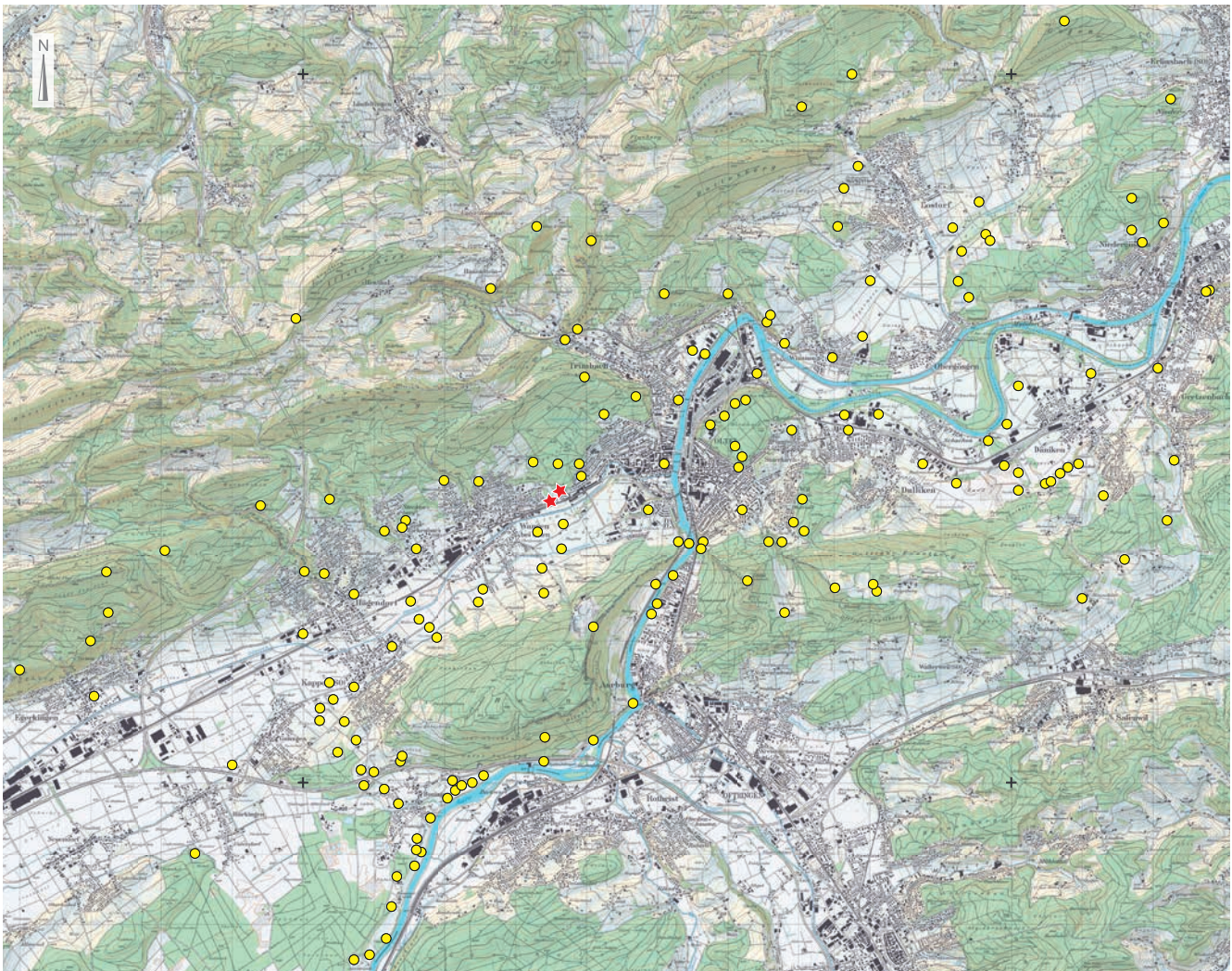


Abb. 153. Neolithische Fundstellen in der Umgebung von Olten (rote Sterne: Bergwerk Chalchoven). Die Fundstellendichte ist augenfällig; zeitlich aufgeschlüsselt ergäbe die Kartierung eine deutlich lockerere Streuung. Das Fehlen präziser Datierungsgrundlagen verhindert eine sachgerechte Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse im Neolithikum. M. 1:100 000.

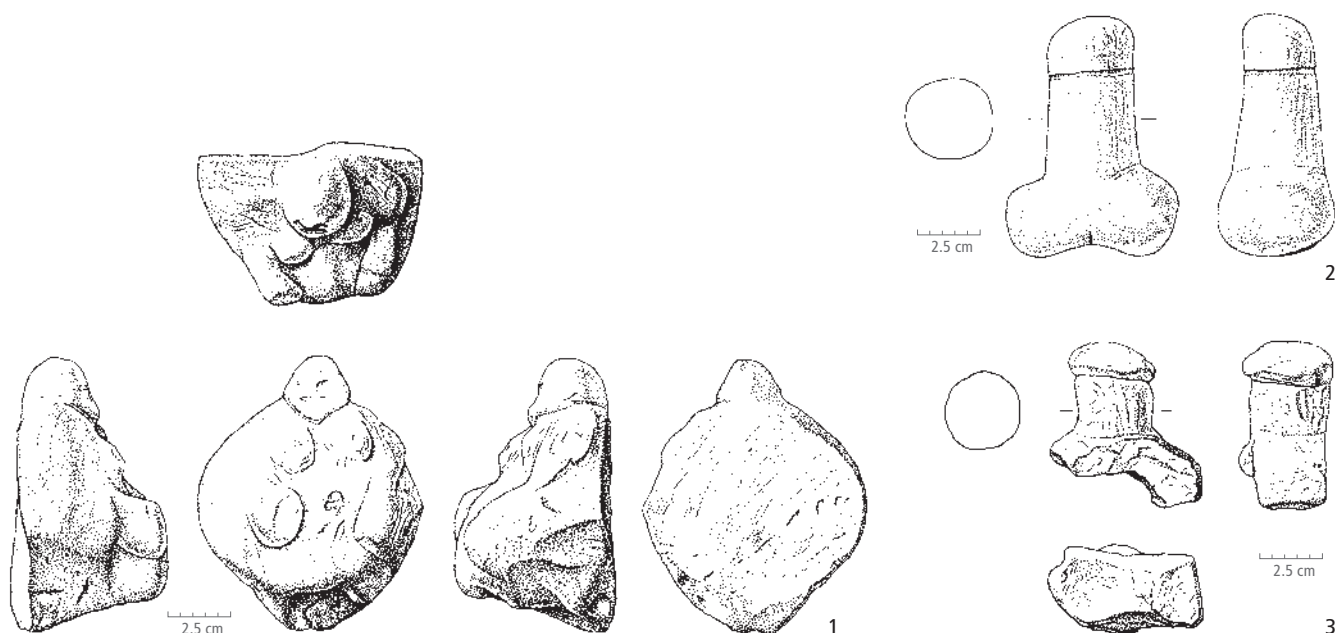


Abb. 154. Grimes-Graves (Norfolk, GB). Auswahl von Fundgegenständen aus den unterirdischen Schächten und Strecken der neolithischen Silizitmine. Objekte wie diese haben in einem Bergwerk keinerlei praktischen Nutzen. Ihr Nachweis spricht daher deutlich für eine starke geistig-religiöse Komponente des Silizitabbaus. 1, 2: Schacht 15 (ritual group), 3: Greenwell's pit.

passt, was eine gute Kenntnis der lokalen Gegebenheiten voraussetzt. Die Bergleute arbeiteten mit System und vermutlich so kräfte- und zeitsparend wie möglich. Trotz der standardisierten Vorgehensweise müssen sie so flexibel gewesen sein, dass sie auf variable geologische oder klimatische Rahmenbedingungen und z.B. daraus entstehende, unerwartete Hangwasserströme rasch reagieren konnten. Dies lässt auf eine saisonale Planung des Abbauprozesses schließen.⁵⁹⁰

Für die erfolgreiche und langfristige Bewirtschaftung der Aufschlüsse waren die Bergleute zuweilen auf den Import verschiedener ortsfremder Werkstoffe angewiesen. So ist für den Betrieb mancher Bergwerke von einem hohen Verschleiß an Geweihen oder Quarzitschlägeln⁵⁹¹ auszugehen – Materialien, die in den erforderlichen Mengen nicht im Lagerstättengebiet selbst, sondern nur auswärts beschafft werden konnten. Der Silizitbergbau ist folglich nicht als isolierte Tätigkeit zu betrachten; vielmehr muss er in ein größeres regionales Netzwerk eingebunden gewesen sein, das unterschiedliche Personengruppen mit subsistenzrelevanten Werkstoffen versorgte und letztlich etablierte und gut strukturierte Kommunikationssysteme voraussetzte.

8.4 Bergbau – ein rein profaner Prozess?

Aus ökonomischer Perspektive mag man versucht sein, dem Bergbau eine rein profane Funktion beizumessen. Beispiele aus der Ethnographie zeigen allerdings, dass Bergbau in «archaischen» Gesellschaften praktisch nie allein der Rohstoffbeschaffung dient, sondern immer auch eine starke religiöse Komponente hat.⁵⁹² Bei den australischen Aborigines und den nordamerikanischen Ureinwohnern haben die Abbaustellen den Status von sog. totemic places bzw. dreamplaces, d.h. Örtlichkeiten, die in der Geisteswelt der Lebenden eng mit den Ahnen verbunden sind.⁵⁹³ Die Nutzung der dort vorhandenen Boden-

schätze ist deshalb ein stark ritualisierter, mit einer Vielzahl von Tabus verbundener Akt.⁵⁹⁴

Doug Scott und Tom Thiessen⁵⁹⁵ beschreiben den Abbau des in der Geisteswelt der nordamerikanischen Ureinwohner sehr bedeutenden Minnesota-Catlinits etwa in folgender Weise: Während des Abbaus des heiligen Pfeifensteins wohnen die Bergleute in einem Abstand zur Mine. Vor dem eigentlichen Abbau findet ein drei Tage andauerndes Reinigungsritual statt, während dessen gefastet wird und wahrscheinlich auch Schwitzhüttenzeremonien stattfinden. Durch die Opferung von Tabak und Nahrung werden die Geister und Ahnen, welche die Mine bewachen, gütlich gestimmt in der Hoffnung, dass die Arbeit im Bergwerk sorglos und unfallfrei erfolgen wird. Frauen dürfen sich während des Abbaus nicht im Minengelände aufhalten; ohnehin sind jegliche sexuellen Kontakte zu Frauen in der Zeit des Pfeifensteinabbaus untersagt. In der Vorstellungswelt der Bergleute können nur Männer, «die es wert sind», erfolgreich nach dem heiligen Pfeifenstein graben.

Ritualisierte Vorgänge wie die beim Abbau des Catlinits sind bei «archaischen» Gesellschaften eher die Regel als die Ausnahme. Obwohl solch immaterielles Kulturgut im archäologischen Material kaum je Niederschlag finden dürfte, gibt es damit gute Gründe, auch für die neolithische Zeit von ähnlichen Szenarien auszugehen.

Deutliche Hinweise auf religiöse Praktiken bei der Gewinnung von Silizitrohstoffen im europäischen Neolithikum sind etwa die zahlreichen Graffiti, die gravierten Kalksteinobjekte, die häufigen Brandflecken (Reinigungsrituale?), die vorgefundenen Vogelköpfe, dann die in Schächten deponierten Felsgesteinbeiklingen und nicht zuletzt die Figurinen und plastischen Phalli aus den britischen Feuersteinminen (Abb. 154)⁵⁹⁶ sowie die megalithischen Steinsetzungen und Schalensteine im Minengelände von Krumlovsky-Lès in Südmähren.⁵⁹⁷ All diese Elemente sind als einprägsame archäologische Hinweise auf ritualisierte Vorgänge zu werten und nehmen in irgendeiner

Form Bezug auf die physische und metaphysische Gefährlichkeit des Abbauvorgangs.⁵⁹⁸ Den neolithischen Silizitminen kommt daher wohl die Rolle mythologischer Orte zu, die eine Verbindung zwischen Himmel und Untergrund («Unterwelt») darstellen. Die Lagerstätten liegen geologisch bedingt in der Regel abseits von siedlungsgünstigen Zonen; sie stellen deshalb in der realen Welt oft auch Orte der räumlichen Isolation dar.⁵⁹⁹

Weitere Indizien für eine spirituelle Konnotation der Abbaustellen liefern die gelegentlich in den Schachtverfüllungen gefundenen menschlichen Skelettteile⁶⁰⁰ und die Tatsache, dass aufgelassene Abbaustellen auch als reguläre Grabstätten verwendet wurden. Beispiele hierfür sind die michelsbergerzeitlichen Bestattungen in der Silizitmine an der Kachelflüh am Isteiner Klotz (Gde. Efringen-Kirchen, D)⁶⁰¹, die Gräber in den Schächten von Salinelles (F)⁶⁰² und die horgenzeitlichen Skelettfunde in den aufgelassenen Strecken des Silizitbergwerks von Olten-Chalchhofen.⁶⁰³

Nicht ausser Acht gelassen werden darf in diesem Zusammenhang eine Beobachtung britischer Forscher, die in Langdale (Lake District, Cumbria, GB) den Abbau schwer zugänglicher Aufschlüsse nachweisen konnten, während ein Teil der

leichter zugänglichen Rohstoffvorkommen offensichtlich nicht angetastet worden war.⁶⁰⁴ Martyn Barber interpretierte diesen Befund dahingehend, dass der (mystische) Charakter des Orts mindestens so bedeutend gewesen sein muss wie der Rohstoff selbst.

Aus diesen Beispielen geht hervor, dass die neolithischen Bergwerke mehr waren als nur Rohstofflieferanten. Sie dienten vermutlich verschiedenen Zwecken, die von der profanen Rohstoffbeschaffung bis hin zu transzendentalen, sozialen⁶⁰⁵ und vielleicht auch kulturell-religiösen Funktionen reichten. Den prähistorischen Bergbau dürfen wir folglich nicht mit heutigen marktwirtschaftlichen Mechanismen zu erklären versuchen.⁶⁰⁶

Letztlich stellen sich auch Fragen nach dem Symbolgehalt der geförderten Rohstoffe und der produzierten Güter: Ging durch den spirituellen Akt der Rohstoffgewinnung auch ein gewisser Symbolgehalt auf die produzierten Güter über? Waren die im Umfeld der Bergwerke produzierten Objekte (Dolche, Beile, Erntemesserklingen usw.) rein profane Gegenstände, oder hatten sie auch eine Funktion in der damaligen Geisteswelt inne?⁶⁰⁷ Leider sind die archäologischen Quellen in diesem Punkt derart bruchstückhaft, dass die Chancen, durch weitere Untersuchungen schlüssige Antworten zu bekommen, sehr gering sind.

III ANALYSE DER GUT DATIERTEN SILICES AUS DEN FEUCHTBODENSIEDLUNGEN DES GROSSRAUMS ZÜRICH

Nachdem in Kap. II die Funde und Befunde aus dem Bergbaugbiet an der Lägern im Zentrum standen, wenden wir uns hier dem anderen Ende der Versorgungskette zu, den Verbrauchern. Da aus dem Arbeitsgebiet nur wenige neolithische Landsiedlungen bekannt und diese allesamt schlecht untersucht sind, konzentrieren wir uns auf die gut erforschten und datierten Feuchtbodensiedlungen an den Zürcher Seen. Die nächstgelegenen Feuchtbodensiedlungen in südlicher Richtung liegen im unteren Zürichseebecken in einer Entfernung von ungefähr 16 km (Luftlinie), d.h. etwa vier Stunden Wegzeit von der Lägern (Abb. 3, 5, 6). Insgesamt müssen auf dieser Wegstrecke knapp 200 Höhenmeter überwunden werden. Die am weitesten von der Lägern entfernte Siedlung, die in dieser Studie näher besprochen wird, liegt in der Feldbacher Bucht bei Hombrechtikon in einer Distanz von 40 km Luftlinie, d.h. zehn Stunden Wegzeit, und nur wenige Kilometer nördlich der äussersten Ausläufer der Voralpen.

Insgesamt werden im Nachfolgenden die Silices von 16 gut erforschten, mehrheitlich mehrperiodig besiedelten neolithischen Seeuferstationen besprochen (Abb. 6). Die Silices der übrigen 50 Siedlungsstandorte (Abb. 3) aus dem Kanton Zürich behandeln wir hier nur am Rand, da es sich dabei entweder um sehr kleine stratifizierte Ensembles (z.B. Greifensee-Storen/Wildsberg) oder um kontextlose Stücke (Streifunde) handelt. Sie dienen höchstens zu Vergleichszwecken. Auf eine Analyse der wenigen bronzezeitlichen Silices⁶⁰⁸ wurde aus Zeitgründen

verzichtet. Insgesamt wurden 19 439 Silices in einer Datenbank erfasst und ausgewertet. Diese breite Materialbasis bietet ideale Rahmenbedingungen für vergleichende Studien in Zeit und Raum, selbst wenn nicht alle Zeitabschnitte gleich gut abgedeckt sind. Etliche Schichtinventare bestehen aus knapp 100 Silices, andere umfassen mehrere Hundert oder sogar weit über 1000 Stück (z.B. Zürich-Mozartstrasse, Schicht 5). Diese Unterschiede im Umfang der Siedlungsensembles wurden bei der Interpretation der statistischen Daten berücksichtigt.

Die Besprechung der Silices erfolgt hier nicht geordnet nach Siedlungsinventaren (s. dazu Kap. VII), sondern anhand von Rohstoffgruppen – geleitet von der Frage, welche Produktionsschritte an welchen Orten der Versorgungskette ausgeübt wurden (Kap. I.2). Dazu werden die für die Subsistenz der Zürcher Siedlungen wichtigen Silizite von der Lägern und aus dem Raum Olten jeweils separat besprochen; die meist nur in geringer Stückzahl vorhandenen Silizite anderer Herkunft (z.B. Radiolarite, Muschelkalkhornsteine, Kieselkalke, Ölquarzite usw.) und übrigen Rohstoffe (z.B. Bergkristall) werden in Gruppen behandelt.

Die Untersuchung ist zeitlich gegliedert. Die hier verwendeten Zeitabschnitte decken ungefähr die Hauptphasen der neolithischen Besiedlung an den Zürcher Seeufeln ab. Ausserdem stimmen sie in etwa mit den in der Feuchtbodenarchäologie gebräuchlichen Ordnungsbegriffen für die neolithische Keramik (z.B. Egolzwil, Cortaillod, Pfyn usw.; Kap. I.3.5.1) über-

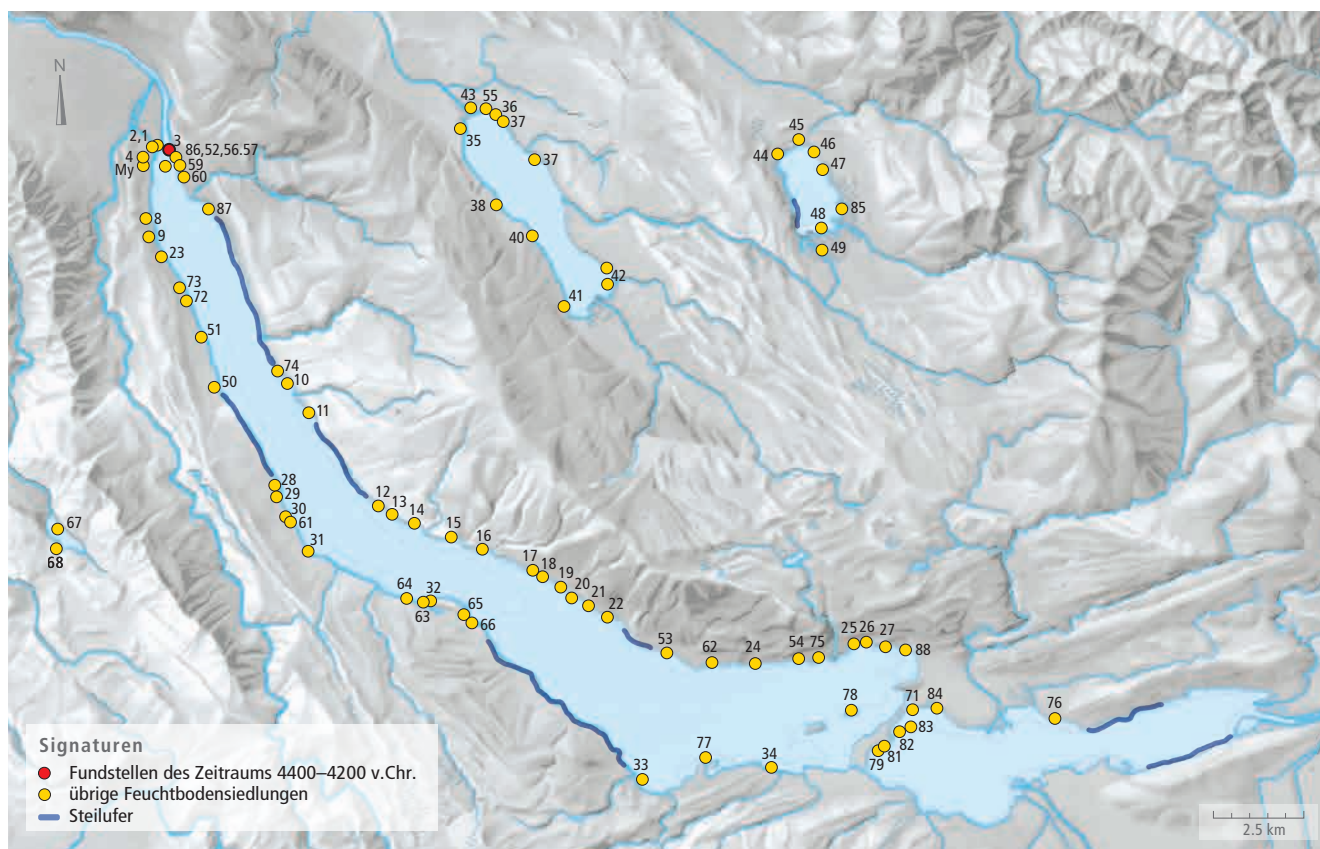


Abb. 155. Zürcher Voralpenseen mit den bekannten Siedlungsschichten aus dem Zeitabschnitt 4400–4200 v.Chr. (Keramikphase: Egolzwil; Fundstellenschlüssel in Abb. 3). Die in dieser Studie berücksichtigte Fundstelle ist dicker umrandet.

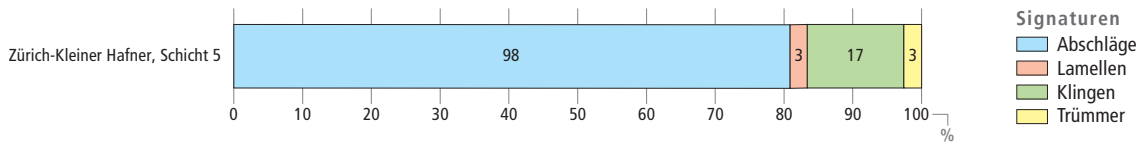


Abb. 156. 4400–4200 v.Chr. Verhältnisse der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

ein, sodass diese bei der Diskussion der Entwicklungstendenzen als grobe chronologische Anker dienen können.

Für die Benennung der einzelnen Distanzbereiche orientieren wir uns an der von Jehanne Affolter eingeführten und für die schweizerischen Feuchtbodensiedlungen inzwischen verbreiteten Klassifikation⁶⁰⁹: «lokal» für Rohstoffe aus der Siedlungsumgebung (bis 2 Std. Wegzeit), «regional» für Rohstoffe aus bis zu 60 km Distanz, was in etwa zwei Tagesreisen entspricht, und «exogen» für Rohstoffe aus mehr als 60 km Entfernung. Die exogenen Silizite werden in zwei Distanzbereiche gegliedert: «Fernzone 1» (61–150 km) und «Fernzone 2» (> 151 km). Zur Terminologie der Artefaktanalyse s. Kap. I.3.3, I.5 und VI.5.

1 DER ZEITABSCHNITT VON 4400–4200 v.CHR.

Aus dem Zeitabschnitt zwischen 4400–4200 v.Chr., der Pionierphase der Seeufersiedlungen, steht uns mit dem Fundkomplex von Zürich-Kleiner Hafner (5A/B; Kap. VII.1.12) bisher nur ein einziges Ensemble (Abb. 155 Nr. 3) zur Verfügung. Da für diesen Zeitraum bisher keine Dendrodaten vorliegen (primäres Bauholz: Erle), beruht die absolutchronologische Fixierung von Schicht 5 auf einigen älteren Radiokarbondaten mit relativ breiten Wahrscheinlichkeitsbereichen. Diese ermöglichen nur eine sehr ungenaue zeitliche Einordnung.⁶¹⁰ Insgesamt liegen aus Zürich-Kleiner Hafner 178⁶¹¹ stratifizierte Silices (Abb. 483) aus den Tauchuntersuchungen von 1968, 1977 und 1981 zur Auswertung vor.⁶¹² Das Gesamtgewicht des Ensembles beträgt 823.4 g (= 316.7 cm³; Kap. I.3.6). Der geringe Umfang des Komplexes lässt leider nur vorläufige Schlüsse zu.⁶¹³

Mit einem Anteil von 82.0% dominiert der Lägernsilizit das Rohstoffspektrum. 6.2% der Silizitrohstoffe sind nicht näher bestimmbar, und immerhin 5.6% lassen sich pauschal nicht

näher lokalisierbaren Silizitlagerstätten des schweizerisch-süd-deutschen Jurabogens zuordnen. Der Anteil der Silizite aus der Region Olten ist mit 3.3% vergleichsweise bescheiden. Andere Rohstoffe und exogene Silizite sind nur durch Einzelstücke vertreten, was sicherlich auch am geringen Umfang des Schichtinventars liegt (Abb. 355).

Die Keramik aus Schicht 5A/B hat ihre stärksten Bezüge nach Westen; vereinzelt Schulterbandbecher weisen aber auch auf Kontakte in nördlicher Richtung hin.⁶¹⁴ Bei den Silices deuten nur wenige Artefakte auf Beziehungen in diese Richtungen hin. Auch in andere geographische Bezugsrichtungen verweisen nur ganz wenige Stücke.

1.1 Lägernsilizit

1.1.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Aus Schicht 5 von Zürich-Kleiner Hafner (Kap. VII.1.12) liegen lediglich drei erhaltene Restkerne aus Lägernsilizit vor, wovon einer sekundär ausgesplittert und deswegen nicht mehr klar beurteilbar ist. Die beiden anderen Restkerne lassen sich den Abbaustadien 2.2b und 3.3 zuordnen und sind mit Gewichten von 1.0 bzw. 14.7 g bemerkenswert leicht, was für eine fast vollständige Ausnutzung spricht. Ihre maximalen Längen betragen nur noch 3.7 bzw. 1.3 cm. Sie lassen keine Spuren von sorgfältiger Schlagflächenpräparation erkennen. Dies alles verweist – zumindest für die letzte Produktionsphase – auf einen eher mässig strukturierten Grundformenabbau, eine eher situationsbedingte Vorgehensweise und ein nicht allzu grosses Know-how des oder der Handwerker.

Die einzige im Material enthaltene Präparationsgrundform ist ein Abschlag mit partieller primärer Kernkante.⁶¹⁵ Es handelt sich hierbei um ein wenig aussagekräftiges Stück, das eher zufällig entstanden sein dürfte.

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 5A/B	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	54	1.2	5.2	2.96	3.00	1.05	0.252	-0.669	2.2/3.6
Gewicht (g)	54	0.4	18.3	5.06	2.75	4.56	1.172	0.665	1.7/8.1

Abb. 157. 4400–4200 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

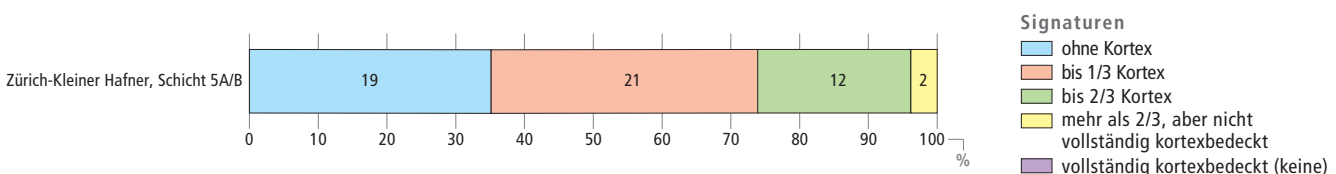


Abb. 158. 4400–4200 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Die in Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 5A/B verwendeten Lägernsilizite lassen mit einer gewissen Konstanz natürliche Spaltflächen (Klüfte) erkennen; auch die Bruchflächen zeigen öfter einen unregelmässigen Verlauf. Beides lässt darauf schliessen, dass zumindest ein Teil des verarbeiteten Rohmaterials von nicht allzu hoher Qualität war (Kap. II.3.3.5). Einen weiteren Hinweis in diese Richtung liefert der Anteil von 4.8% an natürlichen Trümmern.

1.1.2 Abschläge

Unter den Lägernsiliziten aus Schicht 5 sind die Abschläge mit einem Anteil von 67.1% am prominentesten vertreten (Abb. 156). Die maximale Länge der 54 vollständig oder weitgehend vollständig erhaltenen Grundformen bewegt sich zwischen 1.2 und 5.2 cm mit einem Mittelwert bei 2.96 cm und einem Median von 3.00 cm (Abb. 157) und ist damit vergleichsweise gering. Gesamthaft sind sie einen guten halben Zentimeter kürzer als die Abschläge aus dem Bergwerk von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 101).

Die Rindenanteile an den vollständigen Abschlügen (Abb. 158) zeigen, dass Silices mit Knollenrinde insgesamt relativ häufig sind.

Bei der Art der Schlagflächenreste (Abb. 159) dominieren glatte (33.9%) und leicht facettierte Stücke, während bei den Formen der Schlagflächenreste unregelmässige Stücke (35.6%) vorherrschen. Ganze 59.3% aller an Abschlügen erhaltenen Proximalenden (n = 59) zeigen keine Spur einer dorsalen Reduktion, und weitere 25.4% sind durch Modifikationen nicht beurteilbar, sodass nur wenige Stücke überhaupt die Merkmale einer Schlagflächenpräparation aufweisen.

Abschläge aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
glatt	20	33.9
facettiert	16	27.1
Kortex	5	8.5
Kluft	1	1.7
ventral ausgesplittert	1	1.7
durch Modifikation entfernt	16	27.1
Total	59	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
oval/spitzoval	10	16.9
linear oder punktförmig	0	0.0
unregelmässig	21	35.6
übrige Formen	11	18.6
ventral ausgesplittert	1	1.7
durch Modifikation entfernt	16	27.1
Total	59	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
nicht reduziert	35	59.3
dorsale Reduktion vorhanden	9	15.3
durch Modifikation entfernt	15	25.4
Total	59	100.0

Abb. 159. 4400–4200 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Bei den Querschnitten sind polyedrische Formen mit einem Anteil von 55.6% vorherrschend (Abb. 160). Dies kann unter Umständen an der geringen Grösse der verarbeiteten Knollen liegen. Auch die nicht selten unregelmässig ausgebildeten Schneidenverläufe, die auf eine geringe Kontrolle bei der Grundformproduktion hinweisen, sind ein Merkmal, das vermehrt bei der Verarbeitung kleinformatiger Knollen auftritt.

Bei gut einem Viertel (25.9%) der Abschlüge sind die dorsalseitigen Negative gleichgerichtet (Abb. 161), bei weiteren 27.8% gleichgerichtet und quer orientiert. Die Dorsalgrate verlaufen bei 19.3% aller Abschlüge sinusförmig (Kap. VI.5,

Abschläge aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
triangulär	4	7.4
trapezoid	7	13.0
polyedrisch	30	55.6
D-förmig	1	1.9
nicht beurteilbar	12	22.2
Total	54	100.0

Abb. 160. 4400–4200 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
gleichgerichtet	14	25.9
gleichgerichtet und quer	15	27.8
quer einseitig	2	3.7
quer zweiseitig	1	1.9
gegenläufig (distal > proximal)	1	1.9
gegenläufig und quer	0	0.0
bipolar	2	3.7
bipolar und quer	4	7.4
konzentrisch	1	1.9
unbestimmte Schlagrichtung	1	1.9
keine Negative vorhanden	2	3.7
keine Aussage möglich	11	20.4
Total	54	100.0

Abb. 161. 4400–4200 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägernsilizit Distalende	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	36	50.7
gerade endend (step termination)	1	1.4
Angelbruch (hinge termination)	8	11.3
Kernfuss (plunging)	4	5.6
Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	5	7.0
durch Modifikation entfernt	17	23.9
Total	71	100.0

Abb. 162. 4400–4200 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Merkmal 42), bei 26.3% sinusförmig konvergent und bei 24.8% völlig unstrukturiert. Regulär parallele Dorsalgrate fehlen vollständig, und leicht sinusförmige Gratverläufe sind auf-fallend selten (7.0%).

Von den 71 erhaltenen Distalenden (Abb. 162) weisen 50.7% ein spitz zulaufendes Ende auf. Weitere 23.9% wurden durch Modifikationen entfernt, und bloss 18.3% zeigen Angelbrüche oder Finials.

1.1.3 Klingen und Lamellen

Anders als bei den Abschlügen lässt sich bei den wenigen Klingen und Klingensplittern (n = 17) aus Lägernsilizit eine etwas einheitlichere Morphologie beobachten. Die Schlagflächenreste der erhaltenen Proximalenden (n = 12) sind entweder glatt (25.0%), facettiert (41.7%) oder durch Modifikation entfernt worden (25.0%). Eine natürliche Kluft als Schlagflächenrest konnte nur bei einem Stück beobachtet werden.

Die Form der Schlagflächenreste ist uneinheitlich, d.h., lediglich bei drei Exemplaren (25.0%) ist sie spitzoval⁶¹⁶ und bei weiteren 33.3% (n = 4) unregelmässig. Andere Formen sind nur durch zwei Exemplare (16.6%) belegt. Bei 25% aller Stücke lassen sich die Schlagflächenreste aufgrund späterer Modifikationen nicht mehr beurteilen. Insgesamt spricht dies für eine etwas sorgfältigere, aber dennoch eher zurückhaltende Präparation der Schlagflächenreste der Klingen.

Bemerkenswert ist, dass 58.3% der beurteilbaren Klingen keinerlei Merkmale einer dorsalen Reduktion und bloss 16.6% Anzeichen einer nur marginalen Kantenreduktion zeigen.

Von den zwölf erhaltenen Distalenden wurden 58.3% durch Modifikation entfernt. Weitere 25% (n = 3) lassen ein spitz zulaufendes Distalende erkennen, und nur bei je einem Stück sind ein Angelbruch bzw. ein Stufenbruch (an Kluft) beobachtbar.

Aufschlussreich sind die dorsalseitigen Negative an den (weitgehend) vollständig erhaltenen Klingengrundformen (n = 10): Hier lassen sechs von zehn Klingen einen gleichgerichteten und somit strukturiert erfolgten Grundformenabbau erkennen. Weitere drei Stücke zeigen gleichgerichtete und quer verlaufende Grundformnegative auf der Dorsalseite, und lediglich ein Stück hat bipolare und quer verlaufende Dorsalnegative.

Die Dimensionen der wenigen weitgehend erhaltenen Klingen (n = 10) bewegen sich zwischen 2.2 und 6.4 cm bei einem Mittelwert um 4.69 cm und einem Median um 4.70 cm. Die Standardabweichung beträgt 1.28 cm. Damit haben wir hier vergleichsweise kleine Klingen vor uns.

Die drei im Material vertretenen Lamellen aus Lägernsilizit sind morphologisch uneinheitlich und unterschiedlich gut erhalten. Sie lassen keine verwertbaren Rückschlüsse zu und werden deshalb im Folgenden nicht weiter besprochen.

1.1.4 Modifikationen

Von den 146 Lägernsiliziten sind insgesamt 60 Stück modifiziert (Abb. 163). Dies entspricht einem Anteil von 41.1%. Davon machen die Ausgesplitterten Stücke mit 53.3% den Löwenanteil aus. Am zweithäufigsten sind Lateralretuschen (20.0%). Insgesamt sind viele charakteristische Gerätetypen aus den Feuchtbodensiedlungen vertreten.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen zwei hervorragend gearbeitete Pfeilspitzen aus Lägernsilizit (Kat. 761–762).⁶¹⁷ Die sowohl im Längs- als auch im Querschnitt nahezu linsenförmig

4400–4200 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Lägernsilizit	ZH-KIHaf 5A/B	
	n	%
Ausgesplittertes Stück	32	53.3
Beilklinge	0	0.0
Bohrer	0	0.0
Endretusche	5	8.3
Feuerzeug/Feuerschlagstein	0	0.0
Kerbe	0	0.0
Klopfstein/-fragment	0	0.0
Kombinationsgerät	0	0.0
Kratzer	3	5.0
Lateral- und Schäftungsretusche	3	5.0
Lateralretusche	12	20.0
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	3	5.0
Pfeilspitze mit gerader Basis	0	0.0
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0
Retusche allg.	0	0.0
Spitze	2	3.3
Stichel	0	0.0
Total	60	100.0

Abb. 163. 4400–4200 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

gearbeiteten Spitzen mit ihren fast vollflächig ausgeführten langen Druckretuschen und der extrem feinen Zählung des einen Stücks (Kat. 762)⁶¹⁸ zeigen, dass hier ein sehr erfahrener Handwerker mit überdurchschnittlichem Know-how an der Arbeit gewesen sein muss.

1.2 Oltner Silizit

Aus den rund 50 km (Luftlinie) vom unteren Zürichseebecken entfernten Silizitlagerstätten im Raum Olten liegen nur sechs Artefakte vor. Sie machen einen bescheidenen Anteil von 3.3% an der Gesamtmenge aus. An Grundformen sind im Inventar ein Abschlag, ein Nukleus, eine unbestimmbare Grundform sowie drei Klingen vertreten. Keines der sechs Stücke lässt ein herausragendes, handwerkliches Know-how erkennen. Fünf von sechs Objekten sind modifiziert (Kat. 765–767) – dies entspricht einer doppelt so hohen Modifikationsrate wie beim Lägernsilizit.

1.2.1 Kern und Abschlag

Der Restkern aus Oltner Silizit lässt sich dem Abbaustadium 3.2 zuordnen, ist noch 15.3 g schwer und maximal 4.4 cm lang. Auch er wurde – wie die Kerne aus Lägernsilizit – massiv abgebaut. Flächige Bestossungen (Pickspuren) deuten an, dass er möglicherweise in sekundärer Funktion als Klopfstein in Verwendung war.

Beim einzigen Abschlag aus Oltner Silizit (Kat. 766) handelt es sich um einen gut gearbeiteten Bogenkratzer mit linkslateralem Kortexrest.

Bei einem weiteren Artefakt, einem Ausgesplitterten Stück, lässt sich die ursprüngliche Grundform aufgrund der starken Abnutzungsspuren nicht mehr bestimmen.

1.2.2 Klingen

Unter den drei Klingen befindet sich eine 5.4 cm lange Kortexklinge mit bilateralen Kantenretuschen (Kat. 765). Ausserdem sind im Material ein Stichel an einer Klinge (Kat. 767) sowie das Distalfragment einer stark verbrannten Klinge nachgewiesen. Sie alle bilden nicht das hohe handwerkliche Niveau jener Zeit ab, das wir etwa von Klingen aus der Station von Egolzwil 3 im Wauwilermoos LU kennen.⁶¹⁹ Es stellt sich deshalb die Frage, ob die kleine Serie von Zürich-Kleiner Hafner nicht eher aus lokaler Produktion stammt, wofür auch der gefundene Restkern (s. oben) sprechen könnte.

1.3 Übrige Silizite des mittleren Jurabogens

Rohstofftyp 419. Aus der Region um Schwörstadt/Dossenbach (Lkr. Lörrach, D) am westlichen Hochrhein stammt ein Abschlagfragment aus diesem Muschelkalkhornstein, das als gekerbtes Gerät verwendet wurde.

Rohstofftyp 436. Das Rohmaterial zweier weiterer Abschlüge stammt aus dem Grossraum Singen⁶²⁰ (D), also dem östlichen Hochrheingebiet. Es handelt sich um einen Kortexabschlag und einen als Ausgesplittertes Stück verwendeten Abschlag; aufgrund ihrer äusseren Erscheinung könnten beide von derselben Silizitknolle stammen.⁶²¹

In allen drei Fällen handelt es sich um Rohstoffe, die dem Läger- und dem Oltner Silizit qualitativ nicht nachstehen. Sie können aber schon allein wegen ihrer geringen Anteile am Inventar für die Subsistenzhaltung nicht notwendig gewesen sein und deckten auch keine Nischen im Grundformenspektrum ab. Dies wirft die Frage nach ihrer (gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen) Funktion auf (Kap. III.6.4).

1.4 Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite

In Zürich-Kleiner Hafner (5) fehlen bislang Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite. Auch dies liegt vermutlich am geringen Umfang des Ensembles (Kap. III.6.1). Im ungefähr ähnlich alten Silexinventar von Egolzwil 3 sind Radiolarite⁶²² und Bergkristalle⁶²³ in geringen Stückzahlen belegt. Auch in allen nachfolgenden Zeitabschnitten treten sie in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen mit einer gewissen Regelmässigkeit auf, sodass es gute Gründe zur Annahme gibt, dass sie auch zwischen 4400 und 4200 v.Chr. genutzt wurden.

1.5 Exogene Rohstoffe

Rohstofftyp 260. Aus dem Gebiet des Monte Avena bei Arten (Prov. Belluno, Trentino, I) in den südlichen Dolomiten stammen das Distalfragment eines unregelmässigen, karamellfarbenen Abschlags und ein schräg gebrochener prismatischer Lamel-

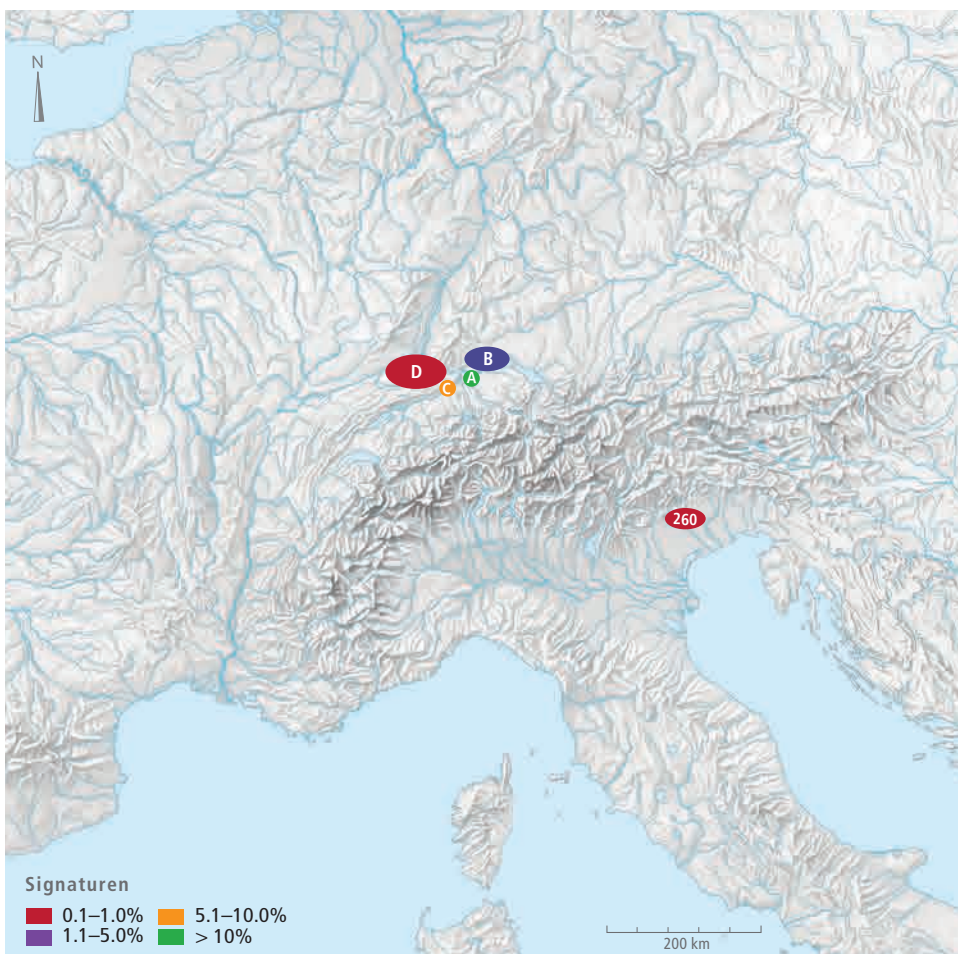


Abb. 164. 4400–4200 v.Chr. Karte zu Herkunft und Anteilen der vertretenen Silizittypen, nach Gebieten zusammengefasst (Grunddaten Abb. 163). A: Lägergebiet; B: Grossraum Schaffhausen/Singen (D); C: Region Olten/Aarau; D: Region Nord-Jura/Oberrhein.



Abb. 165. 4400–4200 v.Chr. Hitzeversehrter Lamellenkern aus süd-alpinem Silizit des Typs 260 (Referenzaufschluss: Fonzasò/Arten, Monte Avenna, Prov. Belluno, I; Kat. 769).

lenkern⁶²⁴ (Abb. 165; Kat. 769), der aufgrund verschiedener Merkmale (Rotfärbung, Risse, schalige Aussprünge und unregelmässige Bruchfacette) mit Feuer in Kontakt getreten sein muss. Die regelmässig verlaufenden Grundformnegative deuten an, dass dieser Lamellenkern ursprünglich das Werk eines handwerklich sehr begabten Steinbearbeiters gewesen sein muss, wie wir es ansonsten für Schicht 5 von Zürich-Kleiner Hafner bisher nicht nachweisen können. Dies führt zur Annahme, dass der Lamellenkern bereits in vorgefertigter Form über die Alpen nach Zürich gelangte, dort aber das notwendige Know-how zum sachkundigen weiteren Abbau des Kerns fehlte.

1.6 Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4400–4200 v.Chr.

Im Zeitabschnitt von 4400–4200 v.Chr. dominiert der Lägernsilizit das Rohstoffspektrum des einzigen stratifizierten Silixinventars aus dem Grossraum Zürich mit einem Anteil von 82%. Die Rohstoffqualität ist sehr durchwachsen, d.h., neben qualitativ guten Stücken finden sich auch Silizite, die aufgrund ihres ungleichmässigen Bruchbilds und beobachtbarer Risse als zweitklassig einzustufen sind. Silizite aus dem Raum Olten sind nur in geringer Stückzahl vorhanden. Nach ihrem eher ungleichmässigen Erscheinungsbild zu urteilen, dürfte es sich mehrheitlich um lokal entstandene Grundformen handeln. Andere Silizitvarietäten sind im Rohstoffspektrum kaum vertreten, was wohl dem geringen Umfang des Ensembles geschuldet ist. Es liegen aber Silizite aus dem östlichen Hochrheingebiet, dem Nord-Jura und aus Norditalien vor; aufgrund der geringen Stückzahl lässt sich kaum etwas zur gesellschaftlichen und ökonomischen Funktion dieser Importe sagen.

Interessant ist, dass die Keramik starke Bezüge in westlicher Richtung aufweist, die sich in den Rohstoffspektren der Silizite nicht abbilden. Dies mag zum einen am geringen Umfang der Serie liegen, dürfte aber zum andern auch – wie wir in Kap. IV.1.1 sehen werden – mit der Lage der Siedlungskammern relativ zu den nächstgelegenen Silizitvorkommen zusammenhängen.

2 DER ZEITABSCHNITT VON 4200–3800 v.CHR.

Aus dem Zeitabschnitt zwischen 4200 und 3800 v.Chr. sind verschiedene Ufersiedlungen an den Zürcher Seen bekannt (Abb. 166)⁶²⁵, jedoch haben bisher nur die Fundstellen

Kleiner Hafner (Abb. 166 Nr. 3; Kap. VII.1.12), Zürich-Mozartstrasse (Abb. 166 Nr. 57; Kap. VII.1.13) und Zürich-Seefeld (Abb. 166 Nr. 56, 60; Kap. VII.1.11) stratifizierte Inventare in einem statistisch verwertbaren Umfang geliefert. Wie die Keramik des vorausgegangenen Zeitabschnitts zeigt auch diejenige dieses Zeitabschnitts (Cortaillod-Stil) ihre stärkste geographische Anbindung in westlicher Richtung. Vereinzelte Gefässformen verweisen aber auch auf Verbindungen nach Nordosten.⁶²⁶

Das Fundmaterial aus Schicht 4 von Zürich-Kleiner Hafner (Kap. VII.1.12) lässt sich aufgrund der mehrgliedrigen Stratigraphie zweifelsfrei in unterschiedliche Einheiten gliedern. Eine allzu feine Aufteilung ergibt jedoch kaum Sinn, weil zum einen die Einheiten für eine statistische Auswertung zu klein würden, zum andern die einzelnen Straten mangels Dendrodaten (primäre Bauhölzer: Esche, Tanne und Hasel) nach wie vor nicht exakt datiert werden können.⁶²⁷ Daher erscheint es zweckmässig, die Funde in gröberen, relativstratigraphischen Einheiten auszuwerten. Auf der Basis der Befunde und der Keramik gliedern wir die Funde der Tauchgrabungen von 1981–1984 deshalb in eine ältere (4A–C) und eine jüngere Phase (4D–F) und fassen die nicht genauer zuweisbaren Funde der Tauchuntersuchungen von 1968 und 1981–1984 unter «4 allgemein» (4allg.) zusammen. Diese Unterteilung spiegelt nicht zuletzt die deutlichen Differenzen bzw. Gruppierungen im keramischen Material wider.

Auch die Funde von Zürich-Mozartstrasse (Kap. VII.1.13) können aus der Befundperspektive in mehrere Phasen aufgliedert werden⁶²⁸, obwohl die Keramikensembles aus den Schichten 5 und 6 keine allzu grossen Differenzen erkennen lassen.⁶²⁹ Die beiden Schichtinventare dürften zeitlich nicht allzu weit auseinanderliegen. Auch die bisher mit diesen Schichten in Verbindung gebrachten Dendrodaten (zwischen 3913 und 3861 v.Chr.) decken bloss einen Zeitraum von rund 50 Jahren ab.⁶³⁰ Daher werden die Silices der beiden Schichten im Nachfolgenden als Einheit ausgewertet.

Der Komplex Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L; Kap. VII.1.10–11) wurde in den 1990er-Jahren aufgrund von typologischen Unterschieden in der Keramik in einen Nord- und einen Südtel gegliedert.⁶³¹ Chronologisch dürfte er unmittelbar auf Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse folgen oder mit dieser sogar eine gewisse Zeit koexistiert haben.⁶³² Auch hier erweisen sich die fehlenden Dendrodaten als Problem, weil sich die Zeitstellung dieses Inventars in Relation zu den anderen Siedlungen in der Nachbarschaft nur durch qualitative und quantitative Vergleiche der Gefässkeramik ermitteln lässt. Die in den 1990er-Jahren beobachteten Differenzen innerhalb von Schicht 9 wurden damals chronologisch interpretiert, obschon die Befundsituation keinerlei Anlass für eine Zweiteilung gab. Neuerdings ist man von dieser Interpretation wieder abgekommen und interpretiert den Schichtinhalt grundsätzlich als chronologische Einheit, allerdings mit unterschiedlichen geographischen Bezügen im Keramikstil.⁶³³ Wie lange diese neue Sichtweise Bestand haben wird, wird sich zeigen. Schicht L der Grabung AKAD/Pressehaus lässt sich aufgrund des Befunds klar mit Schicht 9 von Zürich-Seefeld verbinden, weshalb wir sie hier als Einheit behandeln.⁶³⁴ Zeitlich wird der Komplex nach gegenwärtiger Auffassung in die 2. Hälfte des 38. Jh. v.Chr., also ganz ans Ende unseres Zeitblocks, datiert.

Aufgrund der Relativstratigraphie und der daraus abgeleiteten Keramikentwicklung ist der Komplex aus Schicht 4A–C von Zürich-Kleiner Hafner das chronologisch älteste Ensemble in unserer Vergleichsserie (Abb. 6) und Schicht 4D–F das zweitälteste, das seinerseits in den Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse seine Fortsetzung findet. Zürich-Seefeld

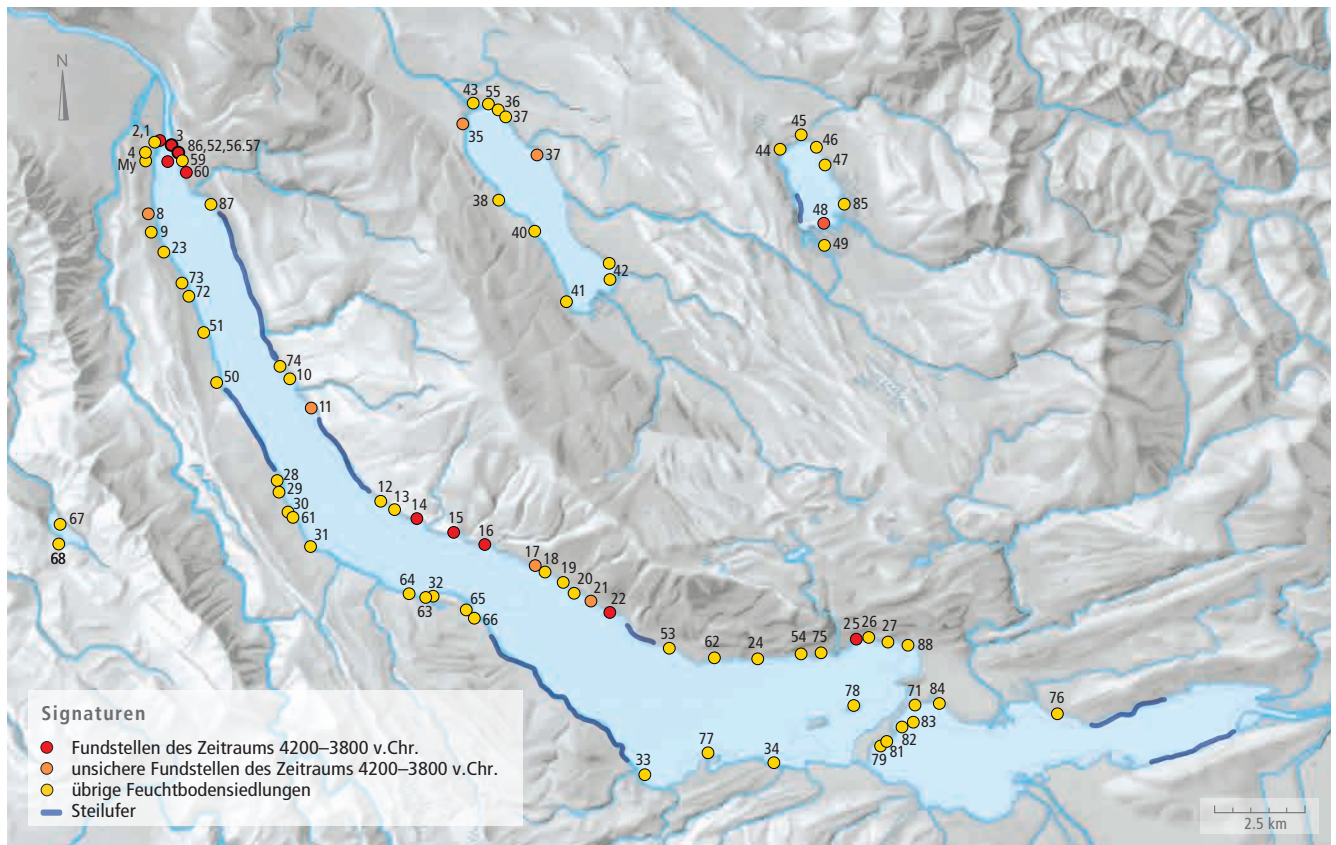


Abb. 166. Zürcher Voralpseen mit den bekannten Siedlungsschichten aus dem Zeithorizont 4200–3800 v.Chr. (Keramikphase: Cortaillod; Fundstellenschlüssel in Abb. 3). Die in dieser Studie berücksichtigten Fundstellen sind dicker umrandet.

(9 = AKAD/Pressehaus L) bildet das Schlusslicht des Zeitblocks. Faktisch kann die Koexistenz einzelner Siedlungsplätze allerdings nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ausserdem ist keine der Schichteinheiten absolutchronologisch klar fixiert, sodass sich weder die exakte Position auf der Zeitachse noch die genaue Dauer der einzelnen Dörfer präziser bestimmen lässt. Weitere wichtige Siedlungen dieses Zeitblocks im unteren Seebecken sind Zürich-Bauschanze und die Inselsiedlung von Zürich-Grosser Hafner. Sie sind bislang aber kaum erforscht.⁶³⁵

Die Funde von Zürich-Kleiner Hafner (4A–C) lassen sich zeitlich mit den Bergwerksfunden von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 108–109) parallelisieren (Kap. II.3.3.5–

6). Auch die Komplexe Zürich-Kleiner Hafner (4D–F) und Zürich-Mozartstrasse (5/6) dürften zeitlich nicht allzu weit von den Bergwerksbefunden aus Otelfingen entfernt liegen. Dies eröffnet uns die Möglichkeit eines direkten Vergleichs zwischen der Lagerstätte und verschiedenen Verbrauchersiedlungen am Zürichsee.

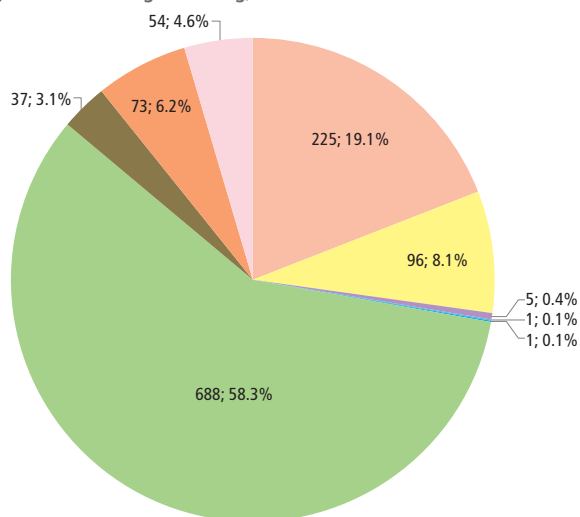
2.1 Lägerasilizit

Für den Lägerasilizit zeichnen die Grundformenspektren der fünf Inventare dieses Zeitabschnitts ein bemerkenswert einheit-

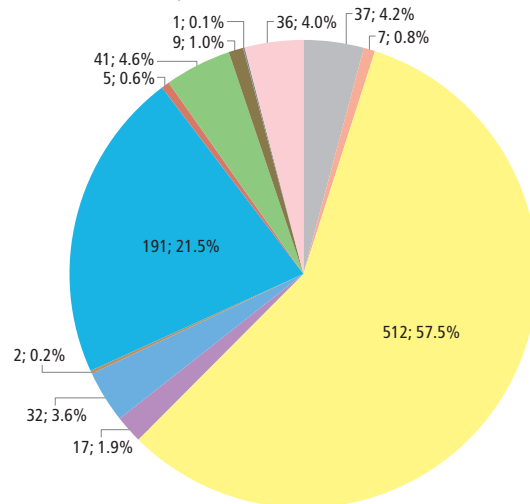
4200–3800 v.Chr. Rohstofftyp 146 (Lägern)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrummer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Zürich-Kleiner Hafner 4A–C	17	4	86	7	7	–	33	2	7	27	–	–	3	–	–	193	78.1	949.2	75.8	365.1	40.4
Zürich-Kleiner Hafner 4D–F	14	1	119	3	4	1	37	1	8	56	–	–	5	–	–	249	78.3	1692.8	82.3	651.1	39.8
Zürich-Kleiner Hafner 4allg.	19	3	189	8	8	–	74	1	11	8	–	–	6	–	–	327	76.0	2244.5	76.5	863.3	48.9
Zürich-Mozartstrasse 5/6	37	7	512	17	32	2	191	5	41	9	–	1	36	–	–	890	70.8	6091.4	73.9	2342.8	40.6
Zürich-Seeefeld 9 = AKAD/Pressehaus L	24	37	429	7	35	4	87	3	64	62	–	–	36	2	–	790	77.4	3645.3	81.7	1402	28.5

Abb. 167. 4200–3800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Lägerasilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Cortaillod-Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg, stratifiziert Schnitt 3



Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6



Signaturen

- unbestimmt
- Abspliss
- Abschlag
- Kernkantenabschlag (primär/sekundär)
- Lamelle
- Kernkantenlamelle (primär/sekundär)
- Klinge
- Kernkanten Klinge (primär/sekundär)
- natürliche Trümmer
- Hitzetrümmer
- Kernscheibe
- Rohmaterial (Knolle)
- Produktionskern (keine)
- Restkern

Abb. 168. 4200–3800 v.Chr. Grundformanteile der Artefakte aus Lägernsilizit in der Abbaustelle Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3; n = 1180; Kap. II.3) und der Grabung Zürich-Mozartstrasse (Schichten 5 und 6; n = 890). Besonders augenfällig sind die unterschiedlichen Anteile der natürlichen Trümmer, der Abschlüsse und der Klingen; sie deuten einerseits auf eine konsequent gehandhabte Qualitätskontrolle, andererseits auf eine sehr strikte Grundformselektion hin.

liches Bild (Abb. 167): Nahezu alle Grundformtypen sind vertreten. Da die Schichten nicht geschlämmt wurden (Kap. I.6.3), sind Absplisse stark untervertreten. In allen Inventaren sind Abschläge am häufigsten belegt. Klingen sind deutlich in der Unterzahl, nehmen aber dennoch eine wichtige Rolle in der Werkzeugproduktion ein. Kerne und natürliche Trümmer sind in allen Inventaren vertreten, ebenso die Präparationsgrundformen (Kernkanten). Auffällig ist, dass nur eine einzige (partielle) Kernscheibe vorliegt. Die Anteile von Hitzetrümmern in den einzelnen Schichten schwanken stark. Rohmaterial (komplette Knollen oder leicht angeschlagene Rohstücke) liegt nur aus Zürich-AKAD/Pressehaus (L) vor (Abb. 170).

Der Vergleich zwischen den Grundformenspektren von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Schnitt 3) und den Schichten 5 und 6 der Grabung Mozartstrasse (Abb. 168) ist in

verschiedener Hinsicht aufschlussreich: In Otelfingen entfallen auf die Grundprodukte gerade einmal 27.8% aller Stücke, während sie in der Mozartstrasse mit einem Anteil von 90.3% klar dominieren. Klingen und Lamellen sind in Otelfingen anteilmässig vernachlässigbar, während sie in der Mozartstrasse knapp ein Viertel aller Artefakte ausmachen. Dafür ist in Otelfingen der Anteil der natürlichen Trümmer zwölfmal höher als in der Mozartstrasse. Eher überraschend sind hingegen die fast gleichen Anteile der Restkerne. Gesamthaft gesehen ist die Rohstoffqualität in den Schichten 5 und 6 der Mozartstrasse deutlich besser als in Otelfingen. Dies deutet zusammen mit den übrigen beobachteten Merkmalen an, dass wir hier die Reste unterschiedlicher Verarbeitungsabläufe und teilweise massiver Selektionsprozesse vor uns haben, was auf eine räumlich etappierte chaîne opératoire hinweist⁶³⁶ (Kap. III.6.6).

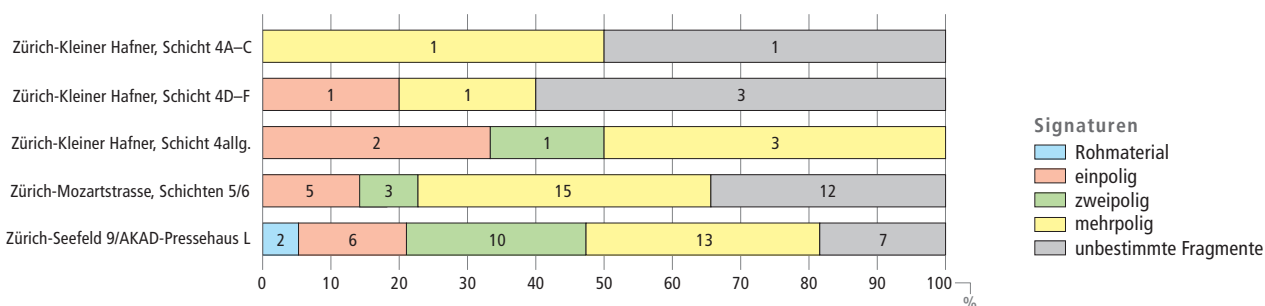


Abb. 169. 4200–3800 v.Chr. Verarbeitungsstadien der Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002) nach der Systematik von Altorfer/Affolter 2011. Die beiden Silizitbeiklingen von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 74) und Zürich-Kleiner Hafner (Kat. 804) sind in dieser Statistik nicht berücksichtigt. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

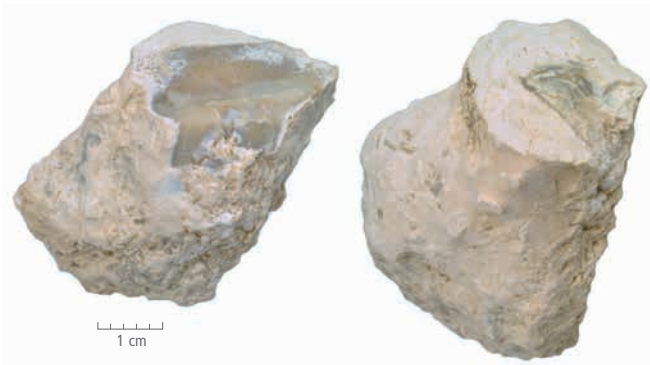


Abb. 170. 4200–3800 v.Chr. Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L. Zwei aufgeschlagene Rohknollen aus Lägerensilizit mit dicker Kalkkortex (Rohstofftyp 146; Stadium 0.2 [Kap. VI.5, Merkmal 21]; FO 1976.008.5403.3_L 645, FO 1976.008.5403.4_L 646).

2.1.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus den drei zur Diskussion stehenden Zürcher Fundstellen liegen laut Datenerfassung insgesamt 86 Restkerne aus Lägerensilizit vor. Tatsächlich handelt es sich aber um bloss 84 (Rest-) Kerne; zwei der erfassten Objekte sind Kerngeräte, nämlich Silizitbeilklingen (Kat. 74, 804). Auch zwei angeschlagene Rohknollen aus AKAD/Pressehaus L (Abb. 170) können den Kernen im weiteren Sinn zugeordnet werden. Von den Restkernen der Grabung Mozartstrasse (n = 35) sind 22 Stück vollständig und 13 fragmentiert, d.h. beim Zerlegungsprozess unvorteilhaft gebrochen. Aus den Schichten 4A–C des Kleinen Hafners liegen nur ein vollständiger Restkern und ein Fragment vor, aus den Schichten 4D–F sind es zwei komplette Restkerne und drei Fragmente. Nur Schicht 4allg. lieferte ausschliesslich vollständige Kerne. In Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind von 36 Restkernen (und 2 Rohknollen) nur 29 vollständig erhalten und 7 Stück unvorteilhaft gebrochen.

Betrachtet man die Kernstadien genauer (Abb. 169), so zeigt sich, dass bei den beurteilbaren, d.h. mehr oder weniger vollständig erhaltenen Nuklei mehrpolige Kerne in praktisch allen Ensembles in der Überzahl sind; davon liegen fast ausschliesslich Kerne des Stadiums 3.3 (mehrpolig-mehrseitig) vor.

Ein Blick auf die Rindenanteile (Abb. 171) zeigt, dass Restkerne nur selten völlig rindenfrei sind; in den grösseren Ensem-

bles tragen fast vier von fünf Restkernen noch Reste von Knollenrinde. Vier Exemplare weisen sogar mehr als 2/3 Kortex auf und sind praktisch unversehrt.

Die statistischen Messwerte der vollständig erhaltenen Restkerne (Abb. 172) liegen relativ nahe beieinander. Diese wurden also bis an den Rand ihrer Abbaukapazität verwertet. Von den Dimensionen her betrachtet, bewegen sich die Werte in einem ähnlichen Bereich wie diejenigen der ungefähr gleich alten Kerne aus dem Schaffhauser Reiat⁶³⁷; diese wurden ebenfalls maximal abgebaut bzw. verwertet, obschon die Rohstücke ursprünglich wesentlich kleiner waren. Die Restkerne aus Schnitt 3 der Silizitabbaustelle von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 100) sind mit einem Mittelwert von 4.95 cm und einem Median von 4.70 cm bei einer Standardabweichung von 1.15 cm hingegen ein gutes Stück grösser.

Wie am Material von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg beobachtet, wurden auch bei den Restkernen aus den Feuchtbodensiedlungen vielfach natürliche Spaltflächen und Risse als Schlagflächen verwendet. Dies ist eine Vorgehensweise, die sich zwangsläufig aus der Verwertung tektonisierter oder durch Frost beschädigter Silizitrohstoffe ergibt.

Die geringe Grösse der Restkerne, kombiniert mit dem sehr häufigen Vorkommen (80.6%) von Knollenrinde, zeigt, dass die verarbeiteten Knollen nicht allzu gross gewesen sein können. Dazu passt auch der meist stark gekrümmte Verlauf der Kortexreste auf den Restkernen. Bezieht man den eher unstrukturierten Verlauf der Abbauneigative (polyedrische Kerne) und die häufig beobachtbaren Angelbrüche in die Betrachtungen ein, ergibt sich das Bild einer eher unsystematischen Arbeitsweise der lokalen Steinhandwerker.⁶³⁸ Möglicherweise zielte die Verarbeitung dieser Knollen nur darauf ab, einfache Abschläge für den täglichen Gebrauch (Ad-hoc-Geräte) herzustellen – ohne hohe Ansprüche an die Produktion. Honegger zog für den Komplex von Zürich-Mozartstrasse (5/6) die Möglichkeit in Betracht, dass es sich vereinzelt um zur Abschlagproduktion verwendete Klingengeräte handeln könnte.⁶³⁹ Wir können diese Beobachtung am vorliegenden Material nicht nachvollziehen. Uns scheinen die gefundenen Restkerne kaum je Klingengeräte gewesen zu sein. Zu einem ähnlichen Ergebnis wie Honegger kommen wir hingegen in der Frage der angewandten Zerlegungstechnik, denn gesamthaft sprechen die beobachteten Merkmale für eine direkte, harte Schlagtechnik (Abb. 11).⁶⁴⁰ Einzelne sekundär als Klopffeste verwendete Restkerne⁶⁴¹ zeigen überdies Formmerkmale, die recht gut mit den in den Schaffhauser Fundstellen nachgewiesenen Unterlags- und Schlagsteinen übereinstimmen (z.B. Kat. 77, 78); möglicherweise liegt dem Zürcher Material ein ähnliches Zerlegungsverfahren zugrunde.⁶⁴²

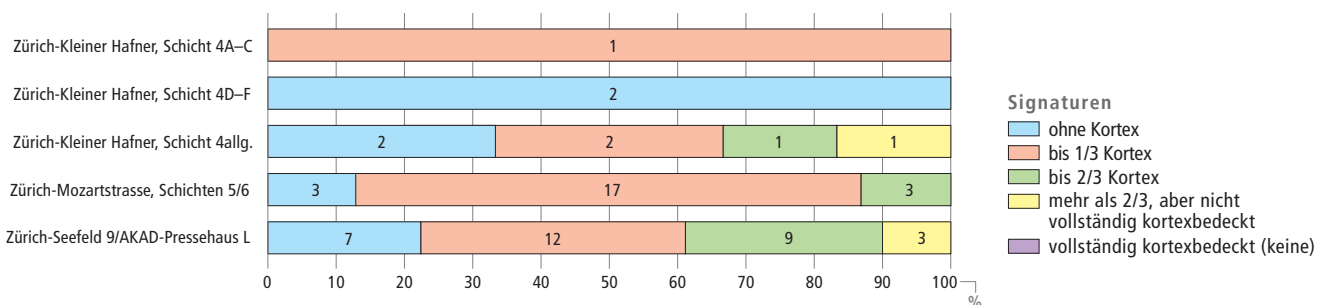


Abb. 171. 4200–3800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Restkerne aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne Silizitbeilklingen Kat. 74 und Kat. 804). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Präparationsgrundformen

Bei den Präparationsgrundformen (Abb. 167) dominieren die Kernkanten das Spektrum. Insgesamt liegen aus Zürich-Mozartstrasse (5/6) 24 Kernkanten vor. Es handelt sich hierbei um 17 Kernkantenabschläge, 5 Kernkantenklingen und 2 Kernkantenlamellen. Sie machen im Inventar einen Anteil von gerade einmal 2.7% aller Lägernsilizite aus. Das Längenspektrum (Mittelwert: 3.49 cm, Median: 2.95 cm, Standardabweichung: 1.41 cm) deckt sich in etwa mit jenem der Abschläge (s. unten). Fast zwei Drittel aller Kernkanten (62.5%) sind kortextfrei. In Form und Ausarbeitung sind die Kernkanten der Mozartstrasse auffallend uneinheitlich, d.h., es liegen nur Stücke mit sehr unruhigem, hinwieder stark sinusförmigem Kantenverlauf und variabler Dicke vor. Oft sind die Kernkanten nur minimal und flüchtig ausgearbeitet, d.h., partielle Kernkanten sind generell häufig. Bei den Kernkantenklingen und -lamellen fällt auf, dass sie nur aufgrund des Längen-Breiten-Verhältnisses als Klingen klassifiziert werden können; die Seitenkanten verlaufen nie parallel zueinander.

Die 23 Kernkanten aus Schicht 4allg. des Kleinen Hafners zeichnen ein absolut deckungsgleiches Bild. Hier liegen aus Schicht 4A–C zwei Kernkantenklingen und sieben Kernkantenabschläge vor. Aus Schicht 4D–F sind es eine Kernkantenklinge, eine Kernkantenlamelle und drei Abschläge und aus Schicht 4allg. eine Kernkantenklinge und acht Kernkantenabschläge. Die 23 Kernkanten machen somit gesamthaft einen Anteil von 3.0% aller Lägernsilizite aus Schicht 4 aus, ein Wert, der sehr nahe an jenem der Mozartstrasse liegt. Auch das Län-

genspektrum deckt sich recht gut mit jenem der Mozartstrasse (Mittelwert: 3.49 cm, Median: 3.30 cm, Standardabweichung: 1.12 cm). Etwas mehr als ein Drittel aller Kernkanten (34.7%) ist kortextfrei, was deutlich weniger ist als im Material der Mozartstrasse.

Aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) liegen insgesamt 14 Kernkanten vor. Auch hier dominieren die Kernkantenabschläge (n = 7) die -lamellen (n = 4) und -klingen (n = 3) deutlich. Gesamthaft machen sie lediglich einen Anteil von 1.8% aller Lägernsilizite aus. Nur vier Stück sind vollständig erhalten; die längste Kernkante, ein Kernkantenabschlag, misst 4.2 cm. Kortextreste kommen nur an vier Stücken vor. Partielle Kernkanten sind klar in der Überzahl. Morphologisch bilden die Kernkanten eine sehr inhomogene Gruppe mit unruhigen Kantenverläufen, was den Eindruck einer nicht sehr planmässigen Kernpräparation verstärkt.

Gesamthaft zeichnen die Stücke der drei Ensembles das sehr einheitliche und stimmige Bild einer nicht allzu konsequent ausgeführten Präparation – vermutlich mit dem Ziel, möglichst wenig Silizitvolumen zu verschwenden. Dieser Eindruck wird durch die einzige überlieferte (partielle) Kernscheibe aus dem Material der Mozartstrasse gestützt; sie zeigt, dass die Steinbearbeiter genau darauf achteten, dass die Knollenlängen – wenn immer möglich – nicht verkürzt würden, um das Optimum aus den Rohknollen herauszuholen; es ist dies eine direkte Konsequenz aus der Tatsache, dass die verfügbaren Rohknollen ohnehin recht klein waren und jeder unnötige Volumenverlust zu vermeiden war.

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	1.8	4.1	3.14	3.3	0.83	-0.613	-0.789	2.1/4.0
Gewicht (g)	8	2.9	75.9	23.45	18.25	22.67	2.136	5.229	10.1/27.2
Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	23	1.8	6.9	3.85	3.7	1.14	0.824	1.298	2.9/4.2
Gewicht (g)	23	1.2	183.6	53.9	36.4	51.48	1.753	2.196	25.0/59.4
Zürich-Seefeld 9 = AKAD/Pressehaus L	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	31	1.7	5.3	3.37	3.1	1.05	0.175	-0.991	2.5/4.2
Gewicht (g)	31	2.5	102.6	31.02	27.7	23.17	1.145	1.564	14.0/44.6

Abb. 172. 4200–3800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Restkerne (ohne Silizitbeilklingen Kat. 74 und Kat. 804) aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

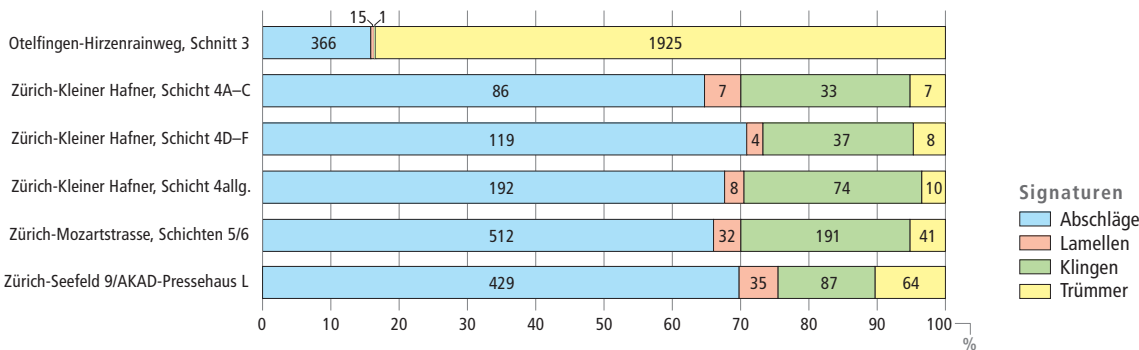


Abb. 173. 4200–3800 v.Chr. Verhältnisse der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002) in den ausgewerteten Siedlungsinventaren und im ungefähr gleich alten Komplex aus Schnitt 3 von Otelfingen-Hirzenbachweg/Islochweg (Kap. II.3). Der Unterschied zwischen dem Bergwerkskomplex aus Otelfingen und den Siedlungsinventaren des unteren Zürichseebeckens ist offensichtlich. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

2.1.2 Abschläge

Allgemeines

Die Lägernsilizitinventare des Zeitraums 4200–3800 v.Chr. sind klar abschlagdominiert (Abb. 167). In den einzelnen Ensembles kommen auf eine Klinge aus Lägernsilizit zwischen 2.6 und 4.9 Abschläge, was nicht viel ist. Das Verhältnis von Abschlägen zu Klingen beträgt in der jungneolithischen Siedlung von Schaffhausen-Herblingen/Grüthalde, wo eine lokale Schlagtätigkeit nachgewiesen werden konnte, etwa 16.5:1.⁶⁴³ In der früh- und mittleneolithischen Siedlung von Gächlingen-Goldacker liegt der Wert dazwischen, bei knapp 10:1.⁶⁴⁴

Im Komplex von Zürich-Mozartstrasse (5/6) sind 36.5% aller Abschläge aus Lägernsilizit modifiziert, im Kleinen Hafner (4) sind es bemerkenswerte 43.7%, und im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) beträgt der Anteil immerhin noch 30.8%. Dies zeigt, dass der Verwertungsgrad der Abschläge in den Feuchtbodensiedlungen recht hoch war.

Im direkten Vergleich der Anteile von Abschlägen, Lamellen, Klingen und Trümmern sind die vier Ensembles auffallend ähnlich (Abb. 173), obschon die Stückzahlen teilweise stark variieren. Besonders augenfällig sind die Differenzen hingegen zum ungefähr gleich alten Komplex aus der Abbaustelle in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Kap. II.3.3.5, insbes. Abb. 96–97), der eine völlig andere Zusammensetzung des Grundformenspektrums zeigt.

Morphologisch lassen die Abschläge aus Lägernsilizit ein sehr breites Spektrum von zumeist unförmigen Stücken mit unruhigem Kantenverlauf erkennen. Dies deutet auf ungleichmässige Nukleusoberflächen mit ungeordneten Dorsalgraten hin. Es sind dies Indizien für eine eher situationsbedingte Vorgehensweise bei der Grundformenproduktion; bei einem planmässig-geordneten Zerlegungsprozess wäre ein gleichmässiger Kantenverlauf zu erwarten.

Rohstoffqualität

Auch in der Rohstoffqualität lässt sich eine deutliche Differenz zu Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg erkennen: In den Zürcher Feuchtbodensiedlungen zeigen deutlich weniger Stücke



Abb. 174. 4200–3800 v.Chr. Beispiel eines Restkerns minderwertiger Qualität aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146/002) aus Schicht L von Zürich-AKAD/Pressehaus (FO 1976.008.5374.1_L 608). Besonders die Rückseite des Restkerns (rechts) ist schlecht verkieselt.

tektonisch bedingte oder durch Frost verursachte Risse. Die Spaltflächen sind häufiger glatt ausgebildet und schlecht verkieselte Stücke stark untervertreten. Teilweise sind durch Materialfehler im Gestein bedingte Brüche erkennbar, dennoch spricht bei den älteren Komplexen alles für eine recht consequent ausgeführte Qualitätskontrolle. Erst im jüngsten Ensemble von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) scheint die Rohstoffqualität tendenziell schlechter zu werden, was mitunter in einer Zunahme der natürlichen Trümmer zum Ausdruck kommt. Die in allen Komplexen vorhandenen natürlichen Trümmer zeigen, dass es beim Lägernsilizit generell schwer war, die minderwertigen Rohstoffqualitäten komplett auszusondern. Dies liegt daran, dass manche Knollen nicht von durchwegs guter Qualität waren, sondern teilweise auch taubes Bruchmaterial lieferten (Abb. 174).

Metrik

Die Längen der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit bewegen sich zwischen 0.9 und 7.3 cm (Abb. 175) bei Mittelwerten um 2.46–3.44 cm und Medianen zwischen 2.30 und 3.40 cm. Das Wertespektrum gleicht demjenigen der vollständigen Abschläge aus der Abbaustelle von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Abb. 101), wobei die dortigen Mittelwerte und Mediane etwas grösser sind. Mit einem Mittelwert von 13.84 g sind die Abschläge aus Otelfingen hingegen ein gutes Stück

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4A–C	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	40	1.2	5.9	3.20	2.90	1.15	0.626	-0.333	2.4/4.2
Gewicht (g)	40	0.5	27.5	5.36	3.60	5.32	2.015	6.338	1.3/8.9
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4D–F	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	68	1.4	7.3	3.28	2.95	1.30	0.927	0.699	2.3/4.1
Gewicht (g)	68	0.3	34.6	8.52	5.75	7.97	1.426	1.659	2.3/12.2
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4allg.	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	108	1.4	6.8	3.44	3.40	1.04	0.351	0.100	2.6/4.1
Gewicht (g)	108	0.2	32.1	7.68	4.75	6.80	1.484	1.985	3.0/12.1
Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	312	0.9	6.9	3.03	2.90	1.08	0.533	0.280	2.2/3.7
Gewicht (g)	312	0.1	40.4	6.10	4.20	5.85	1.868	4.979	2.0/8.8
Zürich-Seefeld 9 = AKAD/Pressehaus L	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	215	1.1	5.5	2.46	2.30	0.93	0.923	0.820	1.7/2.9
Gewicht (g)	215	0.1	78.9	3.89	2.00	6.78	7.166	71.338	1.0/4.2

Abb. 175. 4200–3800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

schwerer als die Abschlüge aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen. Dies spricht dafür, dass aus dem Grundformenspektrum im Bergwerk gezielt dünne und regelmässige Stücke ausgelesen wurden, die sich leichter schäften liessen.

Kortex

Der Anteil kortexfreier Stücke in den einzelnen Ensembles liegt bei 34–45% (Abb. 176). Dies entspricht mehr als dem doppelten Wert der Abbaustelle in Otelfingen (Abb. 98) und lässt ebenfalls auf einen gewissen Selektionsprozess schliessen.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei den Abschlügen aus den Schichten 5 und 6 der Grabung Mozartstrasse sind an 374 Exemplaren aus Lägernsilizit die Proximalteile erhalten und beurteilbar (Abb. 177).

Bei der Art der Schlagflächenreste dominieren die glatten mit einem Anteil von 52.1%⁶⁴⁵, gefolgt von den facettierten (17.9%). Die auffallend häufigen kortexbedeckten Schlagflächenreste und Klufflächen (17.1%) deuten an, dass die Knollen bei der Zerlegung situativ maximal verwertet wurden; jede Verschwendung von Material wurde vermieden.

Bei den Formen der Schlagflächenreste sind die unregelmässigen mit 31.6% am stärksten vertreten. Einigermassen sorgfältig gearbeitete spitzovale Schlagflächenreste machen nur einen Anteil von 17.9% aus. Weitere 17.4% sind linear oder punktförmig ausgestaltet, was für eine tangentielle Führung des Schlaginstruments entlang der Schlagflächenrestkante spricht (Beilage 1). Die übrigen 33.1% verteilen sich auf modifizierte (10.7%), ventral ausgesplitterte (2.4%) und variabel ausgestaltete Schlagflächenreste (dreieckig, gratförmig, Vogelflügel usw.).

Aufschlussreich ist, dass ganze 41.7% der Schlagflächenkanten nicht reduziert sind.⁶⁴⁶ Bei 46.8% lässt sich eine eher verhaltene dorsale Reduktion mit mehrheitlich spitz zulaufenden Reduktionsnegativen, gelegentlich aber auch mit Angelbrü-

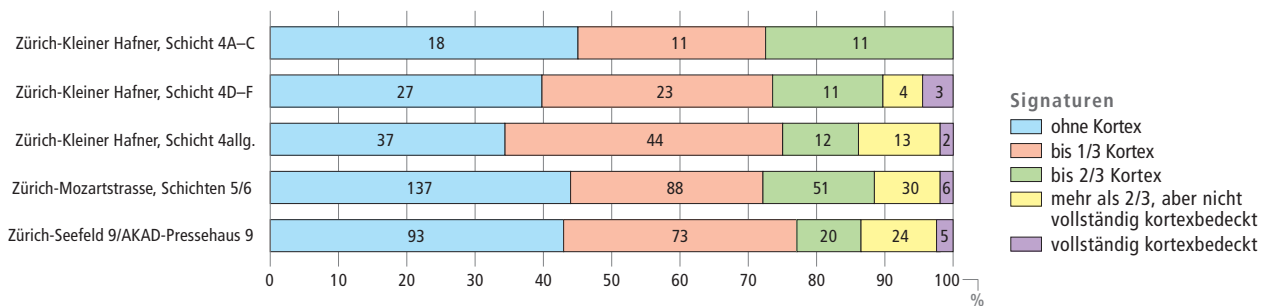


Abb. 176. 4200–3800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschlüge aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	12	28.6	17	20.5	20	16.1	195	52.1	103	36.0
facettiert	15	35.7	25	30.1	41	33.1	67	17.9	81	28.3
Kortex	4	9.5	12	14.5	16	12.9	47	12.6	32	11.2
Kluft	2	4.8	7	8.4	12	9.7	17	4.5	11	3.8
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	2.1	8	2.8
durch Modifikation entfernt	9	21.4	22	26.5	35	28.2	40	10.7	51	17.8
Total	42	100.0	83	100.0	124	100.0	374	100.0	286	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	2	4.8	9	10.8	18	14.5	67	17.9	37	12.9
linear oder punktförmig	0	0.0	2	2.4	3	2.4	65	17.4	29	10.1
unregelmässig	15	35.7	28	33.7	51	41.1	118	31.6	108	37.8
übrige Formen	16	38.1	22	26.5	17	13.7	75	20.1	51	17.8
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	2.4	10	3.5
durch Modifikation entfernt	9	21.4	22	26.5	35	28.2	40	10.7	51	17.8
Total	42	100.0	83	100.0	124	100.0	374	100.0	286	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	26	61.9	46	55.4	62	50.0	156	41.7	163	57.0
dorsale Reduktion vorhanden	7	16.7	16	19.3	27	21.8	175	46.8	72	25.2
durch Modifikation entfernt	9	21.4	21	25.3	35	28.2	43	11.5	51	17.8
Total	42	100.0	83	100.0	124	100.0	374	100.0	286	100.0

Abb. 177. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

chen beobachten. Bei den übrigen 11.5% wurden die Schlagflächenkanten so stark modifiziert, dass sie nicht weiter beurteilbar sind. Dies alles deutet darauf hin, dass die neolithischen Silizitbearbeiter auch bei der Kantenpräparation eher opportunistisch als systematisch agierten. Vereinzelt randliche Splitterstufen lassen erkennen, dass in seltenen Fällen mit dem Schlaggerät tangential über die Kante gestrichen wurde, um scharfe Kantenausbildungen auszugleichen.

Von den 249 beurteilbaren Abschlagproximalteilen aus Schicht 4 des Kleiner Hafners weisen 16.1–28.6% eine glatte Schlagfläche auf, was deutlich weniger ist als im Material der Mozartstrasse. Hingegen sind hier die facettierten Schlagflächen mit einem Anteil von 30.1–35.7% deutlich häufiger. Der Anteil der kortexbedeckten Schlagflächen ist mit 9.5–14.5% wiederum gut vergleichbar. Klüftige und modifizierte Schlagflächenreste sind in einzelnen Schichten hingegen fast doppelt so häufig wie im Material der Mozartstrasse.

Auch bei der Schlagflächenrestform lassen sich Unterschiede feststellen: So sind etwa die unregelmässig ausgestalteten Schlagflächenreste (33.7–41.1%) im Kleinen Hafner geringfügig häufiger, wohingegen die spitzovalen (4.8–14.5%) spärlicher sind.

Besonders auffällig ist das im Vergleich zur Mozartstrasse seltenere Vorkommen linearer bzw. punktförmiger Schlagflächenreste (0–2.4%). Dies lässt sich vielleicht mit unterschiedlichen Arbeitsstilen (Kap. I.3.3.2) der Handwerker erklären, indem der eine das Werkzeug eher tangential an die Schlagflächenkante führte, ein anderer häufiger auf die Schlagfläche selbst schlug. Deutlich erhöht sind im Kleinen Hafner auch die Anteile der modifizierten Schlagflächenreste (21.4–28.2%), während die Anteile der variabel ausgestalteten Schlagflächenreste (dreieckig, gratförmig, Vogelflügel usw.) stark schwanken (13.7–38.1%). Der geringe Präparationsgrad des Schlagflächenrands kommt im Material des Kleinen Hafners noch etwas deutlicher zum Ausdruck als in demjenigen der Mozartstrasse: So sind 50.0–61.9% aller Schlagflächenkanten nicht reduziert und 21.4–

28.2% durch Modifikationen entfernt worden. Lediglich 16.7–21.8% aller Schlagflächenränder zeigen Spuren einer recht zaghaft ausgeführten dorsalen Reduktion mit zumeist spitzigen Negativen. Dennoch deuten die häufig beobachtbaren Angelbrüche unterhalb des Schlagflächenrands an, dass dieser Arbeitsschritt nicht immer sorgfältig ausgeführt wurde.

Auch die Abschläge aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/ Pressehaus L) fügen sich recht gut ins Bild ein: Bei der Schlagflächenrestform sind die glatten Reste mit einem Anteil von 36% am stärksten vertreten, gefolgt von den facettierten mit 28.3%. Wie in den anderen Komplexen sind auch hier die modifizierten Schlagflächenreste mit 17.8% noch sehr stark vertreten.

Bei der Schlagflächenrestform sind ähnliche Muster erkennbar. So sind auch hier die unregelmässigen Formen mit 37.8% dominant. Bei den ovalen/spitzovalen (12.9%) und den linearen/punktförmigen (10.1%) Schlagflächenresten liegen die Werte etwas tiefer als in Zürich-Mozartstrasse.

Bei der dorsalen Reduktion dominieren unreduzierte Schlagflächenrestkanten; nur 25.2% aller Abschläge lassen Ansätze einer dorsalen Reduktion erkennen. Zusammen mit den Werten für die Art und Form der Schlagflächenreste spricht dies für einen im Allgemeinen eher geringen Präparationsaufwand.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Die Analyse der Abschlagquerschnitte (Abb. 178) ergab im Komplex Mozartstrasse (5/6; n = 312) eine Dominanz polyedrischer Querschnittformen (38.5%), gefolgt von triangulären (23.1%) und trapezoiden (22.8%). D-förmige Querschnitte, d.h. Grundformen mit Knollenrinde, machen bloss 6.1% der Gesamtmenge aus; weitere 9.6% sind nicht beurteilbar.

Im Material des Kleinen Hafners (n = 196) ist die Faktenlage ähnlich: Hier sind sogar 54.6–62.5% aller Grundformquerschnitte polyedrisch, während trianguläre (0–10.2%) und tra-

Abschläge aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	0	0.0	5	7.4	11	10.2	72	23.1	21	9.8
trapezoid	4	10.0	9	13.2	20	18.5	71	22.8	56	26.0
polyedrisch	25	62.5	38	55.9	59	54.6	120	38.5	101	47.0
D-förmig	0	0.0	2	2.9	3	2.8	19	6.1	1	0.5
nicht beurteilbar	11	27.5	14	20.6	15	13.9	30	9.6	36	16.7
Total	40	100.0	68	100.0	108	100.0	312	100.0	215	100.0

Abb. 178. 4200–3800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	14	35.0	33	48.5	43	39.8	152	48.7	95	44.2
gleichgerichtet und quer	11	27.5	8	11.8	22	20.4	41	13.1	43	20.0
quer einseitig	1	2.5	1	1.5	5	4.6	20	6.4	5	2.3
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	2	1.9	2	0.6	2	0.9
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	2.9	2	0.9
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	1	0.9	3	1.0	1	0.5
bipolar	3	7.5	2	2.9	7	6.5	19	6.1	8	3.7
bipolar und quer	1	2.5	2	2.9	2	1.9	3	1.0	7	3.3
konzentrisch	1	2.5	2	2.9	1	0.9	7	2.2	3	1.4
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	4	5.9	3	2.8	7	2.2	11	5.1
keine Negative vorhanden	0	0.0	5	7.4	5	4.6	22	7.1	3	1.4
keine Aussage möglich	9	22.5	11	16.2	17	15.7	27	8.7	35	16.3
Total	40	100.0	68	100.0	108	100.0	312	100.0	215	100.0

Abb. 179. 4200–3800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlägen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

pezoide (10.0–18.5%) Querschnitte eine untergeordnete Rolle spielen. Die D-förmigen Querschnitte sind mit einem Anteil von bloss 0–2.9% vertreten; nicht weiter beurteilbar sind immerhin 13.9–27.5%.

Im Material von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L; n = 215) sind 47.0% aller Abschlagquerschnitte polyedrisch, 26.0% trapezoid und 9.8% triangulär ausgestaltet. Ein einzelner Kortexabschlag hat einen D-förmigen Querschnitt (0.5%); weitere 16.7% der Abschlüge lassen sich nicht beurteilen.

Aufschlussreich ist auch die Analyse der dorsalseitigen Grundformnegative. In den untersuchten Komplexen liegt der Anteil der gleichgerichteten Grundformnegative zwischen 35.0 und bemerkenswerten 48.7% (Abb. 179). Mit Werten zwischen 11.8 und 27.5% sind auch Dorsalseiten mit gleichgerichteten und quer verlaufenden Negativen häufig. Die bipolar verlaufenden Negative erreichen immerhin noch Werte zwischen 2.9 und 7.5%. Vergleicht man diese Anteile mit den morphologischen Merkmalen der erhaltenen Restkerne, zeigt sich eine Diskrepanz: Obschon sich die mittlere Grundformlänge (Abb. 175) nur wenig von der durchschnittlich grössten Ausdehnung der Restkerne (Abb. 172) unterscheidet, stehen die mehrheitlich ungeordneten Negativbahnen auf den Restkernen (Abb. 169) in einem deutlichen Kontrast zu den mehrheitlich klar strukturierten dorsalen Negativen der Abschlüge. Wären die durchschnittlichen Längenmasse verschieden, so könnte man dies damit erklären, dass die Restkerne zunächst geordnet und erst in einem späten Stadium unstrukturiert abgebaut wurden. Die geringen durchschnittlichen Dimensionen der Abschlüge sowie der hohe Anteil an Kortexresten an den Restkernen und den Abschlügen sprechen allerdings klar dagegen, dass an den Restkernen mehrere aufeinanderfolgende Abbausequenzen durchgeführt wurden. Vielmehr deutet dieser Kontrast im Verlauf der Negativbahnen an den Restkernen und den Abschlügen darauf hin, dass ein Teil der Abschlüge nicht in den Feuchtbodensiedlungen selbst produziert wurde. Dies spricht für den partiellen Import vorgefertigter Grundformen (oder Werkzeuge).

Distalenden

Die Analyse der Abschlüge im Material der Mozartstrasse (5/6) zeigt, dass von den beurteilbaren 395 Distalenden 45.6% spitz zulaufen (Abb. 180). Ganze 18.7% enden in Angelbrüchen oder Finials, was ein recht hoher Wert ist. Bei 8.6% aller Stücke wurde der Kernfuss entfernt (plunging). Geringe 2.3% enden in sog. Stufenbrüchen (step terminations), die an natürlichen Bruchstellen im Gestein entstehen. Mit 24.8% ist der Anteil der durch Modifikationsprozesse entfernten Distalenden relativ hoch.

Die Zahlenwerte am Material des Kleinen Hafners (4) entsprechen recht gut jenen der Mozartstrasse (5/6): Dort sind zwischen 44.3 und 54.5% aller Distalenden spitz zulaufend, und immerhin noch 12.4–18.0% enden in Angelbrüchen oder Finials. Der Anteil der Stufenbrüche beträgt zwischen 0.7 und 3.6%. Immerhin noch 1.8–7.6% machen Kernfussenden aus. Schliesslich ist auch im Material des Kleinen Hafners der Anteil der modifizierten Distalenden mit 27.3–36.4% verhältnismässig gross.

Im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L; n = 310) laufen 49.4% aller Distalenden spitz zu. Schlagunfälle wie Angelbrüche, Kernfüsse und Finials betreffen hier bemerkenswerte 24.5%. Mit einem Anteil von bloss 3.2% sind die Stufenbrüche – wie in den anderen Inventaren – relativ selten. Erwartungsgemäss hoch ist hingegen der Anteil der modifizierten Distalenden mit 22.9%.

In allen untersuchten Inventaren machen also Angelbrüche, Finials und Kernfüsse mit Anteilen von 14.5–27.3% einen vergleichsweise grossen Teil der Gesamtmenge aus. Sie alle sind das Ergebnis handwerklicher Mängel und deuten insgesamt auf kein sehr hohes Know-how der beteiligten Steinbearbeiter hin. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die Verarbeitung kleinformatiger Nuklei besonders viel Erfahrung und Geschicklichkeit verlangt.

2.1.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Von der Mozartstrasse liegen 191 Klingen- und Klingenfragmente sowie 32 Lamellen aus Lägernsilizit vor (Abb. 167). Vom Kleinen Hafner (4) sind es 144 Klingen und 19 Lamellen und vom Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) 87 Klingen und 35 Lamellen. Davon sind in der Mozartstrasse 55.5%, im Kleinen Hafner 59.0% und im Zürcher Seefeld 40.2% modifiziert, was einem recht hohen Verwertungsgrad entspricht. Klingen wurden also wesentlich häufiger modifiziert als Abschlüge. Dies mag an der Tatsache liegen, dass sich längliche Grundformen von konstanter Dicke und geringer Krümmung wesentlich einfacher schäften lassen und deshalb für intensiv genutzte Geräte wie Erntemesser usw. geeigneter waren. Auch der gleichmässiger Kantenverlauf bei den Klingen mag sich hier als Vorteil erwiesen haben.

Morphologisch lassen sich die Klingen der drei Vergleichsstationen in zwei Gruppen aufteilen: erstens eine Gruppe eher kleinformatiger Klingen, die sehr uneinheitlich erscheinen, weil sie stark sinusförmige Dorsalgrate und einen unruhigen Kantenverlauf zeigen, und zweitens grösserformatige Klingen, die etwas regelmässiger gearbeitet sind, aber nur einen geringen Anteil an der Gesamtmenge ausmachen. Während in den Inventaren des

Abschlüge aus Lägernsilizit Distalende	ZH-KIHaf 4A–C		ZH-KIHaf 4D–F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	30	54.5	39	44.3	72	49.7	180	45.6	153	49.4
gerade endend (step termination)	2	3.6	2	2.3	1	0.7	9	2.3	10	3.2
Angelbruch (hinge termination)	6	10.9	6	6.8	13	9.0	30	7.6	38	12.3
Kernfuss (plunging)	1	1.8	2	2.3	11	7.6	34	8.6	14	4.5
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	1	1.8	7	8.0	5	3.4	44	11.1	24	7.7
durch Modifikation entfernt	15	27.3	32	36.4	43	29.7	98	24.8	71	22.9
Total	55	100.0	88	100.0	145	100.0	395	100.0	310	100.0

Abb. 180. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4A-C	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	16	2.5	8.1	4.46	4.00	1.59	0.995	0.266	3.4/6.2
Gewicht (g)	16	1.3	22.7	5.71	3.85	5.26	2.490	7.357	2.6/8.7
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4D-F	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	4.1	7.0	5.39	5.30	0.86	0.202	-0.412	4.6/6.0
Gewicht (g)	15	3.5	22.1	9.55	7.20	5.39	1.404	1.158	6.1/12.6
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4allg.	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	36	3.2	8.4	5.07	4.90	1.19	0.861	0.481	4.0/5.7
Gewicht (g)	36	1.7	26.3	7.13	5.75	5.75	2.278	5.793	3.9/9.0
Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	92	2.5	7.7	4.75	4.7	0.99	0.265	0.201	4.1/5.3
Gewicht (g)	92	1.2	16.5	6.38	5.85	3.66	0.700	-0.078	3.5/8.9
Zürich-Seefeld 9 = AKAD/Pressehaus L	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	33	1.6	8.0	4.31	4.30	1.43	0.316	0.170	3.5/5.3
Gewicht (g)	33	0.5	16.0	6.00	4.70	4.08	0.761	-0.248	2.2/9.5

Abb. 181. 4200–3800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstoffyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

Kleinen Hafners und der Mozartstrasse die regelmässigen Klingen mit einer gewissen Stetigkeit nachweisbar sind, werden sie in Schicht 9 von Zürich-Seefeld tendenziell seltener.

Die Lamellen aller drei Fundstellen sind bis zu 4.2 cm lang und teilweise von einer erstaunlichen Gleichmässigkeit. Vollständige Stücke sind allerdings nicht häufig (Moz 5/6: 10 von 32 Stk., KIHaf 4: 6 von 19 Stk., Seefeld 9: 12 von 35 Stk.). Aufgrund der geringen Stückzahlen und des hohen Fragmentierungsgrads verzichten wir auf eine nähere Merkmalsanalyse. Die Herstellungsmerkmale sind bei derart kleinen Schlagflächenresten ohnehin nicht immer deutlich ausgebildet und oft schwer interpretierbar.

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität des Lägernsilizits ist in allen drei Fundstellen bei den Klingen sichtbar besser als bei den Abschlägen, d.h., Risse und ungleich verkieselte Zonen sind wesentlich seltener anzutreffen. Dies spricht für eine gute Qualitätskontrolle vor der Klingenproduktion.

Metrik

Die Längen der Klingen aus Lägernsilizit bewegen sich in einem Bereich zwischen 1.6⁶⁴⁷ und maximal 8.4 cm. In allen

Ensembles erreichen sie Mittelwerte zwischen etwa 4.31 und 5.39 cm (Abb. 181). Die von den Mittelwerten nur wenige Millimeter differierenden Mediane liegen in einem ganz ähnlichen Bereich. Damit sind die Klingen im Durchschnitt fast 2.0 cm länger als die Abschläge (Abb. 175).

Kortex

Die Anteile der vollständig erhaltenen Klingen aus Lägernsilizit mit Kortexresten sind in den drei Ensembles recht ähnlich (Moz 5/6: n = 92, KIHaf 4: n = 66, Seefeld 9: n = 33; Abb. 182). Im Vergleich zu den Abschlägen ist aber eine leichte Tendenz zu kortexfreien oder nur wenig mit Rinde bedeckten Stücken feststellbar.

Ausgestaltung des Proximalteils

Von den 130 beurteilbaren Proximalteilen der Klingen aus Lägernsilizit aus der Grabung Mozartstrasse (5/6) sind die Schlagflächenreste bei 43.1% aller Stücke glatt beschaffen, bei 37.7% facettiert. Gerade einmal 12.3% tragen Kortexreste oder Spuren alter Klüfte. Lediglich 6.2% der Schlagflächenreste sind modifiziert und weitere 0.8% ausgesplittert (Abb. 183).

Bei der Form der Schlagflächenreste kommen spitzovale Formen sehr häufig vor (24.6%), gefolgt von unregelmässigen (22.3%),

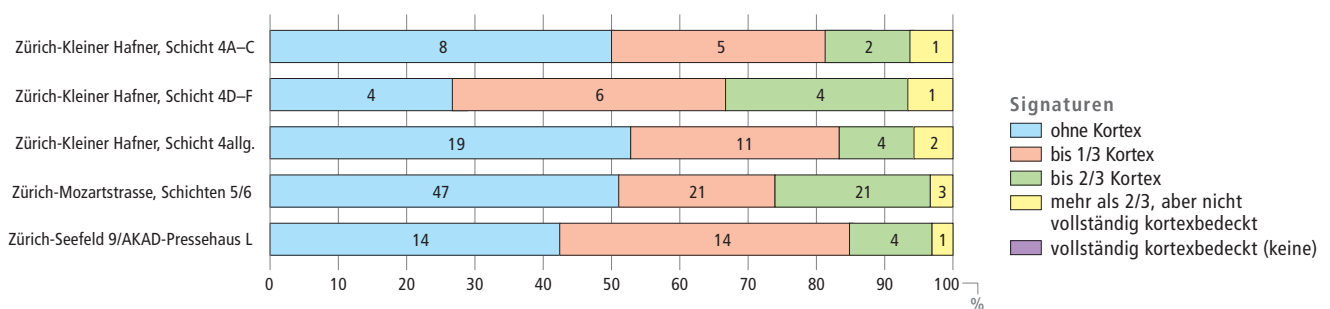


Abb. 182. 4200–3800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstoffyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

linearen und punktförmigen (10.0%). Ganze 36.1% machen die variabel ausgestalteten Schlagflächenreste (dreieckig, gratförmig, Vogelflügel usw.) aus.

Dorsalseitig zeigen 55.4% aller Klingenproximalteile des Ensembles Mozartstrasse Spuren einer Reduktion. Es handelt sich dabei häufig um spitze Reduktionsnegative, gelegentlich auch in Kombination mit vereinzelt kleinen Angelbrüchen. Feine Splitterstufen sind ebenfalls belegt. Immerhin 36.2% aller Schlagflächen sind dorsalseitig nicht reduziert und 8.5% durch Modifikationen überprägt.

Die Lägernsilizitklingen aus Schicht 4 des Kleinen Hafners (n = 86) zeichnen ein ähnliches Bild. Hier sind 15.0–29.2% der Schlagflächenreste glatt beschaffen und weitere 11.1–60.0% facettiert. Der Anteil der Schlagflächenreste mit Kortex oder Kluft liegt zwischen 0.0 und 8.3%. Ventrale Ausplitterungen fehlen im Material des Kleinen Hafners ganz; Modifikationen kommen mit 14.6–50% unterschiedlich häufig vor, was am variablen Umfang der Stichproben liegen mag.

Bei den Formen der Schlagflächenreste erreichen die spitzoval ausgestalteten Anteile von 20.0–27.8%, die unregelmässigen 16.7–31.3% und die linearen und punktförmigen lediglich 0–4.2%. Immerhin 5.6–30.0% aller Stücke weisen variabel ausgestaltete Schlagflächenrestformen (dreieckig, gratförmig, Vogelflügel usw.) auf.

Im Material des Kleinen Hafners liegt der Anteil der dorsalseitig reduzierten Schlagflächenreste mit 27.8–35.0% deutlich tiefer als in der Mozartstrasse, dafür machen unreduzierte Stücke 27.8–54.2% aus. Immerhin 14.6–44.4% der Schlagflächenreste sind durch Modifikationen überprägt.

Im Ensemble von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) stellen die facettierten Schlagflächenreste mit 38.6% die häufigs-

te Art dar, gefolgt von den glatten mit einem Anteil von 35.1%. Bei der Form sind die Gruppen der unregelmässigen (28.1%) und der variabel ausgestalteten Schlagflächenreste (28.1%) am häufigsten. Ovale bis spitzovale Formen bilden mit 15.8% die drittstärkste Gruppe.

Wie bei den beiden anderen Fundstellen ist auch im Zürcher Seefeld der Anteil der nicht reduzierten Proximalenden der Klingen aus Lägernsilizit mit 49.1% bemerkenswert hoch. Immerhin 31.6% zeigen Merkmale einer einigermassen systematischen dorsalen Reduktion.

Die Ensembles des Kleinen Hafners und der Mozartstrasse zeigen bei der Ausgestaltung der Proximalenden teilweise übereinstimmende Werte. Das Inventar von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) weicht etwas davon ab.

Die Ausarbeitung der Schlagflächenreste variiert bei den Klingen stark. Besonders bei grösseren Klingen zeigt sich, dass die Präparation der Schlagflächen und Schlagflächenkanten wesentlich gekonnter und sorgfältiger ausgeführt wurde. Nicht immer ist hier aber eine dorsale Reduktion vorhanden; nur bei starken Unterhöhungen der Schlagflächenkante lässt sich eine Reduktion feststellen. Dies erinnert stark an das Verarbeitungs-konzept früh- und mittelnolithischer Gruppen am östlichen Hochrhein (Kap. III.6.5.4).⁶⁴⁸ Bemerkenswert sind auch die muldenförmigen Schlagflächenreste⁶⁴⁹ (Abb. 361); sie sind ideal für die Energieübertragung eines Schlag- oder Druckinstruments mit kleiner Kontaktfläche (Druckstab, Punch), nicht aber für Schlaginstrumente mit breiter Kontaktfläche wie Klopffsteine oder Geweihschlägel. Es dürfte kein Zufall sein, dass gerade bei diesen Stücken Abbauwinkel (Kap. VI.5, Merkmal 40) zwischen 85 und 95° beobachtet werden konnten. Sie sind starke Indizien für die Anwendung der Punch- oder Drucktechnik.

Klingen aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	5	27.8	3	15.0	14	29.2	56	43.1	20	35.1
facettiert	2	11.1	12	60.0	19	39.6	49	37.7	22	38.6
Kortex	1	5.6	1	5.0	4	8.3	11	8.5	3	5.3
Kluft	1	5.6	0	0.0	4	8.3	5	3.8	2	3.5
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0
durch Modifikation entfernt	9	50.0	4	20.0	7	14.6	8	6.2	10	17.5
Total	18	100.0	20	100.0	48	100.0	130	100.0	57	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	5	27.8	4	20.0	13	27.1	32	24.6	9	15.8
linear oder punktförmig	0	0.0	0	0.0	2	4.2	13	10.0	6	10.5
unregelmässig	3	16.7	6	30.0	15	31.3	29	22.3	16	28.1
übrige Formen	1	5.6	6	30.0	11	22.9	47	36.2	16	28.1
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0
durch Modifikation entfernt	9	50.0	4	20.0	7	14.6	8	6.2	10	17.5
Total	18	100.0	20	100.0	48	100.0	130	100.0	57	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-KIHaf 4A-C		ZH-KIHaf 4D-F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	5	27.8	9	45.0	26	54.2	47	36.2	28	49.1
dorsale Reduktion vorhanden	5	27.8	7	35.0	15	31.3	72	55.4	18	31.6
durch Modifikation entfernt	8	44.4	4	20.0	7	14.6	11	8.5	11	19.3
Total	18	100.0	20	100.0	48	100.0	130	100.0	57	100.0

Abb. 183. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Klingen aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-KIHaf 4A–C		ZH-KIHaf 4D–F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	6	37.5	5	33.3	12	33.3	38	41.3	7	21.2
trapezoid	4	25.0	6	40.0	17	47.2	36	39.1	8	24.2
polyedrisch	5	31.3	3	20.0	5	13.9	15	16.3	14	42.4
D-förmig	1	6.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
nicht beurteilbar	0	0.0	1	6.7	2	5.6	3	3.3	4	12.1
Total	16	100.0	15	100.0	36	100.0	92	100.0	33	100.0

Abb. 184. 4200–3800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den 92 beurteilbaren Klingenquerschnitten aus den Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse sind die triangulären (41.3%) und die trapezoiden Formen (39.1%) vorherrschend, während ein polyedrischer Querschnitt bei ungefähr jedem sechsten Stück (16.3%) vorliegt (Abb. 184).

Die dorsalseitigen Negative dieser Klingen (Abb. 185) verlaufen zu 88% gleichgerichtet und nur zu 5.6% gleichgerichtet und quer. Andere Verläufe sind nur durch wenige Einzelstücke belegt.

Im Material des Kleinen Hafners (4; n = 67) herrschen ebenfalls die triangulären (33.3–37.5%) und trapezoiden (25.0–47.2%) Klingenquerschnitte vor. Auch polyedrische Querschnitte sind hier in einzelnen Ensembles etwas häufiger anzutreffen. Andere Formen sind vergleichsweise selten.

Die dorsalseitigen Negativverläufe der Klingen aus Schicht 4 des Kleinen Hafners sind zu 56.3–80.0% gleichgerichtet und zu 0.0–13.9% gleichgerichtet und quer. Bipolare und bipolar und quer verlaufende Negativbahnen sind nur im Ensemble aus Schicht 4A–C gehäuft vorhanden.

Im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) weisen von 33 beurteilbaren Klingen 42.4% einen polyedrischen Querschnitt auf. Am zweit- und dritthäufigsten sind trapezoide (24.2%) und trianguläre (21.2%) Querschnittformen. Dies unterscheidet dieses Ensemble etwas von jenen der Mozartstrasse und des Kleinen Hafners.

Für einen gut strukturierten Klingenabbau sprechen die Verläufe der dorsalseitigen Grundformnegative: Ganze 75.8% aller Klingen aus dem Zürcher Seefeld weisen gleichläufige Dorsalnegative auf. Mit 12.1% ähnlich häufig wie in den Vergleichskomplexen sind gleichgerichtete und quer verlaufende Dorsalnegative.

Distalende

Von 126 erhaltenen und beurteilbaren Klingendistalenden der Grabung Mozartstrasse sind 52.4% spitz zulaufend und 31.7% von Modifikationen überprägt (Abb. 186). Eher selten belegt sind Stufenbrüche (step terminations; 3.2%) und Schlagunfälle wie Angelbrüche (2.4%), Finials (6.3%) und Kernfüsse (4.0%).

Klingen aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-KIHaf 4A–C		ZH-KIHaf 4D–F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	9	56.3	12	80.0	25	69.4	81	88.0	25	75.8
gleichgerichtet und quer	0	0.0	1	6.7	5	13.9	5	5.4	4	12.1
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	1	2.8	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	3	18.8	0	0.0	2	5.6	2	2.2	1	3.0
bipolar und quer	2	12.5	1	6.7	0	0.0	1	1.1	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	2	12.5	1	6.7	1	2.8	1	1.1	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
keine Aussage möglich	0	0.0	0	0.0	2	5.6	1	1.1	3	9.1
Total	16	100.0	15	100.0	36	100.0	92	100.0	33	100.0

Abb. 185. 4200–3800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Klingen aus Lägernsilizit Distalende	ZH-KIHaf 4A–C		ZH-KIHaf 4D–F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	6	26.1	14	53.8	19	38.0	66	52.4	19	36.5
gerade endend (step termination)	1	4.3	1	3.8	4	8.0	4	3.2	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	2	8.7	1	3.8	2	4.0	3	2.4	2	3.8
Kernfuss (plunging)	0	0.0	1	3.8	5	10.0	5	4.0	5	9.6
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0	3	11.5	3	6.0	8	6.3	1	1.9
durch Modifikation entfernt	14	60.9	6	23.1	17	34.0	40	31.7	25	48.1
Total	23	100.0	26	100.0	50	100.0	126	100.0	52	100.0

Abb. 186. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

4200–3800 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Lägernsilizit	ZH-KIHaf 4A–C		ZH-KIHaf 4D–F		ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	31	38.8	38	38.0	46	28.8	62	16.9	74	32.7
Beiklinge	2	2.5	0	1.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0
Bohrer	0	0.0	1	1.0	1	0.6	7	1.9	5	2.2
Endretusche	6	7.5	4	4.0	6	3.8	13	3.6	13	5.8
Feuerzeug/Feuerschlagstein	0	0.0	1	1.0	3	1.9	3	0.8	3	1.3
Kerbe	2	2.5	2	2.0	1	0.6	1	0.3	2	0.9
Klopfstein/-fragment	2	2.5	2	2.0	1	0.6	14	3.8	7	3.1
Kombinationsgerät	0	0.0	0	0.0	3	1.9	2	0.5	4	1.8
Kratzer	6	7.5	12	12.0	26	16.3	70	19.1	27	11.9
Lateral- und Schäftungsretusche	1	1.3	4	4.0	7	4.4	9	2.5	9	4.0
Lateralretusche	24	30.0	31	31.0	52	32.5	141	38.5	59	26.1
bifazielle Flächenretusche	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.4
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	1	1.3	0	0.0	6	3.8	7	1.9	4	1.8
Pfeilspitze mit gerader Basis	1	1.3	2	2.0	1	0.6	4	1.1	1	0.4
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	1	0.6	2	0.5	2	0.9
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0	0	0.0	2	1.3	0	0.0	3	1.3
Retusche allg.	0	0.0	2	2.0	0	0.0	14	3.8	5	2.2
Spitze	4	5.0	1	1.0	2	1.3	12	3.3	5	2.2
Stichel	0	0.0	0	0.0	2	1.3	2	0.5	1	0.4
Trapez	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.5	1	0.4
Total	80	100.0	100	100.0	160	100.0	366	100.0	226	100.0

Abb. 187. 4200–3800 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Auch bei den Klingen des Kleinen Hafners (4; n = 99) lassen sich ähnliche Werte beobachten: 26.1–53.8% der Distalenden sind spitz zulaufend, und 23.1–60.9% sind durch Modifikationen entfernt worden. Die Stufenbrüche (step terminations; 3.8–8.0%) und die Schlagunfälle wie Angelbrüche (3.8–8.7%), Finales (0.0–11.5%) und Kernfüsse (0.0–10.0%) machen ähnliche Anteile aus wie an der Mozartstrasse.

Im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) nehmen die spitz zulaufenden Enden den grössten Anteil (36.5%) aller Distalenden ein. Mit 48.1% sind die modifizierten Distalenden bemerkenswert häufig. Um Schlagunfälle handelt es sich in diesem Ensemble bei 15.3%.

Insgesamt erscheinen die Anteile von Schlagunfällen mit 8.7–20.0% doch etwas hoch. Da eine breite Palette von Ursachen infrage kommt (z.B. mangelndes handwerkliches Geschick), lässt sich dieses Merkmalsbild nicht weiter beurteilen.

2.1.4 Modifikationen

Wie bereits dargelegt (Abb. 167), sind in den vier besprochenen Ensembles 28.5–48.9% aller Lägernsilices modifiziert. Schliesst man die Restkerne, die Präparationsgrundformen, die Trümmer sowie die unbestimmten Stücke und die Absplisse aus der Statistik aus, liegt der Anteil der modifizierten Silizite deutlich höher. Besonders hoch ist er erwartungsgemäss bei den Klingen (Moz: 55.5%, KIHaf: 59.0%, Seefeld: 40.2%). Trotz der vielschichtigen Probleme rund um die Zusammensetzung der Silixinventare aus Feuchtbodensiedlungen (Kap. I.6.2) ist festzuhalten, dass derart hohe Geräteanteile ungewöhnlich sind. Da es sich hierbei um ein allgemeines Phänomen in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen handelt, werden wir in Kapitel III.6.7 näher auf die möglichen Ursachen eingehen müssen.

In allen vier Ensembles dominieren die Lateralretuschen mit Anteilen von 26.1–38.5%, gefolgt von den Ausgesplitterten

Stücken mit 16.9–38.8% (Abb. 187). Auch Kratzer und Endretuschen sind in allen Inventaren gut vertreten. Erwähnenswert sind auch Stücke mit ventraler Schäftungsretusche (z.B. Kat. 4), wie sie in der Zeit zwischen 3400 und 2800 v.Chr. besonders zahlreich werden; diese Art der Klingenmodifikation bezweckte einzig und allein das Entfernen exponierter Stellen an den Grundformenden, damit die Silices leichter in die Schäftungen eingepasst werden konnten. Diese von Ritzmann als «Horgener Klingen»⁶⁵⁰ bezeichneten Stücke beschränken sich allerdings nicht auf die namengebende Keramikphase, sondern sind im Zürcher Raum spätestens ab Beginn des 4. Jt. allgemein anzutreffen. Bei den Pfeilspitzen aus Lägernsilizit (Abb. 188) sind sowohl solche mit eingezogener Basis als auch solche mit gerader Basis gut belegt, während Pfeilspitzen mit konvexer Basis nur vereinzelt vorkommen. Eine Spezialität dieses Zeithorizonts sind Beiklingen aus Malmsilizit (z.B. Kat. 74; Abb. 368); sie sind in der Zürcher Seenregion aber ausgesprochen selten anzutreffen.

2.2 Oltner Silizit

Wie beim Lägernsilizit präsentiert sich das Grundformenspektrum auch beim Oltner Silizit in den vier vorliegenden Komplexen recht einheitlich, d.h., in allen Inventaren dominieren Klingen und Absplisse, während natürliche Trümmer, Kerne, Präparationsgrundformen und Lamellen nur als Einzelstücke vorkommen (Abb. 189).⁶⁵¹

Bei den Siliziten der Region Olten/Aarau lassen sich nach aktuellem Forschungsstand zwei Rohstofftypen unterscheiden, die beide im Séquanien entstanden sind: einerseits Typ 101, andererseits Typ 102⁶⁵², der sich aufgrund einer Foraminifere der Gattung *Verneuillina* sp. von Ersterem abgrenzen lässt.⁶⁵³ Während Typ 101 an mehreren Aufschlüssen des Grossraums Olten offen zugänglich ist, sind natürliche Aufschlüsse von Typ 102 bislang nur aus dem Areal Föhrenwald/Chalchhofen bekannt.



Abb. 188. Wetzikon-Himmerich ZH (Cortaillod-Phase): Vier Pfeilspitzen mit eingezogener Basis und feiner Zählung der Schneidekanten aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002); die sorgfältige und handwerklich einwandfreie Ausführung lässt auf die Arbeit eines sehr erfahrenen Steinbearbeiters schliessen (FO: 1966.018.9999.2_LM: A-49508, 2001.104.9999.1_LM: A-86441). Länge der Spitze in der vorderen Bildmitte: 3.2 cm.

Anders als beim Lägernsilizit, wo auf eine Klinge 2.6–3.2 Abschläge kommen, liegen beim Oltner Silizit des Zeitabschnitts 4200–3800 v.Chr. die Verhältnisse bei 0.3–2.8 Abschlägen pro Klinge (Abb. 190), wobei der Anteil der Klingen im Verlauf der Zeit zugunsten der Abschläge abnimmt. Die starke Dominanz von Abschlägen, Klingen und Lamellen, die Seltenheit natürlicher Trümmer und die allgemein geringe Zahl an Produktionsabfällen lassen den Verdacht aufkommen, dass wir hier eine unvollständige chaîne opératoire vor uns haben, wie sie z.B. durch den Import vorgefertigter Grundformen und Werkzeuge entstehen kann.

Die zwei einzigen im Material vorhandenen Restkerne des Typs 101 deuten allerdings an, dass in beschränktem Mass auch Rohmaterial aus der Oltner Gegend in die Seeuferdörfer des Grossraums Zürich gelangt sein könnte.

Der Verwertungsgrad der Oltner Silizite ist überdurchschnittlich hoch. Die modifizierten Silizite machen hier Anteile von 50.0–77.0% (Durchschnitt: 69.9%) aus, was deutlich mehr ist als beim Lägernsilizit. Dies lässt sich möglicherweise damit erklären, dass die Abschläge und Klingen aus Oltner Silizit tendenziell regelmässiger gearbeitet sind als die Lägernsilizite, wodurch sie sich für die Werkzeugproduktion besser eigneten.

2.2.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus Zürich-Mozartstrasse (6 unten) und Zürich-Kleiner Hafner liegt je ein Restkern des Rohstofftyps 101 vor. Der Restkern aus der Mozartstrasse wurde im Abbaustadium 1.2b verworfen, der andere im Stadium 1.2a, worauf er noch als Ausgesplittertes Stück Verwendung fand. Nur das Stück vom Kleinen Hafner trägt Kortextreste, die etwa ein Drittel der Nukleusoberfläche bedecken.

Mit ihren maximalen Längen von 3.6 bzw. 4.2 cm und Gewichten von 13.7 bzw. 24.5 g bewegen sich die beiden Restker-

4200–3800 v.Chr. Rohstofftypen 101 und 102 (Wangen bzw. Olten)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Fundstellen	Silizittyp	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkanten Klinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzerümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Zürich-Kleiner Hafner 4A–C	101	–	–	4	–	–	–	11	–	–	–	–	–	–	–	–	15	6.0	108.9	8.7	41.9	80.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Zürich-Kleiner Hafner 4D–F	101	1	–	7	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	16	5.0	98.9	4.8	38.0	75.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Zürich-Kleiner Hafner 4allg.	101	–	–	10	1	1	–	32	–	–	1	–	–	1	–	–	46	10.6	308.4	10.3	118.6	73.9
	102	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.9	15.0	0.5	5.8	100.0
Zürich-Mozartstrasse 5/6	101	5	1	40	2	1	–	51	–	2	–	–	–	1	–	–	103	8.2	704.9	8.6	271.1	68.0
	102	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	9.5	0.1	3.7	50.0
Zürich-Seefeld 9/AKAD-Pressenhaus L	101	3	1	17	–	3	1	5	–	–	2	–	–	–	–	–	32	3.1	126.8	2.8	48.8	50.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

Abb. 189. 4200–3800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102) in den Siedlungsinventaren der Cortaillod-Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

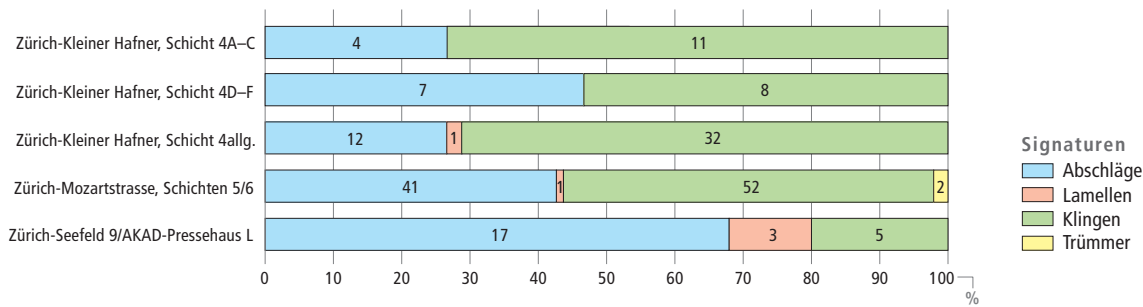


Abb. 190. 4200–3800 v.Chr. Verhältnisse der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102) in den einzelnen Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

ne ganz im Bereich der Kerne aus Lägernsilizit (Abb. 172), was für eine lokale Verarbeitung spricht. Der Krümmungsverlauf der Rindenreste und auch der Knollenrindenanteil am Kern vom Kleinen Hafner deuten an, dass die ursprüngliche Knolle nicht sehr gross gewesen sein kann.

Zwei natürliche Trümmer aus Zürich-Mozartstrasse bestehen aus qualitativ gutem Silizit. Beim einen Trümmer handelt es sich um ein später als Ausgesplittertes Stück verwendetes massives Silizitstück, beim anderen um ein unvorteilhaft gebrochenes Knollen- oder Grundformfragment, das möglicherweise durch einen Materialfehler im Rohstoff entstanden ist.

Präparationsgrundformen

Bei den im Material vertretenen Präparationsgrundformen handelt es sich um drei partielle Kernkantenabschläge und eine Kernkantenlamelle. Die Kernkantenabschläge fallen durch ihre extrem unregelmässige Form auf und sind eher einer lokalen Verarbeitung von Oltner Silizit zuzuschreiben.

2.2.2 Abschläge

Allgemeines

Wie bereits erwähnt, liegen beim Oltner Silizit in praktisch allen Komplexen weniger Abschläge als Klingen vor (Abb. 190). Lediglich im jüngsten Inventar von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressenhaus L) verschiebt sich das Verhältnis deutlich zugunsten der Abschläge. Insgesamt liegen 41 Abschläge aus den Schichten 5 und 6 der Mozartstrasse vor. Aus Schicht 4 des Kleinen Hafners sind es insgesamt 24 Abschläge und aus dem Zürcher Seefeld 17 Stück.

Der Anteil der modifizierten Abschläge aus Oltner Silizit beträgt im Ensemble Mozartstrasse 53.7%, in Schicht 4 des Kleinen Hafners bemerkenswerte 69.6% und im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressenhaus L) noch 47.1%. Dies sind deutlich höhere Werte als beim Lägernsilizit (Kap. III.2.1.2). Möglicherweise wurden die Abschläge aus Oltner Silizit häufiger für die Werkzeugproduktion verwendet, weil sie qualitätsvoller und gleichmässiger waren; in diesem Fall hätten wir es hier mit einer positiven Grundformauslese zu tun.

Wie beim Lägernsilizit lassen sich in den Komplexen des Kleinen Hafners und der Mozartstrasse auch hier zwei grobe morphologische Gruppen erkennen: eine erste, die sich durch sehr unregelmässig geformte, vorwiegend kleinformatige Abschläge (variable Dicke, unruhiger Kantenvverlauf, stark sinusförmige Dorsalgrate) auszeichnet und eher auf ein chaotisches Abbaukonzept hindeutet, und eine zweite aus tendenziell grösseren, gleichmässigeren Grundformen (konstante Dicke, ruhigerer Kantenvverlauf, gleichförmigere Dorsalgrate), die für einen relativ geordneten Grundformenabbau⁶⁵⁴ sprechen. Eine mögliche Erklärung für diesen Dimorphismus könnte sein, dass die erste Gruppe aus lokal gefertigten Abschlägen besteht und die zweite eher exogen produzierte Grundformen umfasst. Im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressenhaus L) ist die zweite morphologische Gruppe praktisch inexistent, d.h., hier sind regelmässige Abschläge kaum noch vertreten.⁶⁵⁵ Dies könnte darauf hinweisen, dass kaum noch vorgefertigte Grundformen importiert wurden.

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität bei den Abschlägen der Typen 101 und 102 ist im Allgemeinen recht gut, d.h., Klüfte und schlecht verkieselte Zonen, wie sie beim Lägernsilizit mit einer gewissen

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	17	1.7	5.0	3.31	3.50	0.96	0.070	-0.666	2.9/4.0
Gewicht (g)	17	1.0	9.8	4.26	3.61	2.61	0.811	0.064	2.7/6.4
Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	24	1.8	4.9	3.45	3.50	0.96	-0.082	-1.210	2.4/4.3
Gewicht (g)	24	1.2	26.8	7.34	5.95	6.65	1.744	2.904	2.6/10.0
Zürich-Seefeld 9 = AKAD/Pressenhaus L	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	13	1.1	5.8	3.10	2.50	1.33	0.518	-0.381	2.2/4.1
Gewicht (g)	13	0.3	15.6	6.03	3.00	5.39	0.747	-1.184	2.0/13.0

Abb. 191. 4200–3800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

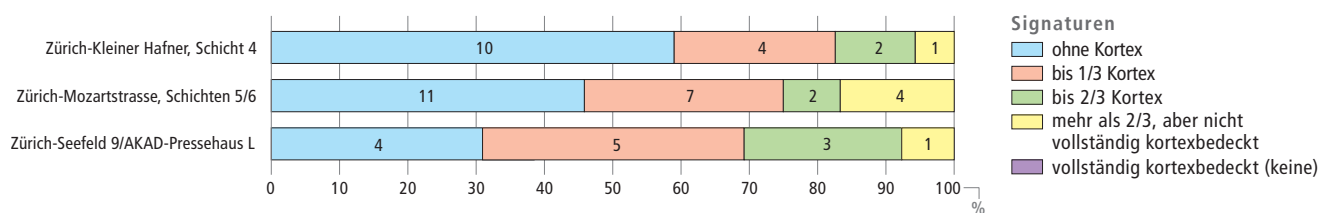


Abb. 192. 4200–3800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Konstanz nachweisbar sind, lassen sich im Oltner Material nur selten⁶⁵⁶ beobachten. Dies spricht für eine gute Rohstofftriage.

Metrik

Das Grössenspektrum der weitgehend vollständig erhaltenen Abschläge aus Oltner Silizit präsentiert sich an den drei Fundstellen ungefähr gleich (Abb. 191). Das Längenspektrum reicht von 1.1–5.8 cm, wobei einzelne grosse Grundformen durch Modifikationen stark verkürzt sind und ursprünglich sicher länger waren. Im Komplex Mozartstrasse (5/6) liegt der Mittelwert bei 3.45 cm und der Median bei 3.50 cm mit einer Standardabweichung von 0.96 cm. Dies zeigt, dass die Mehrzahl der Abschläge eher kleinformatig war. Die Abschläge aus Oltner Silizit sind im Durchschnitt bloss knapp 0.5 cm grösser als die Abschläge aus Lägernsilizit.

Kortex

Bei der Kortexbedeckung (Abb. 192) der Abschläge aus Oltner Silizit zeichnet sich ein ähnliches Muster ab wie bei den Lägernsilizitabschlägen (Abb. 176), d.h., in den meisten Inventa-

ren dominieren die kortexbedeckten Stücke. Lediglich im Komplex des Kleinen Hafners (4allg., alle Straten) dominieren die rindenfreien Abschläge. Gesamthaft deutet die Statistik eine Abnahme rindenfreier Stücke im Verlauf der Zeit an, was bei den geringen Stückzahlen (13–24) auch reiner Zufall sein kann.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei den Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102) sind im Material der Mozartstrasse (5/6) die glatten Schlagflächenreste am stärksten vertreten (30.0%; Abb. 193). Auch facettierte Schlagflächenreste machen mit 26.7% an der Gesamtmenge einen respektablen Anteil aus. Die rindenbedeckten Schlagflächenreste liegen mit 10.0% recht nahe an den Werten der Lägernsilizitabschläge (Abb. 177).

Bei der Form der Schlagflächenreste kommen ovale und spitzovale Ausformungen mit 33.3% am häufigsten vor. Am zweithäufigsten sind unregelmässig geformte Schlagflächenreste mit 23.3%. Im Vergleich zu den Abschlägen aus Lägernsilizit fällt auf, dass die Schlagflächenreste der Abschläge aus Oltner Silizit tendenziell sorgfältiger und auch häufiger präpariert sind. Diese Beobachtung geht mit dem weiter oben bemerkten

Abschläge aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
glatt	6	35.3	9	30.0	3	21.4
facettiert	3	17.6	8	26.7	5	35.7
Kortex	0	0.0	3	10.0	0	0.0
Kluft	2	11.8	2	6.7	0	0.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	4	13.3	1	7.1
durch Modifikation entfernt	6	35.3	4	13.3	5	35.7
Total	17	100.0	30	100.0	14	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	4	23.5	10	33.3	3	21.4
linear oder punktförmig	1	5.9	2	6.7	1	7.1
unregelmässig	4	23.5	7	23.3	2	14.3
übrige Formen	2	11.8	3	10.0	2	14.3
ventral ausgesplittert	0	0.0	4	13.3	1	7.1
durch Modifikation entfernt	6	35.3	4	13.3	5	35.7
Total	17	100.0	30	100.0	14	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	7	41.2	12	40.0	7	50.0
dorsale Reduktion vorhanden	4	23.5	11	36.7	3	21.4
durch Modifikation entfernt	6	35.3	7	23.3	4	28.6
Total	17	100.0	30	100.0	14	100.0

Abb. 193. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Dimorphismus einher und deutet erneut an, dass womöglich ein Teil der Produktion nicht in den Seeuferdörfern selbst stattgefunden hat.

Bei der dorsalen Reduktion halten sich reduzierte und nicht reduzierte Proximalenden mit 36.7 bzw. 40.0% in etwa die Waage. Hier kommt die sorgfältigere Schlagflächenpräparation nicht so deutlich zum Ausdruck. Dies kann unmittelbar mit der jeweiligen Zerlegungsmethode zusammenhängen: Bei einer Energieübertragung auf kantennahe Schlagflächenbereiche ist lediglich eine Reduktion starker Unterhöhungen notwendig, während die Schlagflächenkante nicht zwingend verstärkt werden muss.

Die Schlagflächenreste aus Schicht 4 des Kleinen Hafners zeichnen ein ähnliches Bild: Auch hier sind die meisten beurteilbaren Schlagflächenreste an Abschlügen glatt ausgestaltet (35.3%), und Facettierungen sind mit 17.6% weiterhin recht häufig.

Wie in der Mozartstrasse (5/6) sind auch im Kleinen Hafner (4allg.) ovale/spitzovale (23.5%) und unregelmässige (23.5%) Schlagflächenreste die am häufigsten belegten Formen. Im Gegensatz zur Mozartstrasse sind hier aber die meisten Schlagflächenrestränder nicht reduziert (41.2%). Aufgrund der geringen Stückzahlen gewichten wir diese Unterschiede allerdings nicht stark.

Auch im kleinen Ensemble aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind facettierte (35.7%) und glatte (21.4%) Schlagflächenreste an Abschlügen aus Oltner Silizit am häufigsten anzutreffen. Die modifizierten Proximalenden (35.7%) erreichen hier fast identische Werte wie im Kleinen Hafner (35.3%).

Ein ähnliches Muster wie in den Vergleichskomplexen ist auch bei der Verteilung der Schlagflächenrestformen erkennbar, wobei gewisse Verschiebungen in den Anteilen vermutlich auch dem geringen Umfang der Stichprobe geschuldet sind. Hier sind die ovalen/spitzovalen (21.4%), die unregelmässigen (14.3%) und die übrigen Schlagflächenreste (14.3%) deutlich

am häufigsten vertreten, wenn man die modifizierten Proximalenden (35.7%) ausser Acht lässt.

In ähnlicher Zusammensetzung präsentiert sich auch das Merkmalspektrum der dorsalen Reduktion: Hier sind nicht reduzierte Schlagflächenreste mit 50% am häufigsten, während nur 21.4% aller Abschlüge Anzeichen einer dorsalen Reduktion aufweisen.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Von 24 vollständig erhaltenen Abschlaggrundformen des Ensembles Mozartstrasse (5/6) haben 4 einen triangulären (16.7%), 7 einen trapezoiden (29.2%), 9 einen polyedrischen (37.5%) und weitere 2 Stücke einen D-förmigen (8.3%) Querschnitt (Abb. 194).

Im Material des Kleinen Hafners (4allg.) sind nur 17 Abschlüge in dieser Hinsicht auswertbar. Sie verteilen sich folgendermassen auf die einzelnen Gruppen: Polyedrische Querschnitte sind deutlich am häufigsten vertreten (35.3%), gefolgt von triangulären, trapezoiden und D-förmigen Querschnitten mit Anteilen von je 11.8%. Fünf Stücke sind in dieser Serie nicht weiter beurteilbar (29.4%), was in Anbetracht der geringen Gesamtstückzahl eher viel ist.

Im Material des Zürcher Seefelds (9 = AKAD/Pressehaus L) sind 13 Abschlagquerschnitte beurteilbar. Mit einem Anteil von 76.9% dominieren auch hier die polyedrischen Querschnitte, gefolgt von den triangulären mit einem Anteil von 15.4%. Auch hier ist die Gesamtstückzahl so gering, dass schon kleinste Veränderungen im Umfang statistisch stark ins Gewicht fallen.

Bei den dorsalseitigen Negativen zeigen 46.2% aller Abschlüge des Inventars aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L; Abb. 195) gleichgerichtete und weitere 38.5% gleichgerichtete und quer verlaufende Bahnen. Im Ensemble Mozartstrasse (5/6) verlaufen die dorsalseitigen Negative von

Abschlüge aus Oltner Silizit Querschnittform	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	11.8	4	16.7	2	15.4
trapezoid	2	11.8	7	29.2	0	0.0
polyedrisch	6	35.3	9	37.5	10	76.9
D-förmig	2	11.8	2	8.3	0	0.0
nicht beurteilbar	5	29.4	2	8.3	1	7.7
Total	17	100.0	24	100.0	13	100.0

Abb. 194. 4200–3800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschlüge aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	5	29.4	15	62.5	6	46.2
gleichgerichtet und quer	3	17.6	3	12.5	5	38.5
quer einseitig	1	5.9	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	1	4.2	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	1	5.9	1	4.2	0	0.0
bipolar und quer	2	11.8	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	1	5.9	2	8.3	0	0.0
keine Aussage möglich	4	23.5	2	8.3	2	15.4
Total	17	100.0	24	100.0	13	100.0

Abb. 195. 4200–3800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlügen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Abschläge aus Oltner Silizit Distalende	ZH-KlHaf 4		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	6	33.3	10	32.3	8	50.0
gerade endend (step termination)	0	0.0	2	6.5	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	0	0.0	2	6.5	4	25.0
Kernfuss (plunging)	1	5.6	0	0.0	0	0.0
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0	2	6.5	0	0.0
durch Modifikation entfernt	11	61.1	15	48.4	4	25.0
Total	18	100.0	31	100.0	16	100.0

Abb. 196. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	27	1.7	10.3	5.77	5.20	1.94	0.325	0.078	4.6/7.2
Gewicht (g)	27	1.7	18.7	7.67	6.70	4.73	0.664	-0.409	3.9/11.0

Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	27	3.6	10.3	5.65	5.50	1.66	1.276	1.683	4.5/6.4
Gewicht (g)	27	1.9	24.9	9.97	9.40	6.40	1.047	0.523	5.4/12.2

Abb. 197. 4200–3800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Die drei Klingen aus Zürich-Seefeld (9) und Zürich-AKAD/Pressehaus (L) wurden aufgrund ihrer geringen statistischen Repräsentativität nicht ausgewertet.

immerhin 62.5% aller Abschläge aus Oltner Silizit (n = 24) mit der Schlagrichtung gleichgerichtet. Dies deutet ebenfalls auf einen generell recht strukturierten Grundformenabbau hin. Im Material des Kleinen Hafners liegen die Werte etwas tiefer (29.4% gleichgerichtet, 17.6% gleichgerichtet und quer), was auch mit der geringen Zahl der beurteilbaren Stücke zusammenhängen kann. Im Allgemeinen sind die Anteile aber recht gut mit jenen der Abschläge aus Lägernsilizit (Abb. 179) vergleichbar, was als Hinweis darauf gedeutet werden kann, dass die Verarbeitungskonzepte für beide Rohstoffe nicht grundlegend verschieden waren.

Distalenden

Bei den Oltner Siliziten präsentiert sich das Spektrum der Distalenden (Abb. 196) ähnlich wie bei den Abschlägen aus Lägernsilizit: Spitz zulaufende Distalenden sind in allen drei Inventaren dominant. Ihr Anteil an der Gesamtmenge wird allerdings im Kleinen Hafner und in der Mozartstrasse durch die recht hohe Anzahl an modifizierten Stücken (48.4% bzw. 61.1%) massiv verzerrt.

2.2.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Obschon die Oltner Silizite in den Komplexen des Zeitabschnitts zwischen 4200 und 3800 v.Chr. lediglich Anteile von 3.1–11.5% ausmachen und daher ökonomisch keine sehr bedeutende Rolle einnehmen, präsentieren sie sich morphologisch viel einheitlicher als die Lägernsilizite. Die oft nur sehr geringe Krümmung, die regelmässigeren Kantenverläufe und die einheitlichere Dicke machten sie zu idealen Einsatzgeräten für Schäftungen aller Art. Dies zeigt sich auch im bemerkenswert hohen Anteil modifizierter Stücke bei den Klingen: Im Komplex Mozartstrasse (5/6) sind von 52 Klingen- und Klingenfragmenten ganze 80.8% modifiziert; im Material des Kleinen Hafners (4; n = 53) sind sogar 81.1%, und von den fünf

Klingen aus Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind ebenfalls vier Stück (d.h. 80%) modifiziert. Dies zeigt, dass die Klingen aus Oltner Silizit von den neolithischen Bauern des unteren Zürichseebeckens bevorzugt für die Werkzeugproduktion ausgewählt wurden. Der etwas höhere Modifikationsgrad der Klingen als der Abschläge (47.1–69.6%) zeigt, dass die damals bevorzugte Grundform zweifellos die Klinge war. Klingen boten mehr Gestaltungsmöglichkeiten, konnten am vielseitigsten eingesetzt und wegen ihrer grösseren Dimensionen auch öfter nachgeschärft und in Schäftungen verwendet werden.

Die ungewöhnliche Zusammensetzung des Oltner Grundformenspektrums einerseits, die tendenziell längeren Grundformen andererseits sowie die Tatsache, dass bisher keine Zusammensetzungen gelungen sind, deuten darauf hin, dass ein erheblicher Teil der Oltner Abschläge und Klingen als vorgefertigte Grundformen oder Werkzeuge in die Seeufersiedlungen gelangte. Zu einem solchen Szenario würden auch vereinzelte unretuschierte Klingen von bemerkenswerter Grösse passen (z.B. Kat. 95).

Rohstoffqualität

Die aus Oltner Silizit gefertigten Klingen von Zürich-Mozartstrasse (5/6) und des Kleinen Hafners (4) sind ausnahmslos von guter Rohstoffqualität. Die verwendeten Rohknollen waren durchwegs gut verkieselt, frei von Rissen, Klüften und kalkhaltigen Zonen und müssen teilweise von stattlicher Grösse gewesen sein.

Metrik

Das Grössenspektrum der vollständig erhaltenen Klingen aus den Schichten 5 und 6 der Mozartstrasse und aus Schicht 4 des Kleinen Hafners bewegt sich in einer Spanne von 1.7–10.3 cm (Abb. 197). Mit einem Mittelwert von 5.65 cm und einem Median von 5.50 cm liegen die Klingen der Mozartstrasse recht nahe bei einer Normalverteilung. Die Klingen des Kleinen Hafners lieferten bemerkenswert ähnliche Werte, was eine serielle Produktion vermuten lässt.

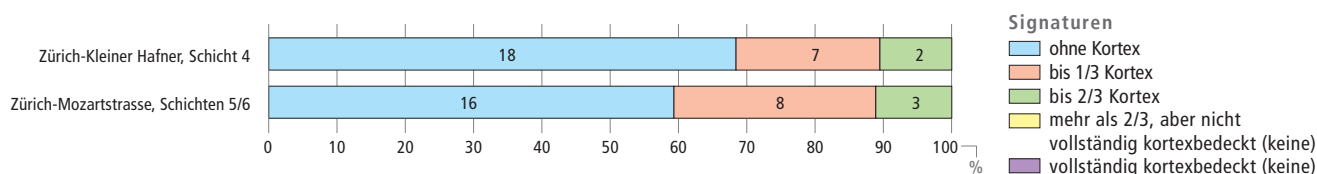


Abb. 198. 4200–3800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne die zwei Klingen aus Zürich-Seefeld [9] und Zürich-Presserhaus [L]). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Von den fünf Klingen aus dem Zürcher Seefeld sind nur zwei annähernd vollständig erhalten. Mit Längen von 5.7 bzw. 6.0 cm bewegen sie sich recht nahe am metrischen Mittelfeld der beiden Vergleichskomplexe.

In der Tendenz sind die Oltner Silizitklingen etwas grösser als jene aus Lägernsilizit, was sich mit den durchschnittlich grösseren Dimensionen der verwendeten Knollen erklären lässt.

Kortex

Bei den Oltner Klingen lässt sich eine klare Tendenz zu Stücken mit einem geringeren Kortexanteil beobachten (Abb. 198): Mit Anteilen von 59.3% (Moz 5/6) und 68.4% (KHaf 4) sind die rindenfreien Klingen beim Oltner Silizit häufiger als beim Lägernsilizit (Abb. 182), wo Werte zwischen 26.6 und 52.8% ermittelt wurden. Dies könnte daran liegen, dass in Olten grössere Knollen verarbeitet wurden, was zwangsläufig zu mehr rindenfreien Stücken geführt hätte. Gleichermassen ist denkbar, dass aus der Débitage nach Möglichkeit bewusst möglichst rindenfreie Stücke ausgewählt wurden.

Die beiden vollständigen Klingen aus dem Zürcher Seefeld sind bis zu einem Drittel der dorsalen Klingenoberfläche kortexbedeckt; bei den Oltner Klingen des Kleinen Hafners ist dies bei 21.1% und bei den Klingen der Mozartstrasse bei 29.6% der Fall.

Ausgestaltung des Proximalteils

In Zürich-Mozartstrasse (5/6; n = 38) dominieren bei den Oltner Klingen die glatten Schlagflächenreste mit einem Anteil von 50.0% (Abb. 199). Am zweithäufigsten sind die facettierten Stücke mit 23.7%.

Bei den Formen der Schlagflächenreste dominieren klar die ovalen/spitzovalen (34.2%). Bei den Klingen aus Oltner Silizit lässt sich – im Gegensatz zu den Abschlügen, aber wie bei den Klingen aus Lägernsilizit (Abb. 183) – eine deutliche Tendenz zu einer dorsalen Reduktion beobachten. Dies zeigt, dass Klingengerne sorgfältiger präpariert wurden als Abschlagkerne.

Im Material des Kleinen Hafners (4; n = 38) sind die facettierten Schlagflächenreste mit einem Anteil von 36.8% leicht häufiger als die glatten, die einen Wert von 31.6% erreichen. Wie im Komplex Mozartstrasse sind andere Arten von Schlagflächenresten nur durch Einzelstücke belegt.

Im Kleinen Hafner sind bei den Schlagflächenrestformen die oval/spitzovalen und die unregelmässig gestalteten Reste mit jeweils 26.3% am häufigsten. Auch hier ist eine deutliche Tendenz zu einer dorsalen Reduktion des Schlagflächenrands feststellbar.

Von den vier erhaltenen Klingenproximalenden aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Presserhaus L) ist der Schlagflächenrest bei zwei Stücken glatt, wobei er beim einen Stück (Kat. 451) leicht muldenförmig ausgestaltet ist.⁶⁵⁷ Bei weiteren

zwei Stücken ist er durch Modifikation überprägt. Als Form liegen ein linearer und ein dreieckiger Schlagflächenrest vor.

Von den zwei beurteilbaren Klingenproximalenden aus dem Zürcher Seefeld zeigt ein Stück keinerlei Anzeichen einer dorsalen Reduktion. Das andere Exemplar weist nur eine sehr zurückhaltend ausgeführte dorsale Reduktion aus; bei einer Energieübertragung auf die Schlagflächenkante hätte dies unweigerlich zu einem Schlagunfall geführt.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den Klingenquerschnitten (Abb. 200) sind im Material von Zürich-Mozartstrasse (5/6; n = 27) die trapezoiden Formen (55.6%) am häufigsten, gefolgt von den triangulären (37.0%); die polyedrischen Querschnitte spielen nur eine untergeordnete Rolle (3.7%).

Im Kleinen Hafner (4allg.; n = 25) sind die Anteile gut vergleichbar: 48.0% trapezoide Querschnitte, gefolgt von den triangulären (28.0%) und den polyedrischen (20.0%).

Klingen aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
glatt	12	31.6	19	50.0
facettiert	14	36.8	9	23.7
Kortex	1	2.6	0	0.0
Kluft	1	2.6	0	0.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	2.6
durch Modifikation entfernt	10	26.3	9	23.7
Total	38	100.0	38	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
oval/spitzoval	10	26.3	13	34.2
linear oder punktförmig	1	2.6	2	5.3
unregelmässig	10	26.3	5	13.2
übrige Formen	7	18.4	7	18.4
ventral ausgesplittert	0	0.0	2	5.3
durch Modifikation entfernt	10	26.3	9	23.7
Total	38	100.0	38	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
nicht reduziert	10	26.3	3	7.9
dorsale Reduktion vorhanden	18	47.4	26	68.4
durch Modifikation entfernt	10	26.3	9	23.7
Total	38	100.0	38	100.0

Abb. 199. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne die zwei Klingen aus Zürich-Seefeld [9] und Zürich-Presserhaus [L]). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Klingen aus Oltner Silizit Querschnittform	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
triangulär	7	28.0	10	37.0
trapezoid	12	48.0	15	55.6
polyedrisch	5	20.0	1	3.7
D-förmig	0	0.0	0	0.0
nicht beurteilbar	1	4.0	1	3.7
Total	25	100.0	27	100.0

Abb. 200. 4200–3800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne die drei Klingen aus Zürich-Seefeld [9] und Zürich-AKAD/Pressehaus [L]). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Die beiden Klingen aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) weisen polyedrische Querschnitte auf.

Auch beim Verlauf der dorsalseitigen Negative sind bei den Klingen der Mozartstrasse und des Kleinen Hafners ähnliche Verhältnisse feststellbar (Abb. 201): Ganze 88.9% aller Klingen der Mozartstrasse (n = 27) weisen mit der Schlagrichtung gleichgerichtete dorsale Negative auf, was für einen sehr geordneten Abbau bei der Klingenproduktion spricht.

Im Kleinen Hafner liegt dieser Wert etwas tiefer, erreicht aber immerhin noch einen Anteil von 76.0%. Weitere 12.0% weisen bipolar verlaufende Negative auf, was ebenfalls gut zu einem strukturierten Klingenabbauverfahren passt. Die beiden Klingen aus dem Zürcher Seefeld haben gleichgerichtete Dorsalnegative, was sich sehr gut in das Merkmalsmuster der beiden anderen Fundstellen einfügt.

Distalenden

Bei den Distalenden sind Modifikationen überaus häufig anzutreffen (Moz 5/6: 63.2%, KIHaf 4allg.: 79.4%), was die Statistiken der Distalenden massiv verzerrt (Abb. 202). Andeutungsweise zeichnet sich aber eine Häufung der spitz zulaufenden Klingenden ab, wie man sie von einer handwerklich einwandfreien Klingenproduktion erwarten würde. Die in beiden Inventaren selten vorkommenden Schlagunfälle (Angelbrüche,

Klingen aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
gleichgerichtet	19	76.0	24	88.9
gleichgerichtet und quer	1	4.0	0	0.0
quer einseitig	0	0.0	1	3.7
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	1	3.7
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0
bipolar	3	12.0	0	0.0
bipolar und quer	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0
keine Aussage möglich	2	8.0	1	3.7
Total	25	100.0	27	100.0

Abb. 201. 4200–3800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne die zwei Klingen aus Zürich-Seefeld [9] und Zürich-AKAD/Pressehaus [L]). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Klingen aus Oltner Silizit Distalende	ZH-KIHaf 4		ZH-Moz 5/6	
	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	5	14.7	11	28.9
gerade endend (step termination)	0	0.0	2	5.3
Angelbruch (hinge termination)	1	2.9	0	0.0
Kernfuss (plunging)	0	0.0	0	0.0
Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	1	2.9	1	2.6
durch Modifikation entfernt	27	79.4	24	63.2
Total	34	100.0	38	100.0

Abb. 202. 4200–3800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die drei Klingendistalenteile aus Zürich-Seefeld (9) und Zürich-AKAD/Pressehaus (L) wurden aufgrund ihrer geringen statistischen Repräsentativität nicht ausgewertet.

Finalen) sind vernachlässigbare Randerscheinungen; auch dies spricht für ein handwerklich hochstehendes Niveau der Klingenproduktion.

Die drei beurteilbaren Distalenden der Oltner Klingen aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind allesamt modifiziert und entziehen sich daher der Beurteilung.

2.2.4 Modifikationen

Insgesamt sind von den Oltner Siliziten der Komplexe Zürich-Kleiner Hafner (4), Zürich-Mozartstrasse (5/6) und Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) 50.0–80.0% aller Stücke⁶⁵⁸ modifiziert (Abb. 189). Damit liegt der Modifikationsgrad höher als beim Lägernsilizit. Betrachtet man die Abschläge (47.1–69.6%) und die Klingen (75.0–90.9%) separat, sind die Anteile der modifizierten Stücke noch etwas höher.

Obschon sich der Oltner und der Lägernsilizit in den Materialeigenschaften recht ähnlich sind, lässt sich die etwas höhere Modifikationsrate beim Oltner Silizit durch den Umstand erklären, dass die aus diesem Rohstoff gefertigten Klingen und Abschläge tendenziell gleichmässiger ausgestaltet sind und sich somit besser zu Geräten aller Art transformieren liessen. Als Ursache für diesen Unterschied ist gewiss die etwas höhere Durchschnittsgrösse der Oltner Rohknollen zu nennen; sie bot dem Steinhandwerker mehr Spielraum für die Präparation der Kerne, was letztlich zu gleichmässigeren Produkten führte.

Wie beim Lägernsilizit dominieren auch im Gerätespektrum des Oltner Silizits (Abb. 203) meistens die Lateralretuschen. Dabei liegt aus keiner der drei Stationen eine Silizitbeilklinge aus Oltner Silizit vor. Dies mag dem Zufall geschuldet sein, zumal deren Existenz durch archäologische Funde aus anderen Fundstellen bestens belegt ist.⁶⁵⁹

Wichtige Werkzeugtypen müssen aufgrund ihrer Häufigkeit in den Siedlungen auch die Ausgesplitterten Stücke, die Endretuschen sowie die Kratzer gewesen sein. Bemerkenswert ist im Material aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) die, gemessen an der eher geringen Gesamtstückzahl der modifizierten Artefakte (n = 16), auffällige Häufung von vier Feuererschlagsteinen. Es dürfte sich hierbei um einen Zufall handeln, zumal bisher keinerlei Qualitätsunterschiede zwischen den einzelnen Rohstoffen beim Funkenschlagen bekannt sind. Die Pfeilspitzen erreichen in den Siedlungsinventaren Anteile von 9.9% (Moz 5/6) bzw. 11.5% (KIHaf 4). Sie sind damit deutlich häufiger als die Pfeilspitzen aus Lägernsilizit (2.0–6.3%; Abb. 187). Wie wir in den nachfolgenden Perioden sehen werden, verstärkt sich dieser Trend mit der Zeit noch deutlich.

4200–3800 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Oltner Silizit	ZH-KIHaf 4allg.		ZH-Moz 5/6		ZH-SF 9 = AP L	
	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	7	11.5	5	7.0	6	37.5
Beilklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bohrer	0	0.0	1	1.4	0	0.0
Endretusche	7	11.5	4	5.6	0	0.0
Feuerzeug/Feuerschlagstein	1	1.6	2	2.8	4	25.0
Kerbe	0	0.0	0	0.0	1	6.3
Klopfstein/-fragment	1	1.6	0	0.0	0	0.0
Kombinationsgerät	2	3.3	0	0.0	0	0.0
Kratzer	6	9.8	12	16.9	1	6.3
Lateral- und Schäftungsretusche	6	9.8	1	1.4	0	0.0
Lateralretusche	19	31.1	35	49.3	3	18.8
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	3	4.9	1	1.4	0	0.0
Pfeilspitze mit gerader Basis	3	4.9	4	5.6	0	0.0
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	1	1.6	2	2.8	0	0.0
Retusche allg.	0	0.0	2	2.8	0	0.0
Spitze	5	8.2	2	2.8	0	0.0
Stichel	0	0.0	0	0.0	1	6.3
Total	61	100.0	71	100.0	16	100.0

Abb. 203. 4200–3800 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Bei der Rohstoffanalyse durch Jehanne Affolter fiel auf, dass ein statistisch relevanter Anteil der Silizite aus dem Grossraum Oltner mit Feuer in Berührung gekommen sein muss. Die Feuerwirkung muss sehr sanft erfolgt sein, d.h. ohne die sonst gut bekannten Krakelierungen und schaligen Ausprägungen. Im Komplex Mozartstrasse trifft diese Beobachtung auf etwa zwei Drittel aller Abschlüge und ein Drittel aller Klingen zu. Im Komplex des Kleinen Hafners ist der Anteil bei den Abschlügen deutlich kleiner (8.7%), betrifft aber bei den Klingen wiederum rund ein Drittel aller Stücke. Im Inventar von Zürich-Seeefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind insgesamt 33.5% aller Silizite thermisch behandelt (4 Abschlüge, 2 Klingen, 1 Lamelle), wobei hier keine Korrelation von Grundformtyp und Hitzewirkung erkennbar ist. Mangels Hintergrundinformationen lässt sich diese Beobachtung vorläufig nicht interpretieren. Denkbar ist, dass die sanfte Temperung der Stücke im Rahmen der Rohstoffgewinnung entstand⁶⁶⁰ oder dass es sich um eine Massnahme zur Optimierung der Grundformen handelte.

2.3 Übrige Silizite des mittleren Jurabogens

Wie im vorangegangenen Zeitabschnitt sind auch in der Periode zwischen 4200 und 3800 v.Chr. andere Silizittypen des mittleren Jurabogens in den Rohstoffspektren vertreten (Abb. 205 B, D). Sie machen bloss einen geringen Anteil an der Gesamtmenge aus, was die grundlegende Frage nach ihrer wirtschaftlichen und sozialen Funktion aufwirft (Kap. IV.1.4–1.5). Für deren Klärung müssen die einzelnen Stücke auf ihre ursprüngliche Transportform hin untersucht werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit gruppieren wir die Silizittypen dafür nach geographischen Kriterien.

2.3.1 Grossraum Schaffhausen/Singen

Aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen (Abb. 205 B) sind in den Komplexen von Zürich-Mozartstrasse (5/6) und des Kleinen Hafners (4A–C, 4D–F und 4allg.) mehrere Rohstofftypen (177, 271, 346, 366, 436) vertreten. In der gleichen Kombina-

tion finden wir diese Typen in den zeitgleichen Feuchtbodensiedlungen des Bodensees, im Hegau und im Kanton Schaffhausen.⁶⁶¹ Sie könnten deshalb gemeinsam als «Mischpakete» in den Grossraum Zürich gelangt sein.

Rohstofftyp 177. Aus dem Typ 177, der heute beispielsweise in Lohn-Oberholz SH⁶⁶² natürlich aufgeschlossen ist, liegen aus den Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse ein proximales Abschlagfragment und ein Trümmer sowie aus den Schichten 4D und 4allg. des Kleinen Hafners ein Abschlag und ein distales Klingenfragment vor.⁶⁶³

Rohstofftyp 271. Deutlich häufiger sind in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen Silizite des im Grossraum Schaffhausen weit verbreiteten Rohstofftyps 271 vertreten (Moz: n = 41, KIHaf: n = 23, Seefeld: n = 17; Kat. 80–83). Dabei sind sowohl Stücke aus den primären Vorkommen als auch aus sekundären (eozänzeitlichen) Residuallagerstätten (= Rohstofftyp 271/002) vertreten. Das Grundformenspektrum umfasst in allen drei Komplexen neben Nuklei vor allem Abschlüge, Klingen und Lamellen. Darüber hinaus liegt aus der Mozartstrasse (5/6) ein Kernkantenabschlag (primär doppelseitig) vor. Rein optisch erwecken manche Stücke den Eindruck, als ob sie von der gleichen Rohknolle stammten.⁶⁶⁴ Soweit beurteilbar, handelt es sich um eher kleinere Knollen, wie sie auch in den Ateliers des Schaffhauser Reiat nachgewiesen wurden.⁶⁶⁵

Rohstofftyp 346. Wesentlich seltener kommen in den Inventaren Silizite des Typs 346 vor (Moz 5/6: n = 7, KIHaf 4B, E und F sowie 4allg.: n = 8, Seefeld: n = 6), eines Rohstoffs, der in den Rinnenschottern des Hegaus anzutreffen ist, seinen Entstehungsort aber auf der Schwäbischen Alb hat.⁶⁶⁶ Im Material der Mozartstrasse sind es sechs Abschlüge und eine Klinge (Kat. 84), im Fundstoff des Kleinen Hafners vier Abschlüge, drei Klingen und eine nicht näher bestimmbare Grundform. Im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) sind es fünf Abschlüge und eine Klinge. Rein Optisch scheinen die Stücke von unterschiedlichen Knollen zu stammen, was eher gegen eine lokale Grundformproduktion spricht.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Rohstofftyp 366. Mit nur einem Abschlag im Material von Zürich-Mozartstrasse, drei Silices (1 Kernkantenabschlag, 1 Lamelle, 1 unbestimmte Grundform) aus den Schichten 4A und 4allg. des Kleinen Hafners und weiteren drei Silices (2 Abschläge, 1 Restkern) aus Schicht 9 im Zürcher Seefeld (9 = AKAD/ Pressehaus L) ist auch der Schaffhauser Rohstofftyp 366 gut vertreten.⁶⁶⁷ Ein natürlicher Aufschluss dieses Silizittyps ist unweit des Kesslerlochs bei Thayngen SH bekannt.⁶⁶⁸ Der Restkern des Stadiums 2.2b aus dem Zürcher Seefeld zeigt, dass dieser Rohstoff gelegentlich auch in Form von Knollen ins untere Zürichseebecken gelangt sein muss.

Rohstofftyp 436. Schliesslich ist mit dem Typ 436⁶⁶⁹ im Fundmaterial des Kleinen Hafners (4B, D, E und F) ein Rohstoff vertreten, der beispielsweise beim Bau der Zufahrt der Hegau-Autobahn in Engen (Lkr. Singen, D) nachgewiesen wurde. Die drei Abschläge (darunter eine Pfeilspitze, Kat. 842) und die Klinge dürften von unterschiedlichen Rohknollen stammen.⁶⁷⁰

Aus handwerklicher Perspektive liefern die erwähnten Stücke keinerlei Hinweise auf ein überdurchschnittliches Know-how der jeweiligen Steinbearbeiter. Einzelne Silizite des Rohstofftyps 271 lassen vermuten, dass gelegentlich Rohknollen ihren

4200–3800 v.Chr. Rohstoffe			Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4A–C	Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4D–F	Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4allg.	Zürich-Mozartstrasse, Schichten 5/6	Zürich-Seefeld 9 = AKAD/Pressehaus L
Region	Silizittyp	Referenzaufschluss					
Schaffhausen/Singen	177	Lohn-Oberholz SH		1	1	2	
	271	«Randenregion», z.B. Büttenhardt SH	2	10	11	41	17
	346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	2	3	3	7	6
	366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	1		2	1	3
	436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	1	3			
Nord-Jura/Oberrhein	135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)				1	
	142	Pleigne-Löwenburg JU		1		3	
	159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)				9	
	311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO				1	
	313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)			1		
	515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen				1	
Mittelland/Zentralalpen	652	Beinwil BL/Lampenberg BL u.a.		1			
	BK	Bergkristall	2			32	22
	359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands					2
	380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»					1
	608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands			2	3	2
	627	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)				1	
	632	Moränen des schweiz. Mittellands			1	2	4
westliche Voralpen und West-Jura	633	Chur, nicht mehr zugänglich				6	1
	205	Freiburger Voralpen				2	
Lanaye-Gebiet	333	Châtel-St-Denis/Belmont FR				1	
	229	Eijsden-Margraten–Rijkholt/St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	2		1		
Baltikum	180	Møn (DK)	1				
Bayern	166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)			1		
	256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)				49	9
südalpine Gebiete	004	Norditalien, nicht näher bestimmbar				2	7
	141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)				10	17
	157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)				22	5
	169	Arzo TI				2	
	259	Cles-Val di Non (I, Prov. Trentino)					1
	260	Fonzaso/Arten–Monte Avenna (I, Prov. Belluno)				5	5
Burgund-Franche-Comté	282	Monte Sant' Angelo/Gargano (I, Prov. Foggia)				1	5
	207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	1			1	
Pariser Becken	112	Paron (F, Dépt. Yonne)			1	1	
	139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	1				
Südfrankreich	212	Laval-Saint-Roman? (F, Dépt. Gard)					1
	262	Forcalquier-Vallée du Largue (F, Dépt. Alpes-de-Haute-Provence)				1	
	334	Vassieux-en-Vercors (F, Dépt. Drôme)				1	
Gesamtumfang Ensemble			247	318	436	1257	1025

Abb. 204. 4200–3800 v.Chr. Übrige Silizitrohstoffe, aufgeschlüsselt nach Rohstofftyp und Schichtinventar. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Weg nach Zürich fanden und dort lokal verarbeitet wurden. Für die übrigen Silizittypen fanden sich hingegen keine Hinweise in diese Richtung, sodass hier auch ein Import vorgefertigter Grundformen (oder Werkzeuge) in Betracht zu ziehen ist.

2.3.2 Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura

Rohstofftyp 135. Von einem kleinen Aufschluss bei Bendorf im Sundgau (Dépt. Haut-Rhin, F; Abb. 205 D) stammt das Rohmaterial einer 10.1 cm langen, unretuschierten Klinge (Kat. 116) aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse. Dieses Stück dürfte mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit als vorgefertigte Grundform nach Zürich gelangt sein.

Rohstofftyp 142. Im Kanton Jura, knapp 5.5 km südlich von Bendorf, befindet sich die Silizitlagerstätte von Pleigne-Löwenburg, wo Elisabeth Schmid in den Jahren 1968–1973 die Reste einer jungneolithischen Mine untersuchte.⁶⁷¹ Aus dem dort geförderten Rohmaterial fanden sich im Material der Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse drei Klingen (Kat. 117–118).⁶⁷² Auch ein Abschlag von Zürich-Kleiner Hafner (4E) ist möglicherweise dieser Lagerstätte zuzuordnen.⁶⁷³

Rohstofftyp 159. Knapp 30 km nordöstlich von Bendorf liegt – am Lauf des Oberrheins – die Silizitlagerstätte von Kleinkems am Isteiner Klotz (Efringen-Kirchen, Lkr. Lörrach, D), wo Robert Lais und Elisabeth Schmid ebenfalls eine (jung-)neolithische Bergbaustelle nachweisen konnten.⁶⁷⁴ Das dort geförderte

Rohmaterial ist hervorragend verkieselt, von hoher Qualität und fällt gelegentlich durch seine dekorative Bänderung auf. Grössere Knollen sind teilweise mit Klüften durchzogen. Aus dem Rohstoff von Kleinkems sind drei Abschlüge, ein primärer Kernkantenabschlag, eine Klinge, drei Lamellen und eine Pfeilspitze der Grabung Mozartstrasse gefertigt (Kat. 119–120).⁶⁷⁵ In den Schichten des Kleinen Hafners fehlt dieser Rohstoff bislang vollständig.

Rohstofftyp 311. Aus einem eher kleinen Vorkommen bei Oberbuchsitzen SO, etwa 10 km südwestlich von Olten, stammt das Rohmaterial eines distalen Klingenfragments mit Lateralretusche aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 115).

Rohstofftyp 313. 8.6 km nordöstlich von Kleinkems befindet sich bei Liel (Schliengen, Lkr. Lörrach, D) am Schneckenberg ein weiteres Vorkommen, das in prähistorischer Zeit rege genutzt wurde.⁶⁷⁶ Aus diesem Rohstoff liegen eine handwerklich perfekt gearbeitete Pfeilspitze mit stark eingezogener Basis⁶⁷⁷ (Kat. 843) aus Schicht 4allg. des Kleinen Hafners sowie mehrere Schneidenfragmente einer stattlichen Silizitbeilklinge⁶⁷⁸ (Kat. 844) vor, die leider nur als Streufund geborgen wurde, aber ebenfalls in die Zeit um 4000 v.Chr. zu datieren ist.

Rohstofftyp 515. Der Silizittyp 515 ist an verschiedenen Geländepunkten im Kanton Baselland aufgeschlossen. Diesem Typ lässt sich ein Einzelstück zuordnen: das Distalfragment einer partiellen, primär einseitigen Kernkantenklinge aus Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse.⁶⁷⁹

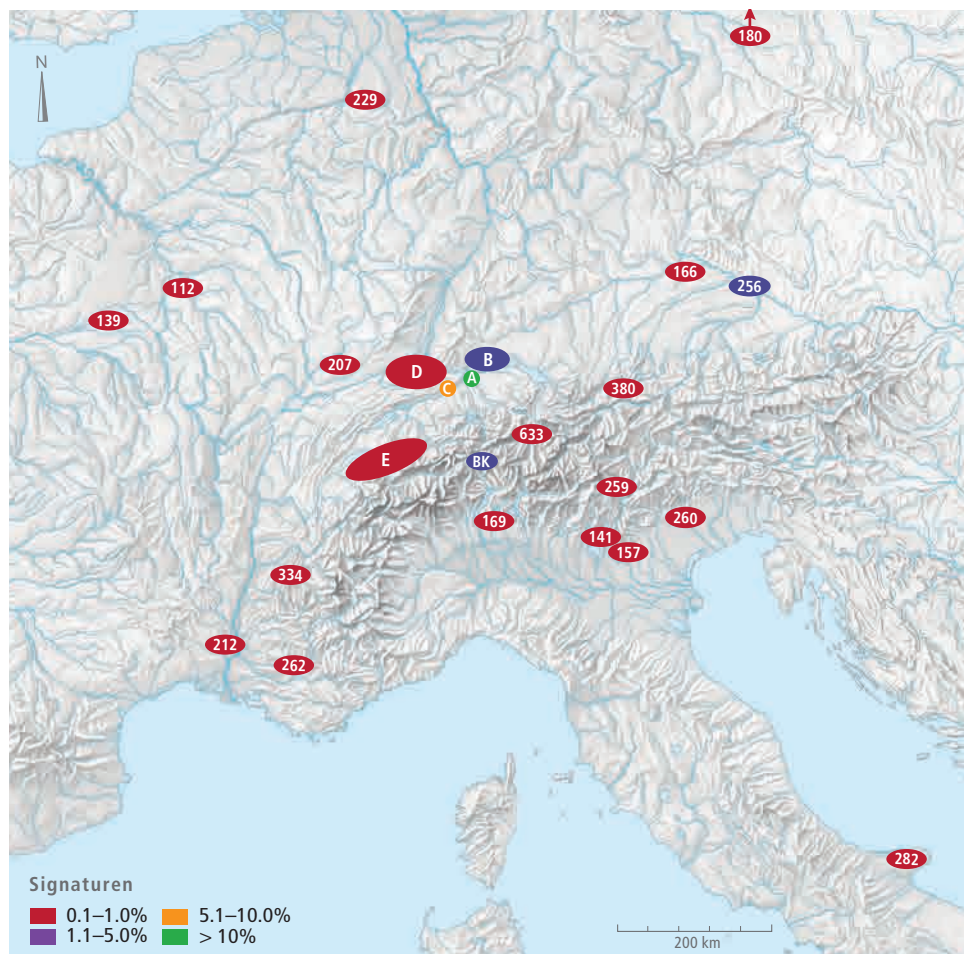


Abb. 205. 4200–3800 v.Chr. Karte zu Herkunft und Anteilen der vertretenen Silizittypen. Aufgrund der hohen Punktdichte wurden die Silizittypen einzelner Gebiete zusammengefasst (Grunddaten Abb. 204). A: Lägergebiet; B: Grossraum Schaffhausen/Singen (D); C: Region Olten; D: Region Nord-Jura/Oberrhein; E: westliche Voralpen und West-Jura; BK: Bergkristall (Zentralalpen?).

Rohstofftyp 652. Aus der gleichen Region muss auch ein unregelmässiger Abschlag des Silizittyps 652 stammen, der in Schicht 4E des Kleinen Hafners zum Vorschein gekommen ist.⁶⁸⁰

Bemerkenswerterweise fehlen im Inventar von Schicht 9 von Zürich-Seefeld (= AKAD/Pressehaus L) sämtliche Rohstoffe aus dem Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau/Kanton Jura. In Anbetracht des erheblichen Ensembleumfangs (n = 1021) fällt es schwer, dieses Fehlen allein dem Zufall zuzuschreiben. Denkbar ist, dass wirtschaftliche oder soziale Ursachen dazu führten, dass im ausgehenden 39. Jh. v.Chr. keine Rohstoffe aus dieser Bezugsrichtung in das untere Zürichseebecken gelangten.

2.4 Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite

2.4.1 Bergkristalle

Wie schon Christoph Ritzmann in der Erstpublikation⁶⁸¹ der Silices von Zürich-Mozartstrasse bemerkte, liegen aus den Schichten 5 und 6 verschiedene Bergkristallfunde (n = 32) vor, die sich auf 13 Abschlüge, 17 Trümmer, 1 Prismenfragment und 1 Lamelle verteilen. Ausserdem stammt aus Schicht 6 das Bruchstück (Trümmer) eines Rauchquarzprismas.⁶⁸² Zu diesen Funden gesellen sich zwei Abschlüge aus dem Schichtpaket 4A–C des Kleinen Hafners und 22 Bergkristallstücke aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L). Letztere teilen sich auf zehn Abschlüge, einen Abspliss, einen Hitzetrümmer, einen Kernkantenabschlag (primär einseitig), acht Trümmer und ein nicht näher bestimmtes Grundformfragment auf. Ein proximales Abschlagfragment zeigt Reste einer Lateralretusche; ein weiterer Abschlag wurde als Ausgesplittertes Stück verwendet.

Das Gros der hier besprochenen Kristallstücke fällt durch eine bemerkenswerte Brillanz und Klarheit auf. Soweit erhalten, sind die Prismenkanten und -flächen unbeschädigt, was dafür spricht, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit aus einer primären Lagerstätte stammen. Als potenzieller Herkunftsort kommt das Gotthardmassiv (Abb. 205, BK) infrage, wo auch exzellente Serpentinataufschlüsse bekannt sind.

2.4.2 Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen

Rohstofftyp 359. Aus dem dunklen, radiolaritartigen Silizittyp 359 fanden sich in Zürich-Seefeld (9) zwei unretuschierte Abschlüge. Da dieser Rohstoff in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands auftritt, kann es sich hierbei um lokal gesammeltes und verarbeitetes Rohmaterial handeln.

Rohstofftyp 380. Aus Schicht L von Zürich-AKAD/Pressehaus stammt ein unretuschierter Abschlag von braungrauer Farbe. Ein Referenzaufschluss für diesen Rohstofftyp (Spikulitvarietät) ist aus der Gegend von Garmisch-Partenkirchen (D) bekannt.

Rohstofftyp 608. Auch aus dem Radiolarittyp 608, der regelmässig in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vorkommt, fanden sich in den Siedlungsschichten des Zeitraums zwischen 4200 und 3800 v.Chr. Artefakte.⁶⁸³ So wurden beispielsweise in den Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse ein Abschlag, eine Klinge und ein Trümmer aus einer olivgrünen Radiolaritvarietät gefertigt. Der Trümmer wurde ganz offensichtlich als Feuerschlagstein verwendet (Kat. 123). Aus dem gleichen Silizittyp fanden sich in Schicht 4allg. des Kleinen Hafners eine endretuschierte Klinge (Kat. 854) und eine trianguläre

Pfeilspitze mit leicht eingezogener Basis und dezent einbiegenden Flügelenden (Kat. 855). Schicht 9 von Zürich Seefeld (= AKAD/Pressehaus L) hat schliesslich einen Kratzer an Abschlag und einen Hitzetrümmer dieses Rohstoffs geliefert.

Rohstofftyp 627. Aus dem Silizittyp 627, einer im Kleinwalsertal (Bez. Bludenz, A) natürlich anstehenden Radiolaritvarietät, wurde ein unbestimmt gebrochener Abschlag mit Lateralretusche aus Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse⁶⁸⁴ gefertigt. Dieser recht qualitätsvolle, aber stark mit Rissen durchzogene Werkstoff ist bislang in keiner anderen Zürcher Feuchtbodensiedlung nachgewiesen worden.

Rohstofftyp 632. Aus dem in Moränenschüttungen vorkommenden Silizittyp 632, einem weinroten Radiolarit, fanden sich in Zürich-Mozartstrasse (5/6) ein Lamellenfragment mit Lateralretusche und eine langschmale Pfeilspitze mit gerader Basis.⁶⁸⁵ Schicht 4allg. des Kleinen Hafners lieferte einen unretuschierten Abschlag. Aus Schicht 9 von Zürich-Seefeld (= AKAD/Pressehaus L) stammen zwei Abschlüge und eine Klinge, wovon ein Abschlag und das Klingensfragment zu Kratzern transformiert worden waren. Ein kleiner Restkern von 2.3 cm Länge und mit mehrpolig-mehrseitigen Abbaunegativen (Stadium 3.3) weist auf eine lokale Verarbeitung dieses Rohstoffs hin.

Rohstofftyp 633. Im Grossraum Chur wird der Primäraufschluss des Silizittyps 633, eines sehr feinkörnigen Radiolarits von rötlich-hellolivfarbiger Farbe, vermutet. Aus Zürich-Mozartstrasse (5/6) stammen insgesamt sechs Artefakte, die diesem Rohstofftyp zugeordnet werden können.⁶⁸⁶ Das Grundformenspektrum setzt sich aus vier Abschlügen, einer Klinge (Kat. 124) und einer Lamelle zusammen; davon ist vor allem ein Mikrokratzer an einem Abschlag (Kat. 125) mit Dimensionen von lediglich 2.4 × 2.0 × 0.4 cm erwähnenswert. Daneben liegt auch aus Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) eine Lamelle dieses Rohstoffs vor.

2.4.3 Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura

Rohstofftyp 205. Aus dem aus den Freiburger Voralpen stammenden Silizittyp 205 fanden sich in Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse das Proximalfragment eines Abschlags und ein Restkern des Stadiums 3.2.⁶⁸⁷

Rohstofftyp 333. Aus der gleichen Region stammt der Silizittyp 333 (Châtel St. Denis/Belmont FR). In Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse wurde ein aus einer unbestimmten Grundform gefertigtes Ausgesplittertes Stück dieses Rohstofftyps gefunden.⁶⁸⁸

2.5 Exogene Rohstoffe

2.5.1 Lanaye-Gebiet

Rohstofftyp 229. Zu den interessantesten Fernimporten des Zeitraums 4200–3800 v.Chr. zählen vier Silices, die aus dem Rohstofftyp 229 gefertigt wurden. Geographisch ist der Werkstoff südlich von Maastricht (NL; Abb. 205) beheimatet und wird in der Fachliteratur als Lanaye- oder Rijckholt-Feuerstein bezeichnet. Dort existierten im älteren Jungneolithikum zahlreiche Abbaustellen⁶⁸⁹, wovon die Silizitmine von Rijckholt-Sint Geertruid (NL) mit Abstand am bekanntesten und am besten erforscht ist.

Mit einer erhaltenen Länge von 14.4 cm ist Kat. 856 (Abb. 206 Nr. 2) die bisher längste Klinge dieses Rohstoffs aus einer Zürcher Seeufersiedlung. Sie stammt aus dem Schichtpaket 4A–C von Zürich-Kleiner Hafner und ist durch Lateralretuschen zu einer schmalen Weidenblattform gearbeitet. Der Querschnitt ist schief-trapezoid. Das Distalende ist abgebrochen; im Längsschnitt ist die Klinge deutlich gekrümmt. Der Schlagflächenrest hat eine spitzovale Form und ist völlig glatt. Eine eigentliche dorsale Reduktion ist nicht erkennbar, jedoch deuten feine Splitterstufen auf ein sanftes tangentiales Streichen über die Schlagflächenkante hin. Ventralseitig ist mit dem Fingernagel eine ganz schwache Lippenbildung ertastbar. Zum Distalende hin ist eine deutliche Schlagwelle vorhanden. Der Abbauwinkel liegt bei etwa 80°. Die formgebenden Retuschen sind – bedingt durch die linksseitige Verdickung der Lateralkante – teilweise recht steil (d.h. bis zu einem Winkel von 50°) retuschiert. Beidseitig ist sehr schwach eine ventrale Lackglanzpolitur erkennbar, die durch den Gebrauch entstanden ist. Aufgrund ihrer Gesamterscheinung würden wir dieser bemerkenswerten Klinge eher die Funktion einer Dolchklinge zusprechen. Gegen eine Erntemesser Klinge spricht unseres Erachtens auch die recht starke Krümmung, die ein längsparalleles Einpassen in eine hölzerne Schäftung erschwert hätte.

Aus dem gleichen Schichtpaket (4A–C) stammt ein kleines, unbestimmt gebrochenes Abschlag- oder Klingenfragment von 1.5 cm Länge und 1.8 cm Breite mit dorsal- und ventralseitigen Retuschen. Es dürfte wohl ursprünglich Teil einer grösseren Grundform gewesen sein, die nach dem Bruch massiv überarbeitet wurde.

Ausserordentlich gut gearbeitet ist ein heute noch 7 cm langes Klingenfragment aus Schicht 4allg. des Kleinen Hafners (Abb. 206 Nr. 1; Kat. 857). Mit seinem polyedrischen Querschnitt, den absolut parallel verlaufenden Schneidekanten und dem schnurgeraden Verlauf des Längsschnitts gibt sich das Stück als die Arbeit eines Steinbearbeiters mit sehr hohem Know-how zu erkennen. Obschon der Schlagflächenrest durch eine spätere Modifikation überprägt ist, lässt sich partiell noch eine schwache ventrale Lippenbildung erkennen. Auch hier sind beidseitig Lackglanzspuren erkennbar. Aufgrund seiner langschmalen Form und des geraden Längsschnitts dürfte es sich hierbei um eine ehemalige Erntemesser Klinge handeln, wofür sie morphologisch geradezu prädestiniert wäre.

Von der dem Kleinen Hafner unmittelbar gegenüberliegenden Fundstelle Zürich-Bauschanze liegt eine noch 12.2 cm lange, proximal erhaltene Klinge aus Lanaye-Silizit vor (Abb. 206 Nr. 3). Sie wurde anlässlich der Tauchgrabungen von 1979/80 zusammen mit cortaillozeitlicher Keramik aus Schicht 2⁶⁹⁰ geborgen und datiert aufgrund der Beifunde ebenfalls in die Zeit um etwa 4000 v.Chr. Die Klinge hat einen asymmetrisch-triangularen Querschnitt und annähernd parallel verlaufende Schneidekanten. Das Distalende ist abgebrochen. Linkslateral sind die Retuschen teilweise sehr steil ausgearbeitet; der Abbauwinkel liegt bei ungefähr 75°. Der Schlagflächenrest ist linear geformt und glatt; dorsalseitig lässt sich eine eher flüchtig ausgeführte Reduktion mit stufigen Reduktionsnegativen erkennen. Auch hier sind ventralseitige, schwache Lackglanzspuren erkennbar, die dem Verlauf der Längskanten folgen. Möglicherweise wurde die Klinge als Erntemessereinsatz verwendet.

Der Nachweis von Lanaye-Silizit in Siedlungskontexten der Jahrhunderte rund um 4000 v.Chr. ist an sich nichts Ungewöhnliches, wie verschiedene Funde aus der Schweiz belegen.⁶⁹¹ Dennoch handelt es sich in unseren Breitengraden ganz offensichtlich um sehr seltene Stücke. Auch aus Südwest-



Abb. 206. 4200–3800 v.Chr. Drei Importklingen aus Lanaye-Silizit (Rohstofftyp 229; Abb. 204). Links und Mitte: Zürich-Kleiner Hafner (Kat. 857, 856). Rechts: Zürich-Bauschanze (ER 1979.010, FK B382). Solche Klingen waren im Michelsberger Kreis weit verbreitet und wurden teilweise über sehr grosse Distanzen weitergegeben. M. 1:1.

deutschland sind inzwischen mehrere Vergleichsfunde bekannt.⁶⁹² Sie dürften über Michelsberger Versorgungsnetze nach Süddeutschland und in die Schweiz gelangt sein.

2.5.2 Baltikum

Rohstofftyp 180. Aus dem Schichtpaket 4A–C des Kleinen Hafners stammt ein proximales Abschlagfragment mit unverrollter Kortex und steilen Lateralretuschen, das Silizittyp 180 zugeordnet werden kann.⁶⁹³ Laut mikrofazieller Analyse entspricht dieser Rohstoff einem u.a. auf der Insel Møn in Dänemark nachweisbaren Silizittyp⁶⁹⁴, wobei anzumerken ist, dass er auch in ausgedehnten eiszeitlichen Sekundärlagerstätten des Ostseegebiets gefunden werden kann. Somit lässt sich sein exakter Herkunftsort nicht ermitteln. Die Tatsache, dass die Kreide-

kortex nur wenig natürlich-mechanisch abgearbeitet ist, deutet aber an, dass der Rohstoff nur von einer Stelle stammen kann, die nicht sehr weit von der Primärlagerstätte entfernt liegt.

Vom Gebiet der Schweiz ist bisher nur ein zweiter Fund desselben Silizittyps bekannt; das aus Mumpf-Chapf stammende retuschierte Klingenfragment⁶⁹⁵ datiert aber aufgrund der Befunde ins Endneolithikum.

2.5.3 Bayern

Rohstofftyp 166. Aus dem Kelheimer Becken, rund 20 km südwestlich von Regensburg (D) und rund 300 km (Luftlinie) von Zürich entfernt, stammt der Rohstoff einer rund 5.2 cm langen, in zwei Teile zerbrochenen und sehr gleichmässig gearbeiteten Lamelle mit Kratzerende, die in Zürich-Kleiner Hafner (4allg.; Kat. 859; Abb. 207) zum Vorschein kam. Ein guter Referenzaufschluss für diesen Silizittyp ist bei Oberfecking (D)⁶⁹⁶, einer kleinen Ortschaft östlich von Saal an der Donau zwischen den bekannten Silizitvorkommen von Lengfeld und Abensberg-Arnhofen bekannt.⁶⁹⁷ Nach Jehanne Affolter soll dieser Rohstoff auch in der bekannten Fundstelle von Chasse-Le Camp (Dépt. Saône-et-Loire, F) zum Vorschein gekommen sein.⁶⁹⁸

Rohstofftyp 256. Rund 49 Silices von Zürich-Mozartstrasse (5/6) und 9 Silices aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) entsprechen dem Silizittyp 256, dessen Referenzaufschluss im sog. Ortenburger Jura, genauer bei Winzer-Flintsbach/Hardt (Lkr. Deggendorf, D), unweit von Passau liegt. Die rund 370 km (Luftlinie) von Zürich entfernte Lagerstätte ist schon seit Längerem als prähistorische Abbaustelle bekannt.⁶⁹⁹ Silices des dortigen Rohstofftyps 256 finden sich mit einiger Regelmässigkeit in neolithischen Siedlungen der Nord- und Ostschweiz sowie des Bodenseeraums.⁷⁰⁰

Die 49 Silices von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 126–131) bestehen zur Hälfte aus Abschlügen (n = 24). Weitere 17 Stück, von denen einige sehr regelmässig gearbeitet sind, lassen sich als Klingen ansprechen. Darüber hinaus liegen eine Kernkantenklinge (primär einseitig), zwei Restkerne, zwei Trümmer und drei unbestimmbare Grundformen vor. Ein Nukleus (Kat. 131) wurde sekundär als Unterlagsstein verwendet. Der Modifikati-



Abb. 207. 4200–3800 v.Chr. Regelmässige Lamelle (Kat. 859) aus bayrischem Jurahornstein aus Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4allg. (Rohstofftyp 166; Referenzaufschluss: Saal an der Donau/Oberfecking, Lkr. Kelheim, D). M. 1:1.

onsgrad der Flintsbacher Silizite beträgt im Material der Mozartstrasse 63.3 % (n = 31), wobei Lateralretuschen am häufigsten vorkommen (n = 10). Auch Kratzer (n = 6) und Pfeilspitzen (n = 4) sind gut vertreten. Rein optisch erscheinen die Silizite des Typs 256 als heterogene Gruppe, d.h., bei den Klingen und regelmässigen Abschlügen ist die Vielfalt der optischen Merkmale so gross, dass es schwer vorstellbar ist, dass sie aus den gleichen Rohstücken gefertigt sein können – dies spricht eher für eine exogene Produktion. Bei den kleineren und unregelmässigeren Grundformen gibt es hingegen Stücke, die sich optisch sehr ähnlich sind und deshalb auch von der gleichen Knolle stammen könnten.⁷⁰¹ Zusammen mit den beiden Restkernen sind sie als Hinweise auf eine (nicht sehr umfangreiche) lokale Verarbeitung dieses Werkstoffs zu werten. Aus Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) liegen insgesamt sechs Abschlüge, zwei Klingen und eine Lamelle vor. Sie sind allesamt sehr unregelmässig gearbeitet, was für eine nicht sehr hochstehende Verarbeitungsmethode spricht. Trotz des relativ einheitlichen Grundformenspektrums, das sich ausschliesslich aus Zielgrundformen (Abschlüge, Klingen und Lamellen) zusammensetzt, spricht die mangelhafte handwerkliche Qualität der Stücke eher für einen Import von Rohmaterial und eine lokale Verarbeitung als für einen Fernimport fertiger Geräte dieses Silizittyps.

2.5.4 Südalpine Gebiete

Aus den Gebieten südlich der Alpen liegen für den Zeitabschnitt von 4200–3800 v.Chr. vergleichsweise viele Silices vor, die im Folgenden detaillierter besprochen werden.

Rohstofftyp 004. Dem Silizittyp 004⁷⁰² lassen sich eine 6.5 cm lange und 1.5 cm breite Klinge (Kat. 147) sowie ein als Feuereschlagstein verwendetes Silizitstück (Kat. 148) aus Zürich-Mozartstrasse (5/6) zuordnen. Aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) kommen zwei Abschlüge, drei Klingenfragmente, ein mediales Lamellenfragment und eine unbestimmbare Grundform dazu. Ein Teil der Klingen weist Lateralretuschen auf; aus den beiden Abschlügen entstanden ein Ausgesplittertes Stück und eine Pfeilspitze (distales Fragment ohne erhaltene Basis). Diesem Rohstofftyp lässt sich nach aktuellem Stand der Forschung kein eindeutiger Referenzaufschluss zuordnen. Wir müssen uns deshalb mit der groben Herkunftsangabe «Norditalien» begnügen.

Rohstofftyp 141. Diesem Typ lassen sich 10 Silices aus Zürich-Mozartstrasse (5/6) und 17 Silices aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) zuordnen. In Zürich-Mozartstrasse kamen insgesamt sechs Klingen, zwei Lamellen, ein Abschlag und eine Kernkantenklinge (primär einseitig) zum Vorschein. Allen Klingen und Lamellen gemeinsam ist eine Breite von bloss 1.0–1.4 cm, was auf ein gewisses Mass an Standardisierung hinweist. Interessant, weil aus nordalpinen Feuchtbodensiedlungen selten belegt, ist die Tatsache, dass zwei der Klingen (Kat. 142, 144) aufeinanderpassen (Abb. 208) und somit aus der gleichen Produktionssequenz stammen müssen; sie sind jedoch nicht zwingend ein Beleg für eine lokale Produktion solcher Klingen, denn sie können genauso gut gemeinsam importiert worden sein. Das Ensemble des Rohstofftyps 141 von Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) setzt sich aus acht Klingen, vier Lamellen, drei Abschlügen, einem Absplass und einem Hitzetrümmer zusammen. Bemerkenswert ist, dass die Klingen im Ganzen etwas massiver sind und zuweilen eine maximale Breite von bis zu 1.8 cm erreichen. Auch hier zeigt die



Abb. 208. 4200–3800 v.Chr. Zwei aufeinanderpassende Lamellen aus südalinem Importsilizit (Rohstofftyp 141; Kat. 142 und 144) aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse in Vorder- (links) und Rückansicht (rechts). Solche Aufeinanderpassungen sind bei Importsilices äusserst selten anzutreffen. M. 1:1.

Zusammensetzung des Ensembles eine klare Tendenz zu standardisierten Grundformen (langschmale Klingen und Lamellen). Als Referenzaufschlüsse des Rohstofftyps 141 sind verschiedene Geländepunkte im Gebiet des Monte Baldo (Trentino, Gardaseeregion, I) bekannt.⁷⁰³

Rohstofftyp 157. Gut 22 Silices aus Zürich-Mozartstrasse (5/6) und 5 Silices aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) lassen sich diesem Typ zuordnen (Abb. 209 Nr. 1–2). In Zürich-Mozartstrasse (Kat. 135–141) setzt sich das Ensemble

aus acht Klingen, einer Lamelle, zwei Kernkantenklingen (primär und sekundär), einer Kernkantenlamelle (sekundär), einem Restkern mit Klopfspuren, sechs Abschlägen, einem Abspliss, einem Hitzetrümmer und einer nicht näher bestimmbar Grundform zusammen. In Zürich-Seefeld sind es zwei Klingen, zwei Kernkantenklingen (sekundär) und eine unbestimmbar Grundform (Pfeilspitzenfragment mit abgebrochener Basis). Auch hier ist eine generelle Tendenz zu standardisierten, langschmalen Grundformen (Klingen und Lamellen) erkennbar. So bewegen sich in Zürich-Mozartstrasse die Klingenbreiten in einem Bereich von 0.9–1.9 cm, was sich recht gut mit den Messungen des Rohstofftyps 141 deckt. Im Zürcher Seefeld erreichen die Klingen hingegen bloss noch Breiten von 1.3–1.4 cm. Erwähnenswert, weil nördlich der Alpen bisher singulär, ist ein kleiner Restkern (Kat. 141), der ursprünglich wohl eine prismatische Form hatte, später dann aber relativ konzeptlos nachgearbeitet wurde. Die Silizite des Typs 157 lassen sich einem ausgedehnten Lagerstättengebiet in den Lessiner Bergen, nördlich von Verona (Trentino, I), zuordnen.⁷⁰⁴ Aus dieser Region stammt auch ein Teil der Silices aus der Ausrüstung des Mannes vom Hauslabjoch.⁷⁰⁵

Rohstofftyp 169. Zwei Silices – ein kleiner retuschiertes Abschlag und ein unretuschiertes Abschlag – aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse⁷⁰⁶ entsprechen dem Silizityp 169, für den ein Referenzaufschluss bei Arzo TI, ca. 14 km südlich von Lugano, bekannt ist. Der kleine retuschierte Abschlag erweckt aufgrund seiner Form den Eindruck, dass er eventuell ein Teil eines ursprünglich grösseren Gegenstands ist.

Rohstofftyp 259. Ein 2.2 cm grosser Hitzetrümmer⁷⁰⁷ aus dem Zürcher Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) entspricht einem Rohstofftyp, der im Nonstal (I), etwa 30 km nördlich von Trient, natürlich ansteht.⁷⁰⁸



Abb. 209. 4200–3800 v.Chr. Beispiele unretuschiertes Importklingen und -lamellen aus südalinem Silizitvarietäten. Solche standardisierten Grundformen waren damals sehr beliebt und wurden in den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen nach Ausweis von Lackglanzspuren häufig als Erntemessereinsätze verwendet. 1–2: Zürich-Mozartstrasse (Kat. 136–137); 3–4: Männedorf-Strandbad (FO 1973.081.0.4, FO 0000.112.0.2); 5: Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L (Kat. 464). M. 1:1.

Rohstofftyp 260. Wie im vorausgehenden Zeitabschnitt (Kap. III.1.5) sind auch in der Zeit von 4200–3800 v.Chr. Silices des Rohstofftyps 260 in den Inventaren vertreten.⁷⁰⁹ Das beispielsweise am Monte Avenna (Arten, Prov. Belluno, Trentino, I) in den südlichen Dolomiten anstehende Rohmaterial ist bisher in Zürich-Mozartstrasse (5/6) und Zürich-Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) nachgewiesen. In Zürich-Mozartstrasse fanden sich zwei Klingen, zwei Lamellen und ein Abschlag dieses Typs, im Zürcher Seefeld waren es zwei Klingen und drei Abschläge. Die Klingen sind mehrheitlich sehr gleichmässig gearbeitet, unter den Abschlägen finden sich hingegen auch Stücke, die qualitativ minderwertig und vermutlich nicht in der aktuell vorliegenden Form über die Alpenpässe gelangt sind.

Rohstofftyp 282. Aus dem Rohstofftyp 282 liegen sechs qualitativ hochstehende Klingen vor. Ein mediales Klingenfragment stammt aus Schicht 6 unten von Zürich-Mozartstrasse⁷¹⁰, ein weiteres Stück aus dem Grabungsabschnitt DU2 von Zürich-Seefeld (9)⁷¹¹, und vier auffallend regelmässige Klingen stammen aus Schicht L von Zürich-AKAD/Pressehaus (Kat. 462, 464–465).⁷¹² Formenspektrum und Metrik sind völlig deckungsgleich mit den Klingen des Rohstoffs 157, was ebenfalls für eine standardisierte Produktion solcher Klingen spricht. Referenzaufschlüsse für den Silizittyp 282 finden sich am Sporn des italienischen Stiefels, in der Region Gargano⁷¹³ (Prov. Foggia, I), wo ausgedehnte Silizitlagerstätten existieren und von wo inzwischen auch verschiedene, teilweise aufwendige Bergwerke⁷¹⁴ bekannt sind.

2.5.5 Burgund-Franche-Comté

Rohstofftyp 207. Dem Silizittyp 207 lassen sich ein Abschlag mit Lateralretusche⁷¹⁵ aus Zürich-Mozartstrasse (5allg.)⁷¹⁶ und ein Klingenkratzer aus Zürich-Kleiner Hafner (4A–C; Kat. 860) zuordnen. Anhand geologischer Referenzproben lässt sich dieser Rohstofftyp mit einem ausgedehnten, seit dem Mittelpaläolithikum genutzten Aufschluss in Mont-lès-Étrelles⁷¹⁷ (Dépt. Haute-Saône) in der ostfranzösischen Region Burgund-Franche-Comté in Verbindung bringen. Der qualitativ hochwertige und gut verkieselte Rohstoff ist vor allem in der West- und Nordwestschweiz verbreitet⁷¹⁸ und gelangte im älteren Jungneolithikum nur in Form von Einzelstücken in die Ostschweiz.

2.5.6 Pariser Becken

Rohstofftyp 112. Aus dem Silizittyp 112, einem blass karamellfarbenen, leicht durchscheinenden und sehr kieselsäurereichen Werkstoff, wurden ein Restkern aus Zürich-Mozartstrasse (5allg.; Kat. 134) und eine trianguläre Pfeilspitze mit eingezogener Basis aus Zürich-Kleiner Hafner (4allg.; Kat. 861) gefertigt. Bei näherer Betrachtung eröffnet der Restkern von Zürich-Mozartstrasse etwas Interessantes: Letzte Reste von Schleifspuren an den ursprünglichen Schmal- und Breitseiten lassen keinen Zweifel daran aufkommen, dass das Stück ursprünglich als Beilklinge (oder Beilklingenrohling) nach Zürich gelangte. Auch die Pfeilspitze, die durch ihre etwas grösseren Dimensionen auffällt, könnte als Fertigprodukt ins untere Zürichseebecken gelangt sein. Dieser Rohstofftyp kann mit einem grossflächigen Vorkommen im Grossraum von Sens (Referenzaufschluss: Paron/Gron, Dépt. Yonne) rund 100 km südöstlich von Paris in Verbindung gebracht werden; hier existierten

in neolithischer Zeit mehrere ausgedehnte Silizitminen, in denen qualitativ hochstehendes Rohmaterial gefördert und zu Halb- und Fertigprodukten verarbeitet wurde.⁷¹⁹

Rohstofftyp 139. Ein proximales Klingenfragment mit Lateral- und (ventralen) Schäftungsretuschen aus dem Schichtpaket 4A–C des Kleinen Hafners lässt sich dem Silizittyp 139 zuordnen.⁷²⁰ Eine weitere Klinge aus dem gleichen Rohstoff stammt aus Schicht 3 von Zürich-Bauschanze⁷²¹ und gehört somit ebenfalls in den Zeitabschnitt zwischen 4200 und 3800 v.Chr. Der Referenzaufschluss für diesen Rohstofftyp konnte bei Meusnes (Dépt. Loir-et-Cher) lokalisiert werden. Das dortige Vorkommen ist in erster Linie für seine historische Flintensteinproduktion bekannt⁷²² und lieferte ein qualitatives, honigfarbenedes und leicht transluzides Rohmaterial.

2.5.7 Südfrankreich

Rohstofftyp 212. Ein 3.2 cm grosser Kratzer an Abschlag mit verjüngter Basis aus Zürich-AKAD/Pressehaus (L) weist einige mikrofazielle Merkmale des Silizittyps 212 auf (Kat. 466). Die Zuordnung zu diesem Rohstofftyp bleibt aber unsicher. Der Referenzaufschluss des Silizittyps 212 liegt bei Laval-Saint-Roman (Dépt. Gard), etwa 45 km nordwestlich von Avignon.

Rohstofftyp 262. Von bemerkenswert hoher Qualität ist das proximale Fragment einer 2.7 cm breiten, partiell lateral retuschierten Grossklinge aus Schicht 5 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 133). Das noch 9.8 cm lange Klingenbruchstück zeigt in der Seitenansicht einen nahezu geraden Verlauf mit nur wenigen, aber deutlichen Schlagwellen auf der Ventralseite. Es dürfte zu einer wesentlich grösseren, ursprünglich sehr respektablen Klinge gehört haben. Der Schlagflächenrest und Teile des Bulbus wurden durch eine ventrale (Schäftungs-)Retusche entfernt. Optisch (u.a. wegen seiner markanten Bänderung) und mikrofaziell entspricht dieser Rohstoff dem Silizittyp 262, dessen Referenzaufschluss im Vallée du Largue lokalisiert werden konnte (Dépt. Alpes-de-Haute-Provence, Forcalquier).⁷²³ Aus dem Gebiet der Schweiz sind Silizite des Typs 262 vergleichsweise selten: Bekannt sind etwa spätneolithische Grossklingen aus Sion-Petit Chasseur VS, aus Tolochenaz/La Poudrière VD, Delley-Portalban II FR sowie undatierte Stücke unter den Altfunden von Bevaix NE und Concise VD.⁷²⁴ Aus dem älteren Jungneolithikum liegen ähnliche Grossklingen mit vergleichbaren Dimensionen aus Chassey-Le-Camp⁷²⁵ (Burgund-Franche-Comté) vor. Grösse, Seltenheit und handwerkliche Qualität dieser Grossklingen deuten darauf hin, dass sie mehr als nur profane Werkzeuge waren; wahrscheinlich sind sie (auch) im Umfeld der Status- und Rangsymbole einzuordnen.

Rohstofftyp 334. Ein nur noch 2.7 cm grosser Kratzer (Kat. 132) an einem nicht mehr näher bestimmbar Silizitbruchstück aus Zürich-Mozartstrasse (6) lässt sich dem Rohstofftyp 334 zuordnen. Der Referenzaufschluss dieses Silizittyps liegt bei Vassieux-en-Vercors (Dépt. Drôme)⁷²⁶, einer ausgedehnten Silizitlagerstätte, die sich etwa 110 km nördlich von Forcalquier befindet, von wo zahlreiche verarbeitende Ateliers bekannt sind. Aufgrund der Tatsache, dass in den Ateliers von Vassieux und Umgebung ebenfalls sehr hochwertige Produkte hergestellt wurden, darf man annehmen, dass das Bruchstück von Zürich-Mozartstrasse wohl zu einer grösseren Klinge gehört hatte, die irgendwann zu Bruch ging und deren Bruchstücke dann zu profanen Werkzeugen transformiert wurden.

2.6 Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4200–3800 v.Chr.

Wie im vorangegangenen Zeitabschnitt dominiert auch in den Ensembles der Zeit von 4200–3800 v.Chr. der Lägernsilizit das Rohstoffspektrum mit einem Anteil von 70.8–78.3%. Die Analyse der Lägernsilizite ergab deutliche Hinweise darauf, dass zumindest ein Teil der Grundformproduktion abseits der Seeufer-siedlungen stattfand. Dazu passt auch die Beobachtung, dass vor allem kleinere Silizitknollen in den Siedlungen zerlegt wurden. Gegen 3800 v.Chr. zeichnet sich eine schwache Tendenz zu einer schlechteren Rohstoffqualität ab. Die Silizite aus der Region Olten spielen in dieser Periode mit Anteilen von 3.1–11.5% eine untergeordnete Rolle. Sie zeichnen sich allerdings durch ein wesentlich enger gefasstes Grundformenspektrum aus, was zur Annahme führt, dass auch hier ein erheblicher Anteil der Stücke aus importierten Grundformen und Werkzeugen besteht. Bedingt durch den grösseren Umfang der einzelnen Ensembles, ist die Vielfalt der nachweisbaren Rohstoffe in diesem Zeitabschnitt um einiges grösser als in der vorausgegangenen Periode; so sind Silizite aus dem Schaffhauser Raum, dem Nord-Jura, der Westschweiz, dem zentralen Alpenraum, dem Lanaye-Gebiet (B/NL), aus Bayern, Norditalien und Apulien, dem Burgund, dem Pariser Becken und aus Südfrankreich in den Zürcher Siedlungen vertreten. Bei vereinzelt Rohstoffen lässt sich eine klare Tendenz zu vorgefertigten Grundformen (standardisierte Klingen/Lamellen) und möglicherweise auch Werkzeugen (z.B. Pfeilspitzen) beobachten. Auffallend häufig sind – in Relation zur Transportdistanz – auch Silizite aus dem Ortenburger Jura (Winzer/Flintsbach-

Hardt, D). Die meisten fernimportierten Werkstoffe sind hingegen nur in Einzelstücken nachweisbar. Ökonomisch können sie für die damaligen Siedlungen kaum eine Rolle gespielt haben. Vielmehr sind sie in einem anderen Kontext zu betrachten.

3 DER ZEITABSCHNITT VON 3800–3400 v.CHR.

Die Zeit zwischen 3800 und 3400 v.Chr. ist durch eine Vielzahl von Siedlungsplätzen repräsentiert. Vor rund 25 Jahren wurden an den Zürcher Seen insgesamt 38 Fundstellen mit Funden und Siedlungsschichten dieser Periode gezählt (Abb. 210)⁷²⁷, also mehr als doppelt so viele wie in der vorherigen. Etliche dieser Stationen wurden sicher mehrmals besiedelt und sind somit mehrphasig. Die Keramik dieser Periode (Pfyn) ist stark in der donauländischen Tradition verwurzelt (z.B. durch ihre Flachbodigkeit) und zeigt starke gestalterische Anbindungen in östlicher und nördlicher Richtung. Somit ist hier also ein deutlicher Unterschied zur stark aus südwestlicher Richtung beeinflussten Formentradition der vorangegangenen Periode feststellbar.

Von den recht zahlreichen Stationen dieser Periode im Kanton Zürich haben nur sieben Fundstellen genügend stratifiziertes Material für eine wissenschaftliche Auswertung geliefert. Es sind dies im unteren Zürichseebecken das Zürcher Seefeld (5, 7/8 [= AKAD/Pressehaus J]; Abb. 210 Nr. 56; Kap. VII.1.10–11), die Stationen Zürich-Mozartstrasse (4; Abb. 210 Nr. 57; Kap. VII.1.13) und Zürich-Rentenanstalt (2; Abb. 210 Nr. 4; Kap. VII.1.16), weiter seeaufwärts die Fundstellen Erlent-

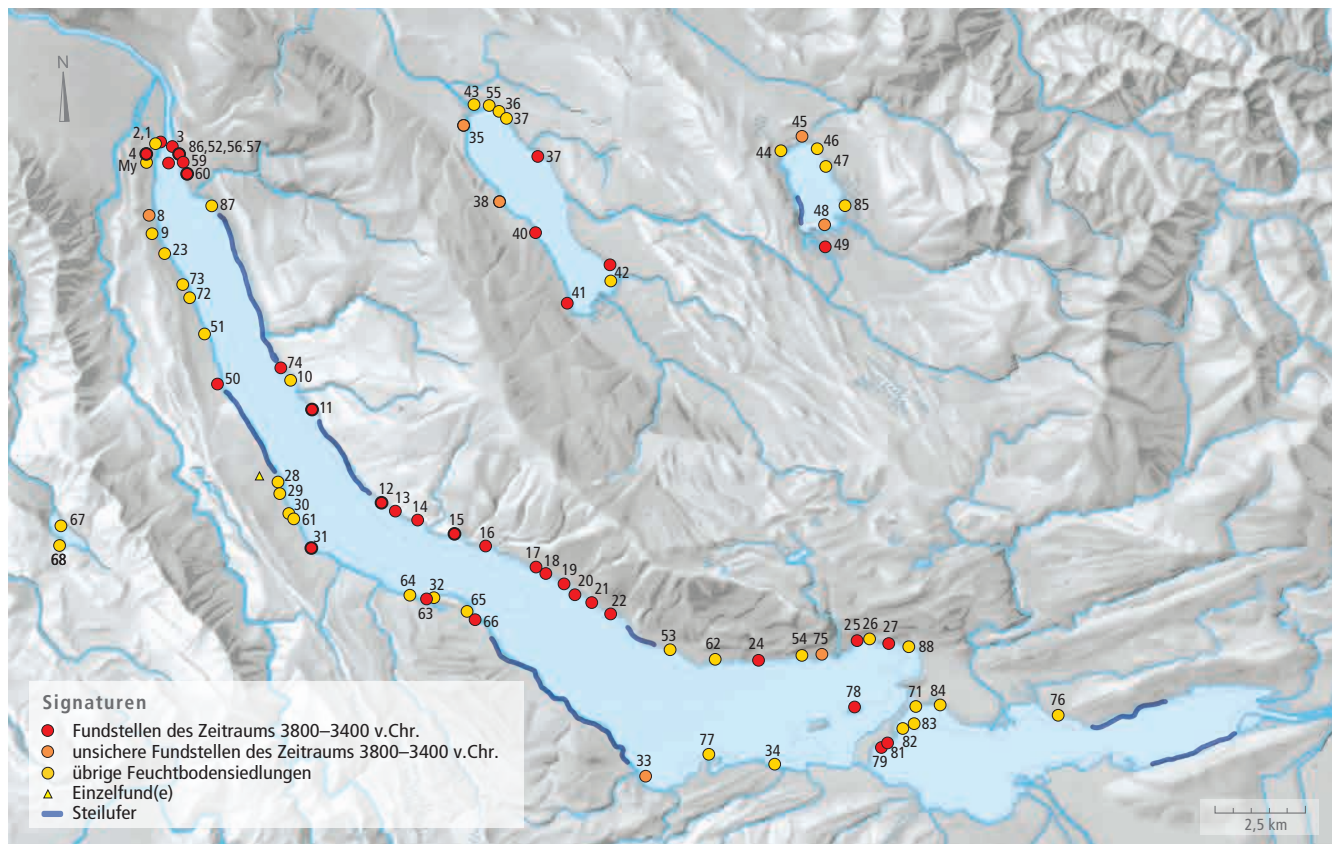


Abb. 210. Zürcher Voralpenseen mit den bekannten Siedlungsschichten aus dem Zeithorizont 3800–3400 v.Chr. (Keramikphase: Pfyn; Fundstellenschlüssel in Abb. 3). Die in dieser Studie berücksichtigten Fundstellen sind dicker umrandet.



Abb. 211. 3800–3400 v.Chr. Typisches «geflügeltes» Taschenmesser der Pfynner Phase mit originaler Schäftung aus Holunderholz von Horgen-Dampfschiffsteg (Kat. 1063). Die linke Flügelspitze wurde bei der Restaurierung leider falsch ergänzt; sie müsste derjenigen auf der rechten Seite entsprechen. M. ca. 1:2.

bach-Winkel (Abb. 210 Nr. 11; Kap. VII.1.2), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Abb. 210 Nr. 12; Kap. VII.1.6) sowie Meilen-Schellen (Abb. 210 Nr. 15; Kap. VII.1.7) und auf der gegenüberliegenden Seeseite Horgen-Dampfschiffsteg (Abb. 210 Nr. 31; Kap. VII.1.5).

Die Siedlungsschichten im Zürcher Seefeld lassen sich grob in zwei Siedlungsperioden unterteilen: eine ältere mit den Schichten 7 und 8, die sich aufgrund der Höhenkoten und der Schichtgeometrie mit der mehrgliedrigen Schicht J (= J1–J3) im Areal AKAD/Pressehaus parallelisieren lässt, und eine stratigraphisch jüngere Siedlungsschicht (5), die etwas verschoben in südlicher Richtung liegt.⁷²⁸ Für Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) liegen eine nicht absolut datierte Weisstannenkurve, die möglicherweise ins 38. Jh. v.Chr. gehört, und eine absolut datierte Eichenkurve mit Waldkantendaten zwischen 3727 und 3681 v.Chr.⁷²⁹ vor. Für Schicht 5 des Zürcher Seefelds wird gegenwärtig eine Datierung im 36. Jh. v.Chr. angenommen⁷³⁰ (radiokarbondatierte Weisstannen). Die nur wenige Hundert Meter nördlich davon gelegene Siedlungsschicht 4 von Zürich-Mozartstrasse hat Eichendaten (Waldkante) um 3612 und 3595 v.Chr. geliefert⁷³¹ und dürfte nach Ausweis der gefundenen Keramik etwas älter sein als Schicht 5 von Zürich-Seefeld.

Deutlich unklarer präsentiert sich die Sachlage auf der anderen Seeseite des unteren Seebeckens in den Arealen Breitingenstrasse und Rentenanstalt. In dieser Zone sind – auch durch neuere Grabungen – die Reste mehrerer Siedlungsphasen aus der Zeit von 3800–3400 v.Chr. untersucht worden⁷³², wobei aus dem Areal Rentenanstalt das bisher umfangreichste veröffentlichte (Keramik-)Inventar stammt. Aufgrund seiner Form-

merkmale ist es in die 2. Hälfte unseres Zeitabschnitts einzuordnen.⁷³³ Aussagekräftige Dendrodaten fehlen bislang.

Die etwas näher zu den Voralpen hin gelegenen Stationen Erlenbach-Winkel, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Meilen-Schellen und Horgen-Dampfschiffsteg (Abb. 211) waren nach Ausweis der Stratigraphie und der Dendrodaten sicherlich mehrperiodig besiedelt, wobei die Besiedlung wohl überall im Verlauf des 38. Jh. v.Chr. einsetzte und vermutlich (teilweise mit Unterbrüchen) bis ans Ende des 37. Jh. v.Chr. und manchmal deutlich darüber hinaus fort dauerte.⁷³⁴ Die in diesen Stationen geborgenen Schichtensembles sind wegen der oft recht kleinflächigen Untersuchungen nicht besonders umfangreich, sodass sie für die hier durchgeführte Auswertung zu grösseren Einheiten zusammengefasst werden mussten. Weil in den ergrabenen stratigraphischen Einheiten keine abrupten Wechsel in der Zusammensetzung der Inventare erkennbar sind, erschien uns diese Vereinfachung vertretbar.

Wie schon bei früheren Bearbeitungen festgestellt⁷³⁵, sind in der Grundversorgung der Siedlungen des zweiten (4200–3800 v.Chr.) und des dritten Zeitabschnitts (3800–3400 v.Chr.) keine eklatanten Differenzen erkennbar, und dies, obschon die geographischen Bezüge der Keramik völlig verschieden sind. Es dominieren weiterhin Silizitvarietäten aus einem Umkreis von bis zu 75 km (Luftlinie). In ganz wenigen Inventaren sind massive Häufungen von Siliziten aus Niederbayern nachweisbar (Kap. III.3.5.1). Im Vergleich zur vorangegangenen Periode ist aber eine leichte Tendenz zu einer Verringerung des Klingenan-teils zugunsten der Abschlüge feststellbar (Abb. 173, 216).⁷³⁶ Gegen Ende des Zeitabschnitts lassen sich erstmals auch grobe, massige Abschlüge aus Lägernsilizit (z.B. Kat. 154–158, 165) nachweisen. Eine weitere Differenz zeigt sich in der Rohstoffqualität beim Lägernsilizit: Hier finden sich in den Zürcher Seeufersiedlungen immer häufiger rissige und qualitativ minderwertige Stücke. Der Anteil der modifizierten Silices (Abb. 187, 231) bleibt auf einem relativ hohen Durchschnittswert, d.h., der Verwertungsgrad der in den Siedlungen vorhandenen Stücke ist weiterhin hoch.

3.1 Lägernsilizit

Die acht zur Diskussion stehenden Inventare zeichnen für die Zeit von 3800–3400 v.Chr. ein recht einheitliches Bild (Abb. 212), d.h., es sind praktisch alle Grundformtypen vertre-

3800–3400 v.Chr. Rohstofftyp 146 (Lägern)	Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)				
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzerümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Knolle)	Prisma		
Fundstellen																							
Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD-Presssehaus J	184	52	1583	71	107	6	195	19	138	131	–	4	29	–	–	2519	81.1	11625.0	85.0	4471.2	43.2		
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld VI–IX	3	–	26	2	–	–	4	–	1	1	–	–	–	–	–	37	22.2	214.6	14.0	82.5	40.5		
Meilen-Schellen	9	–	75	3	2	–	31	3	1	2	–	–	2	1	–	129	65.2	1491.1	78.4	573.5	58.9		
Horgen-Dampfschiffsteg	3	–	19	–	1	–	3	–	1	2	–	1	–	–	–	30	75.0	339.0	73.0	130.4	63.3		
Erlenbach-Winkel	4	–	30	–	1	–	8	1	2	1	–	–	3	–	–	50	79.4	544.9	81.7	209.6	70.0		
Zürich-Mozartstrasse 4	15	4	202	4	6	–	40	–	12	2	–	–	7	–	–	292	51.2	2649.2	60.1	1018.9	47.6		
Zürich-Seefeld 5	–	–	32	1	–	–	6	–	1	2	–	1	4	–	–	47	72.3	503.6	87.9	193.7	46.8		
Zürich-Rentenanstalt 2	3	–	28	1	1	–	9	–	2	1	–	–	–	–	–	45	58.2	353.5	47.4	136.0	78.3		

Abb. 212. 3800–3400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Pfynner Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

ten. Wie schon im vorangegangenen Zeitabschnitt sind auch hier die Absplice stark unterrepräsentiert – eine Verzerrung, die der Tatsache geschuldet ist, dass die archäologischen Schichten auf der Grabung nicht geschlämmt wurden (Kap. I.6.2.1). Die Inventare sind klar abschlagdominiert. Der Anteil der Klingen geht tendenziell zurück, obschon Klingen bei der Werkzeugproduktion nach wie vor bevorzugt verwendet wurden. Natürliche Trümmer sind in allen Inventaren vertreten, Kerne vor allem in den grösseren Ensembles, aber stets in geringen Anteilen. Wie schon zuvor sind auch Präparationsgrundformen (Kernkanten) in den Grundformenspektren mit einer gewissen Regelmäßigkeit belegt. An Kernscheiben liegen insgesamt sechs mehrheitlich partielle Exemplare vor. Die Anteile von Hitzetrümmern sind generell tief; nur im Zürcher Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) machen sie einen Anteil von 5% aus; hier konnte auch ein deutlicher Brandhorizont nachgewiesen werden.⁷³⁷ Rohmaterial in Form weitgehend kompletter Silizitknollen liegt nur aus Meilen-Schellen vor (Abb. 376; Kap. III.3.1.1).

Der Anteil der modifizierten Silices aus Lägernsilizit ist von 3800–3400 v.Chr. mit Werten zwischen 40.5% und beachtlichen 78.3% deutlich höher als im vorherigen Zeitabschnitt (28.5–48.9%). Auch dieser höhere Verwertungsgrad kann kein Zufall sein, sondern scheint einem allgemeinen Trend zu folgen, der zeitspezifische Ursachen haben muss. Die zwischen den Inventaren massiv schwankenden Anteile sind vorläufig nur mit Vorsicht zu interpretieren, da ihnen verschiedene Ursachen zugrunde liegen können (z.B. unterschiedliche Ensemblegrösse, verschiedene Grabungsausschnitte innerhalb der Siedlung, Grabungsqualität usw.); in den grösseren Ensembles zeigt sich, dass sich die Anteile der modifizierten Artefakte eher im unteren Wertebereich bewegen.

3.1.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus den Ensembles der Zeit von 3800–3400 v.Chr. liegen insgesamt 35 vollständig erhaltene Silizitnuklei und 10 Nukleusfragmente vor (Abb. 212). Dazu gesellt sich eine knapp 260 g schwere, komplett erhaltene Rohknolle aus Schicht 1 von Meilen-Schellen (Abb. 376).

Bei näherer Betrachtung der Kernstadien (Abb. 213) zeigt sich, dass mehrpolige Kerne in der Überzahl sind; davon liegen fast ausschliesslich Kerne des Stadiums 3.3 (n = 9; mehrpolig-mehrseitig) vor.

Die Mehrheit der Restkerne weist Kortexreste auf: Die meisten Stücke sind bis zu einem Drittel der Oberfläche rindenbedeckt (Abb. 214); am zweithäufigsten sind Stücke mit bis zu 2/3 Kortex; nur 6 Restkerne – allesamt aus den Schichten 7 und 8 von Zürich-Seefeld (= AKAD/Pressehaus J) – sind so stark abgearbeitet, dass sie keine Rindenreste mehr tragen. Ein Teil der an Lägernsilices erhaltenen Rinden fällt durch eine mehrere Millimeter dicke Kalkkortex auf; sie könnte als Hinweis auf eine Herkunft aus einem primären Aufschluss im Lägergebiet (Kap. II.1.3.1) gewertet werden.

Das Längenspektrum der Restkerne bewegt sich zwischen bemerkenswert kurzen 1.0 und 5.3 cm (Abb. 215). Die Längenmasse liegen insgesamt in einem ähnlichen Rahmen wie in der Periode davor (Abb. 172). Extrem niedrige Durchschnittswerte hat der Komplex von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) geliefert, dessen Restkerne im Mittel nur knapp 2.5 cm gross sind (Median: 2.2 cm). Dies ist selbst im Vergleich mit Restkernen aus dem älteren Schaffhauser Jungneolithikum⁷³⁸, die für die Herstellung von Bohrern des Typs Dicken-

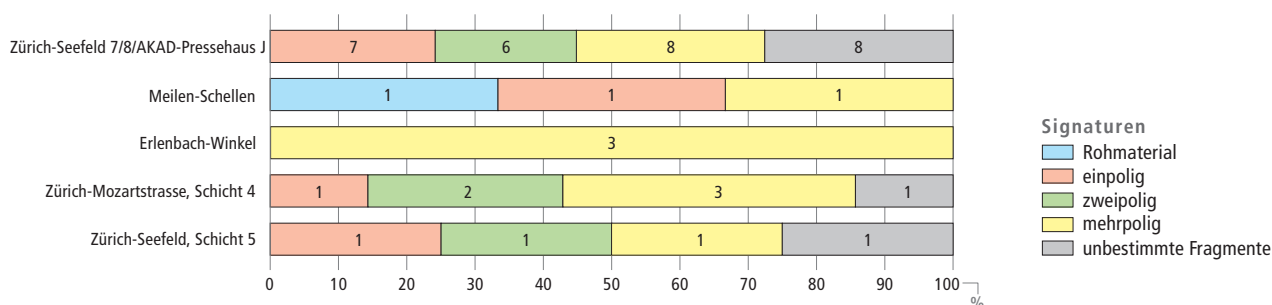


Abb. 213. 3800–3400 v.Chr. Verarbeitungsstadien der Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002) nach der Systematik von Altorfer/Affolter 2011. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld und Horgen-Dampfschiffsteg liegen bisher keine Restkerne vor.

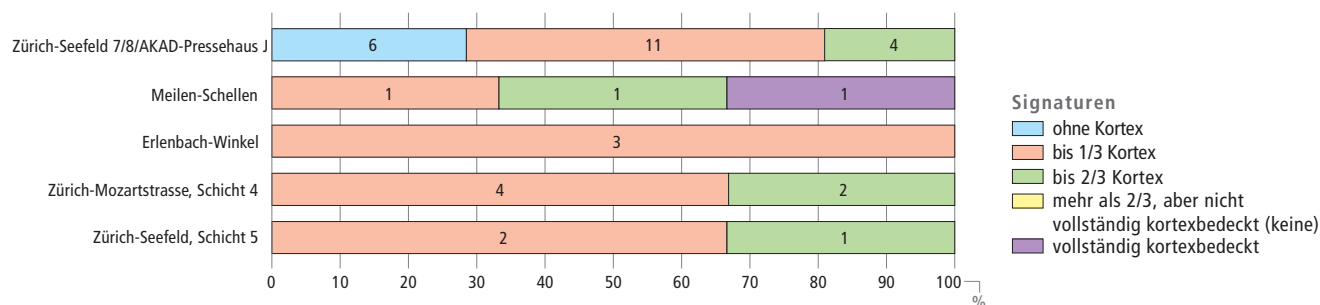


Abb. 214. 3800–3400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld und Horgen-Dampfschiffsteg liegen bisher keine Restkerne vor.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	21	1.0	4.9	2.49	2.2	1.06	0.471	-0.511	1.7/3.4
Gewicht (g)	21	2.2	44.0	14.85	10.1	11.8	1.276	0.835	5.9/19.7
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	6	2.7	5.3	3.4	3.1	0.95	2.176	4.996	2.9/3.3
Gewicht (g)	6	10.5	46.4	22.43	19.9	12.73	1.652	3.243	13.7/24.2
Übrige Fundstellen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	2.5	4.5	3.31	3.35	0.61	0.798	1.252	2.8/3.6
Gewicht (g)	8	13.2	81.5	41.75	35.05	23.64	0.858	-0.35	25.8/72.2

Abb. 215. 3800–3400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Restkerne (ohne die Rohknolle Abb. 376) der Fundstellen Meilen-Schellen, Erlenbach-Winkel und Zürich-Seefeld (5) wurden unter der Rubrik «Übrige Fundstellen» zusammengefasst.

bännli bis an den Rand ihrer Abbaukapazität abgebaut wurden, ein extrem tiefer Wert.

Wie schon in früheren Arbeiten⁷³⁹ bemerkt, sprechen sowohl die Masse der Restkerne als auch der starke Krümmungsverlauf der rindenbedeckten Abschlüge generell für die Verarbeitung relativ kleiner Rohknollen. Diese Beobachtung deckt sich völlig mit den Auswertungsergebnissen der vorangegangenen Periode (Kap. III.2.1.1).

Vereinzelte Restkerne aus dem Zürcher Seefeld (= AKAD/Pressehaus J)⁷⁴⁰ sind als Lamellenkerne anzusprechen und fallen durch eine sorgfältige Präparation der Schlagfläche und einen strukturierteren Verlauf der Grundformnegative auf. Hier handelt es sich zweifelsohne um die Arbeit überdurchschnittlich erfahrener Steinbearbeiter. Da die betreffenden Stücke in den Siedlungen sehr selten sind, ist es wahrscheinlich, dass sie durch Tausch in die Siedlung gelangten und nicht das Werk lokaler Handwerker sind.

Präparationsgrundformen

In der Gesamtmenge des Lägernsilizits sind Präparationsgrundformen im Zeitbereich zwischen 3800 und 3400 v.Chr. massiv untervertreten (Abb. 212). Erwartungsgemäss sind (partielle) Kernkantenabschlüge deutlich in der Überzahl, gefolgt von den Kernkantenklingen und -lamellen. Mit bloss sechs Exemplaren sind Kernscheiben extrem selten.

Die geringe Zahl der Präparationsgrundformen lässt den Schluss zu, dass für die Präparation der Restkerne nicht viel

Aufwand betrieben wurde, was auch in der recht heterogenen Morphologie der Abschlagprodukte zum Ausdruck kommt.

3.1.2 Abschlüge

Allgemeines

Die Siedlungsinventare des Zeitfensters 3800–3400 v.Chr. sind klar abschlagdominiert (Abb. 212). Im Vergleich zur vorangegangenen Periode ist der Anteil der Klingen und Lamellen sogar noch leicht gesunken (Abb. 216). Auf eine Klinge aus Lägernsilizit kommen je nach Ensemble 2.4–8.1 Abschlüge. Diese im Vergleich zu den älteren Komplexen deutlich grössere Bandbreite lässt sich nur schwer erklären; auffallend ist jedoch, dass der Klingenanteil in den meisten kleineren Inventaren grösser ist, während er in den umfangreicheren Ensembles von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und Zürich-Mozartstrasse (4) in der Tendenz wesentlich geringer ausfällt. Inwieweit Aspekte der Grabungsqualität für dieses Bild verantwortlich sind, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden.

Im direkten Vergleich der Ensembles lassen sich auch deutliche Unterschiede in den Gesamtanteilen des Lägernsilizits nachweisen. Eklatant ist etwa der tiefe Wert von 22.0% in den Schichten VI–IX von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Dort fällt auf, dass Jurahornsteine des Silizittyps 256 aus dem niederbayerischen Flintsbach den Löwenanteil (60.5%) aller Silices ausmachen (Kap. III.3.5.1) – ein Sachverhalt, wie wir ihn sonst in keiner anderen Siedlung dieses Zeitfensters beobachten kann-

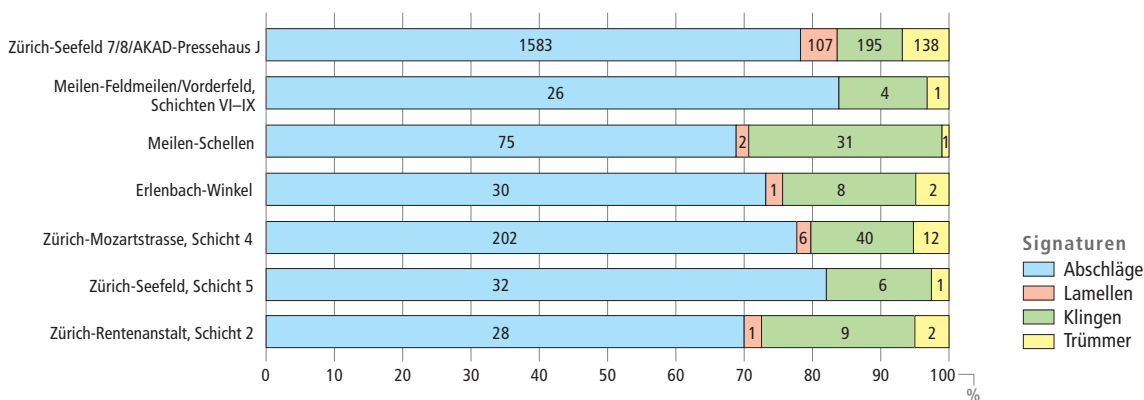


Abb. 216. 3800–3400 v.Chr. Verhältnisse der Abschlüge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den einzelnen Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

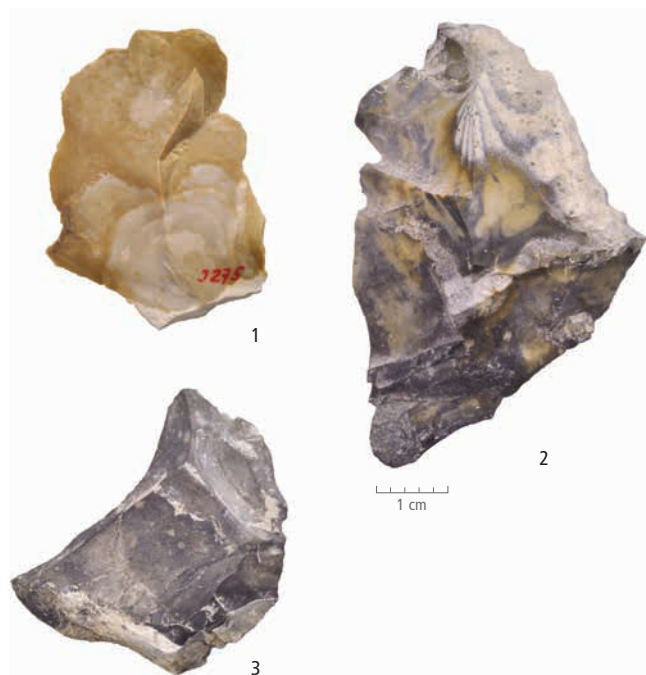


Abb. 217. 3800–3400 v.Chr. Beispiele für Abschläge aus qualitativ zweitklassigem Lagersilizit aus Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J (FO 1976.008.27, FO 1976.008.284, FO 1976.008.410). Die durch Frostrisse und tektonische Brüche verursachten unregelmässigen Dorsalseiten zeugen von einer schlechten Rohmaterialselektion. Dies lässt vermuten, dass phasenweise keine bessere Rohstoffqualität verfügbar war. M. 1:1.

ten. In der nur 2.3 km sudstulich davon gelegenen Siedlung von Meilen-Schellen, die teilweise mit Feldmeilen koexistiert haben durfte⁷⁴¹, sind die Verhältnisse genau umgekehrt, d.h., hier dominiert der Lagersilizit, und die Flintsbacher Hornsteine erreichen noch Werte von 13.1%. Dieser Sachverhalt lässt sich bei der aktuellen Quellenlage nicht befriedigend erklären; da beide Stationen nur in kleinen Flächen untersucht wurden, kann die spezifische Lage der Grabungsausschnitte innerhalb der Siedlungen zu einem solchen Befund geführt haben. Denkbar wäre daher, dass nicht alle Siedlungsteile gleich gute Beziehungen ins Lägernggebiet pflegten und ihre Rohstoffe daher aus unterschiedlichen Quellen bezogen.

Interessant ist zudem der deutlich ansteigende Anteil von Oltner Silizit im jüngeren Abschnitt dieses Zeitfensters. Der sich gegen 3400 v.Chr. in allen Siedlungen des Grossraums Zürich immer klarer abzeichnende Trend (Abb. 357) scheint nicht von individuellen Faktoren in den einzelnen Siedlungen abhängig zu sein. Da er in allen Siedlungen gleichzeitig und gleichartig auftritt, hatte der wachsende Anteil von Oltner Silizit offenbar systemrelevante Ursachen (Kap. III.6.3) und erfolgte systematisch zulasten der Lagersilizitanteile. Parallel dazu fassen wir ab Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse vereinzelte massive und recht grobschlachtig gearbeitete Abschläge aus Lagersilizit (z.B. Kat. 152–158, 161, 165–166), die in den älter datierten Siedlungen noch die Ausnahme darstellten. Dieser Trend geht teilweise mit einer Verschlechterung der durchschnittlichen Rohstoffqualität einher.

Rein morphologisch sind am Formenspektrum der Abschläge kaum Veränderungen nachweisbar, d.h., es dominieren weiterhin Abschläge mit unruhigem Kantenverlauf und variabler Dicke, was gegen einen planmässigen und geordneten Produktionsprozess spricht.

Rohstoffqualität

Bereits in den cortaillozeitlichen Schichten des Züricher Seefelds (9 = AKAD/Pressehaus L; Kap. III.2.1.2) konnten wir eine leichte Tendenz zu rissigerem und schlechter verkieseltem Lagersilizit feststellen. Dieser Trend setzt sich in den Schichten 8 und 7 des Züricher Seefelds (= AKAD/Pressehaus J) und den nachfolgenden Ensembles fort. Anders als in Otelfingen-Harbernach⁷⁴² (Kap. II.7.3.3), wo auch viel Rohmaterial mit Verrollungsspuren aus den lokalen Glazialschottern verarbeitet wurde, lassen sich in den Seeufersiedlungen kaum verrollte Stücke finden.⁷⁴³ Sofern Verrollungen nachweisbar sind, handelt es sich fast immer um Verrundungen, die durch Wellenschlag im Seeuferbereich entstanden sein müssen. Die im Durchschnitt schlechtere Rohstoffqualität wirkte sich auch auf die Qualität der Zerlegungsprodukte aus. So führten die teilweise rissig-klüftigen Rohstücke tendenziell zu unregelmässiger geformten Grundformen (Abb. 217). Der Anteil der natürlichen Trümmer steigt in den Siedlungen kaum an (Abb. 173, 216), was dafür spricht, dass viele Grundformen bereits in vorgefertigter Form (Halbfabrikate) in die Siedlungen gelangten. Eine interessante Nebenerscheinung der schlechter werdenden Qualität des Lagersilizits stellt die Verwertung von Gesteinstypen dar, die für die Geräteherstellung eigentlich völlig ungeeignet waren. Ein eindrückliches Beispiel dafür ist ein Kalksteinnukleus aus Schicht J von Zürich-AKAD/Pressehaus (Abb. 218); er kann als Indiz für eine gewisse Rohstoffknappheit gewertet werden.

Metrik

Die Längen der vollständig erhaltenen Abschläge aus Lagersilizit bewegen sich in einer Spanne von 1.1–7.7 cm (Abb. 219). Die Mittelwerte liegen bei 2.80–3.93 cm, die Mediane bei 2.50–3.85 cm. Damit sind die Werte hier ein wenig hoger als im vorangegangenen Zeitabschnitt (Abb. 175).

Die Gewichte der Abschläge liegen bei 0.1–76.1 g mit Mittelwerten zwischen etwa 5.85 und 11.98 g und Medianen zwischen 3.20 und 10.10 g. Die Zahlenwerte sind also nicht weit von jenen der vorherigen Periode entfernt.



Abb. 218. 3800–3400 v.Chr. Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Kleiner Restkern des Abbaustadiums 1.3 aus leicht kieselsaurehaltigem Kalkstein. Da Kalk für die Herstellung von Schneidewerkzeugen prinzipiell zu weich ist, war die Verarbeitung solcher Rohstofftypen sinnlos. Das vorliegende Beispiel kann – zusammen mit der teilweise schlechten Qualität der Lagersilizite – als Hinweis auf zeitweilige Rohstoffengpasse gewertet werden. M. 1:1.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Kortex

Insgesamt fällt der Anteil kortexfreier Stücke zwischen 3800 und 3400 v.Chr. mit 0.0–44.4% tendenziell etwas geringer aus (Abb. 220) als im Zeitblock davor. Die tiefsten Werte stammen allerdings von besonders kleinen Ensembles. Die vertrauenswürdigeren Werte der grösseren Komplexe von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) mit 36.7% und Zürich-Mozartstrasse (4) mit 32.9% sind gut mit den Daten aus der vorangegangenen Periode vergleichbar.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Art der Schlagflächenreste dominieren in diesem Zeitabschnitt meistens die glatten Reste mit von 8.7–42.9% schwankenden Werten (Abb. 221). Damit ist der Anteil leicht höher als im Zeitabschnitt davor (Abb. 177). Auch die Anteile der facettierten (4.5–29.4%) und der modifizierten Schlagflächenreste (14.8–52.2%) schwanken massiv. Sowohl die tiefsten Werte der glatten Reste wie jene der facettierten stammen von relativ kleinen Ensembles. Auch hier sind die umfangreicheren Inventare

Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	858	1.1	7.7	2.80	2.60	1.17	1.087	1.209	1.9/3.4
Gewicht (g)	858	0.1	76.1	5.85	3.20	7.56	3.744	22.313	1.4/7.3
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten VI–IX	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	1.8	7.3	3.14	2.50	1.54	1.548	2.580	1.9/4.2
Gewicht (g)	15	0.6	46.9	8.63	3.40	12.24	2.520	6.968	1.8/11.8
Meilen-Schellen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	53	1.4	6.4	3.57	3.70	1.05	0.067	-0.201	2.8/4.5
Gewicht (g)	53	0.5	43.3	9.12	6.90	7.79	1.965	5.907	3.7/14.1
Horgen-Dampfschiffsteg	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	12	2.4	6.1	3.93	3.85	0.97	0.900	1.608	3.4/4.2
Gewicht (g)	12	1.7	32.1	11.98	10.10	9.77	1.301	0.850	4.4/16.4
Erlenbach-Winkel	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	21	2.1	5.8	3.75	3.70	1.09	0.285	-0.919	2.9/4.9
Gewicht (g)	21	1.4	20.7	9.72	9.00	5.49	0.277	-0.942	5.1/15.2
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	146	1.1	7.6	3.44	3.30	1.40	0.544	-0.314	2.3/4.4
Gewicht (g)	146	0.1	48.0	9.98	7.15	9.84	1.547	2.413	2.4/14.1
Zürich-Seefeld, Schicht 5	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	18	1.6	6.7	3.53	3.65	1.40	0.589	-0.079	2.4/4.5
Gewicht (g)	18	1.2	41.6	9.46	4.65	10.44	2.031	4.555	2.9/14.7
Zürich-Rentenanstalt, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	19	2.2	6.4	3.86	3.5	1.18	0.771	-0.133	2.9/4.5
Gewicht (g)	19	2.0	30.0	10.43	7.90	8.29	1.209	0.915	3.3/14.0

Abb. 219. 3800–3400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Der geschäftete Abschlag von Meilen-Schellen (Abb. 18) wurde nicht berücksichtigt, da nicht alle morphologischen Details erkennbar sind.

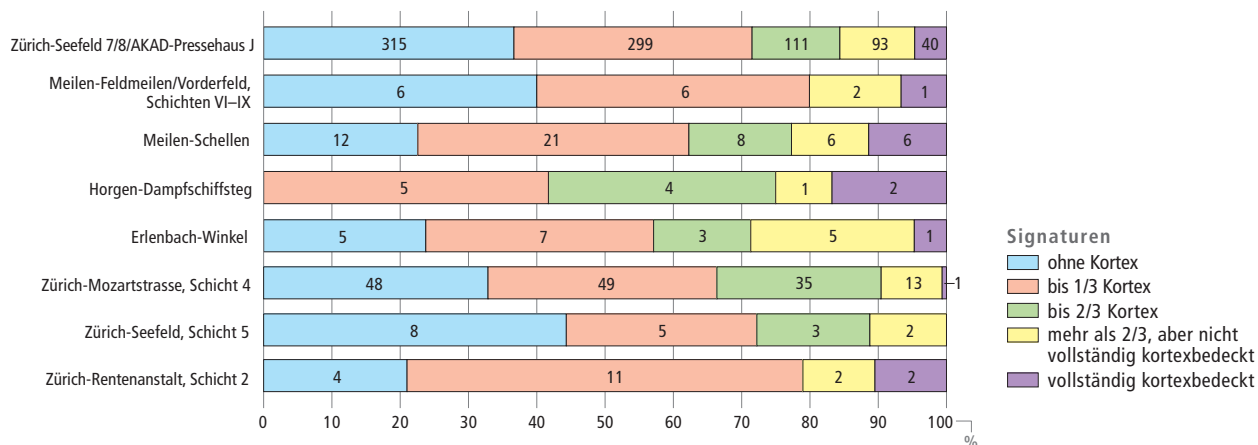


Abb. 220. 3800–3400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne den geschäfteten Abschlag von Abb. 18). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und Zürich-Mozartstrasse (4) als statistisch zuverlässiger einzustufen.

Die Formen der Schlagflächenreste sind mehrheitlich unregelmässig (11.8–40.9%). Die Anteile der ovalen/spitzovalen Reste bewegen sich mehrheitlich um etwa 10%. Die Anteile der übrigen und der modifizierten Schlagflächenreste sind tendenziell höher. Somit entspricht das Datenspektrum demjenigen des vorangegangenen Zeitblocks relativ gut und lässt keine auffälligen Veränderungen erkennen.

Bei der dorsalen Reduktion sind nur im Inventar von Zürich-Mozartstrasse (4) deutlich höhere Zahlenwerte (50.6%) erkennbar als im vorangegangenen Zeitabschnitt. Ansonsten sind die Lägernsilizitabschläge jetzt vielfach nicht reduziert, was erstens für eine Energieübertragung auf die Schlagfläche (und nicht die Kante) und zweitens für eine eher sparsame Präparation der Schlagflächen spricht. Dieses Verarbeitungsmuster wurde schon für den vorangegangenen Zeitabschnitt beobachtet und lässt sich als Hinweis auf eine grundsätzliche Kontinuität in der Handwerkstradition deuten.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Wie im vorherigen Zeitabschnitt herrschen auch in den Ensembles von 3800–3400 v.Chr. mehrheitlich die polyedrischen Abschlagquerschnitte vor; die wenigen statistischen Ausreisser stammen vor allem aus kleinen Inventaren (Abb. 222). Bei den grösseren Inventaren von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und Zürich-Mozartstrasse (4) nehmen die polyedrischen Querschnitte Anteile von bemerkenswerten 48.5% bzw. 46.6% ein, und dies, obschon im Material aus dem Zürcher Seefeld wesentlich mehr Stücke durch Modifikationen und dergleichen verändert und folglich nicht beurteilbar sind.

Auch beim Verlauf der dorsalen Negative (Abb. 223) stimmt die Faktenlage mit den Merkmalsmustern der vorangegangenen Periode (Abb. 179) überein. Hier dominieren in allen Inventaren die mit der Schlagrichtung gleichgerichteten Dorsalnegative (26.3–50.0%), was für einen gut strukturierten Grundformenabbau spricht. Am zweithäufigsten sind Stücke mit gleichgerichteten und quer verlaufenden Dorsalnegativen

Abschläge aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	327	29.4	9	42.9	19	30.6	3	17.6	9	39.1	68	38.6	8	36.4	2	8.7
facettiert	259	23.3	3	14.3	7	11.3	5	29.4	2	8.7	25	14.2	1	4.5	5	21.7
Kortex	158	14.2	1	4.8	10	16.1	1	5.9	2	8.7	31	17.6	1	4.5	3	13.0
Kluft	75	6.7	2	9.5	8	12.9	2	11.8	2	8.7	20	11.4	3	13.6	1	4.3
ventral ausgesplittert	18	1.6	2	9.5	2	3.2	1	5.9	1	4.3	6	3.4	2	9.1	0	0.0
durch Modifikation entfernt	276	24.8	4	19.0	16	25.8	5	29.4	7	30.4	26	14.8	7	31.8	12	52.2
Total	1113	100.0	21	100.0	62	100.0	17	100.0	23	100.0	176	100.0	22	100.0	23	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	108	9.7	3	14.3	11	17.7	2	11.8	2	8.7	21	11.9	2	9.1	2	8.7
linear oder punktförmig	101	9.1	0	0.0	3	4.8	0	0.0	1	4.3	26	14.8	4	18.2	0	0.0
unregelmässig	424	38.1	6	28.6	21	33.9	2	11.8	7	30.4	72	40.9	6	27.3	6	26.1
übrige Formen	165	14.8	6	28.6	9	14.5	7	41.2	5	21.7	25	14.2	1	4.5	2	8.7
ventral ausgesplittert	24	2.2	2	9.5	2	3.2	1	5.9	1	4.3	6	3.4	2	9.1	0	0.0
durch Modifikation entfernt	291	26.1	4	19.0	16	25.8	5	29.4	7	30.4	26	14.8	7	31.8	13	56.5
Total	1113	100.0	21	100.0	62	100.0	17	100.0	23	100.0	176	100.0	22	100.0	23	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	569	51.1	17	81.0	34	54.8	12	70.6	13	56.5	59	33.5	13	59.1	7	30.4
dorsale Reduktion vorhanden	262	23.5	0	0.0	14	22.6	0	0.0	3	13.0	89	50.6	2	9.1	3	13.0
durch Modifikation entfernt	282	25.3	4	19.0	14	22.6	5	29.4	7	30.4	28	15.9	7	31.8	13	56.5
Total	1113	100.0	21	100.0	62	100.0	17	100.0	23	100.0	176	100.0	22	100.0	23	100.0

Abb. 221. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne den geschäfteten Abschlag von Abb. 18). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	63	7.3	0	0.0	9	17.0	3	25.0	4	19.0	38	26.0	5	27.8	0	0.0
trapezoid	115	13.4	4	26.7	17	32.1	4	33.3	4	19.0	26	17.8	0	0.0	2	10.5
polyedrisch	416	48.5	5	33.3	14	26.4	1	8.3	4	19.0	68	46.6	6	33.3	6	31.6
D-förmig	29	3.4	2	13.3	4	7.5	2	16.7	1	4.8	7	4.8	0	0.0	2	10.5
nicht beurteilbar	235	27.4	4	26.7	9	17.0	2	16.7	8	38.1	7	4.8	7	38.9	9	47.4
Total	858	100.0	15	100.0	53	100.0	12	100.0	21	100.0	146	100.0	18	100.0	19	100.0

Abb. 222. 3800–3400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne den geschäfteten Abschlag von Abb. 18). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

(5.6–26.7%). Wie schon in Kap. III.2.1.2 dargelegt, steht dieses Merkmalsmuster in gewissem Widerspruch zu den Merkmalen der Restkerne und stärkt damit die Annahme, dass ein wesentlicher Teil der Abschlüge als Halbfabrikate oder fertige Werkzeuge in die Siedlungen gelangte.

Distalenden

Die erhaltenen Distalenden der Abschlüge (Abb. 224) zeichnen zwischen 3800 und 3400 v.Chr. ein ähnliches Bild wie in der vorangegangenen Periode (Abb. 180). Auch jetzt ist eine deutliche Dominanz der spitz zulaufenden Distalenden (19.0–43.5%) festzustellen. Die Anteile sind im direkten Vergleich zwar etwas kleiner, was aber wohl statistisch bedingt und dem leicht höheren Anteil der modifizierten Stücke geschuldet ist. Ähnlich wie in der vorangegangenen Periode ist auch der mit 14.3–32.0% hohe Anteil der Schlagunfälle (Angelbrüche, Finalis und Kernfüsse). Sie entstehen, wenn der Bruchvorgang fehlerhaft eingeleitet wird. Da es gerade bei der Verarbeitung kleiner Knollen schwierig ist, den Bruchvorgang bis ins Detail zu kontrollieren, treten solche Schlagunfälle häufig auf.

3.1.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Aus dem Zeitraum von 3800–3400 v.Chr. liegen aus den Zürcher Seeufersiedlungen insgesamt 296 Klingen und 118 Lamel-

len aus Lägernsilizit in vollständiger oder fragmentierter Form vor (Abb. 212). Von lediglich drei Fundstellen sind es mehr als zehn Klingen. Bei den Lamellen stammen 90.7% aus dem Zürcher Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J).

Bei den Klingen liegt die Modifikationsrate zwischen 25.0% (Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld) und bemerkenswerten 77.8% (Zürich-Rentenanstalt), wobei Anteile über 60% deutlich überwiegen. Im Vergleich zur vorangegangenen Periode (40.2–59.0%) weisen viele vor allem grössere Inventare deutlich höhere Werte auf. Etwas anders präsentieren sich die Anteile der modifizierten Lamellen: Beispielsweise sind bloss 22.4% aller Lamellen aus dem Zürcher Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) modifiziert. In denjenigen Inventaren, in denen Lamellen nur vereinzelt vorkommen, sind sie hingegen praktisch immer retuschiert. Die vergleichsweise hohe Zahl der Lamellen im Komplex von Zürich-Seefeld (7/8) lässt sich zurzeit nicht zufriedenstellend erklären; vielleicht hängt sie mit einer bestimmten handwerklichen Tätigkeit zusammen, bei der besonders grazile Lamellen hilfreich waren.

Die Morphologie der Lägernsilizitklingen aus dem Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. ist auffallend variabel. Regelmässige Klingen mit parallelen Graten und Seitenkanten sind im Vergleich zur vorangegangenen Periode wesentlich seltener und kommen nur noch vereinzelt vor (z.B. Kat. 149, 468–471). Dominant sind ungleichmässige Klingen mit deutlicher Längskrümmung, variabler Dicke und unregelmässigem Kantenverlauf, also Stücke mit morphologischen Merkmalen, die auf keinen sehr hochwertigen Zerlegungsprozess hindeuten.

Abschlüge aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	306	35.7	5	33.3	20	37.7	4	33.3	8	38.1	72	49.3	9	50.0	5	26.3
gleichgerichtet und quer	157	18.3	4	26.7	12	22.6	1	8.3	3	14.3	20	13.7	1	5.6	3	15.8
quer einseitig	12	1.4	0	0.0	3	5.7	0	0.0	0	0.0	14	9.6	0	0.0	1	5.3
quer zweiseitig	4	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.8	4	2.7	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	4	0.5	0	0.0	2	3.8	0	0.0	0	0.0	3	2.1	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	5	0.6	0	0.0	1	1.9	0	0.0	1	4.8	1	0.7	0	0.0	0	0.0
bipolar	43	5.0	0	0.0	1	1.9	1	8.3	0	0.0	7	4.8	0	0.0	0	0.0
bipolar und quer	17	2.0	0	0.0	1	1.9	1	8.3	0	0.0	0	0.0	1	5.6	0	0.0
konzentrisch	7	0.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.1	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	27	3.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	2.7	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	36	4.2	2	13.3	5	9.4	2	16.7	1	4.8	7	4.8	0	0.0	3	15.8
keine Aussage möglich	240	28.0	4	26.7	8	15.1	3	25.0	7	33.3	11	7.5	7	38.9	7	36.8
Total	858	100.0	15	100.0	53	100.0	12	100.0	21	100.0	146	100.0	18	100.0	19	100.0

Abb. 223. 3800–3400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne den geschäfteten Abschlag von Abb. 18). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschlüge aus Lägernsilizit Distalende	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	483	41.3	9	42.9	24	40.0	7	38.9	11	39.3	67	38.3	10	43.5	4	19.0
gerade endend (step termination)	45	3.8	1	4.8	3	5.0	1	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.8
Angelbruch (hinge termination)	118	10.1	1	4.8	5	8.3	1	5.6	2	7.1	13	7.4	2	8.7	3	14.3
Kernfuss (plunging)	28	2.4	1	4.8	3	5.0	4	22.2	0	0.0	24	13.7	0	0.0	0	0.0
Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	92	7.9	1	4.8	8	13.3	0	0.0	2	7.1	19	10.9	2	8.7	1	4.8
durch Modifikation entfernt	404	34.5	8	38.1	17	28.3	5	27.8	13	46.4	52	29.7	9	39.1	12	57.1
Total	1170	100.0	21	100.0	60	100.0	18	100.0	28	100.0	175	100.0	23	100.0	21	100.0

Abb. 224. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke, ohne den geschäfteten Abschlag von Abb. 18). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	89	2.3	7.1	4.07	3.80	1.11	0.663	-0.359	3.2/5.0
Gewicht (g)	89	0.8	34.5	5.55	4.40	4.84	3.132	14.945	2.4/7.2
Meilen-Schellen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	16	4.4	9.9	6.13	5.55	1.65	1.563	1.752	5.1/6.9
Gewicht (g)	16	4.9	24.7	10.57	9.15	5.33	1.373	1.969	6.0/14.1
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	19	3.1	9.7	5.17	5.00	1.44	1.676	4.631	4.2/5.8
Gewicht (g)	19	1.5	22.0	9.77	9.20	5.23	0.854	0.453	5.5/12.2

Abb. 225. 3800–3400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mehr als zehn vollständigen Klingen berücksichtigt.

Rohstoffqualität

Die Silizite, die zwischen 3800 und 3400 v.Chr. zur Herstellung von Klingen verwendet wurden, sind nur selten völlig homogen und gut verkieselt. Immer wieder finden sich in den Siedlungen Stücke mit gröberen, schlecht verkieselten Einschlüssen; ebenso häufig sind Silizite mit Resten ehemaliger Klüfte zu erkennen (z.B. Kat. 537). Insgesamt ist die Rohstoffqualität in dieser Periode tendenziell schlechter als in den Zeitabschnitten vorher und nachher. Dabei fällt auf, dass die Materialqualität der Klingen deutlich besser ist als diejenige der Abschläge, bei denen sich ziemlich regelhaft Fehlstellen im Material beobachten lassen. Oft korrespondiert die Qualität des Rohstoffs recht deutlich mit der Qualität der handwerklichen Arbeit, was erneut dafür spricht, dass die qualitativ besten Knollen für die Klingenhersteller mit dem höchsten Know-how reserviert waren (Kap. I.4.2.3).

Metrik

Nur drei Inventare enthalten Lägernsilizitklingen in statistisch verwertbarem Umfang für die Untersuchung der Länge und des Gewichts: der Komplex von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J), die Silices aus dem mehrperiodigen⁷⁴⁴ Schichtpaket von Meilen-Schellen und das Inventar von Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse (Abb. 225). Bei allen anderen Ensembles sind die Stückzahlen so gering, dass sie nur qualitativ auswertbar sind.

Die Klingenmasse der drei verwertbaren Inventare bewegen sich in einem ähnlichen Wertebereich (Abb. 225) wie im Zeitabschnitt davor (Abb. 181), wobei Mittelwert und Median der vollständigen Klingen aus Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) deutlich geringer ausfallen als in den kleineren Inventaren von Meilen-Schellen und Zürich-Mozartstrasse (4). Über die Ursachen dieser Differenzen kann man nur spekulieren; zweifelsohne hat die Stichprobengröße einen Einfluss auf das

Datenbild. Bei der Interpretation von Messdaten von weniger als 20 Silices ist generell Vorsicht geboten.

Kortex

Bei den Lägernsilizitklingen (Abb. 226) sind die Rindenanteile ähnlich verteilt wie bei den Abschlägen (Abb. 220), wobei ein schwacher Trend zu einem geringeren Rindenanteil feststellbar ist. Stücke mit mehr als 2/3 Rindenanteil sind bei den Klingen durchwegs selten. Komplette rindenbedeckte Stücke fehlen ganz, was nicht weiter erstaunt, da Klingen meistens erst nach einer gewissen Präparationsphase der Klingenkerne entstehen. Im Vergleich mit der vorangegangenen Periode (Abb. 182) sind die rindenfreien Stücke etwas seltener, was allerdings auch auf dem teilweise kleinen Umfang der Stichproben beruhen kann.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Ausgestaltung der Schlagflächenreste (Abb. 227) ist eine klare Dominanz der glatten und facettierten Reste feststellbar. Mit Anteilen von 12.0–15.4% sind bei den Lägernsilizitklingen rindenbedeckte Schlagflächenreste auffallend häufig. Dies lässt sich mit den geringen Dimensionen der verwendeten Knollen erklären, die zur Folge hatten, dass weniger präpariert wurde und so tendenziell mehr Rindenreste an den Klingenkernen verblieben. Auffallend sind die tiefen Anteile von Klüften: Bei einer tendenziell schlechteren Rohstoffqualität wären auch erhöhte Kluftanteile zu erwarten. Dies müsste sich folglich auch bei den Schlagflächenresten zeigen, da die Klüfte aus rein praktischen Gründen bevorzugt als natürliche Schlagflächen verwendet wurden. Der geringe Kluftanteil auf den Schlagflächenresten spricht dafür, dass die Klingen aus qualitativ besseren Knollen gefertigt wurden. Gesamthaft präsentiert sich die Statistik der Schlagflächenreste ähnlich wie in der vorangegangenen Periode (Abb. 183).

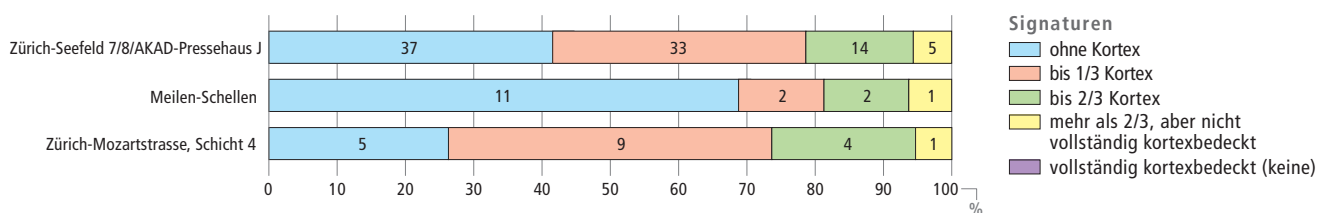


Abb. 226. 3800–3400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mehr als zehn vollständigen Klingen berücksichtigt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Bei der Schlagflächenrestform dominieren – wie 4200–3800 v.Chr. (Abb. 183) – die unregelmässigen und die übrigen Reste. Besonders tief sind im Vergleich zur Periode davor die Anteile der ovalen/spitzovalen Schlagflächenreste, des typischen Merkmals einer sorgfältigen Schlagflächenpräparation. Die tiefen Werte korrespondieren recht gut mit der in dieser Periode weit verbreiteten variablen Klingenmorphologie. Das alles spricht deutlich dafür, dass die Klingenkerne – aus welchen Gründen auch immer (Kap. III.6.5) – nicht immer mit der notwendigen Sorgfalt verarbeitet wurden.

In die gleiche Richtung lassen sich auch die Zahlen zur dorsalen Reduktion interpretieren. Hier liegen die Anteile der nicht reduzierten Plattformkanten etwas tiefer als bei den Abschlägen (Abb. 221).

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den Querschnitten der Lägernsilizitklingen aus dem Zeitraum 3800–3400 v.Chr. zeichnen die drei auswertbaren Inventare ein differenzierteres Bild: Im umfangreichsten Komplex, jenem von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J), dominieren die polyedrischen Querschnitte klar; in Meilen-Schellen machen die trapezoiden und in Zürich-Mozartstrasse (4) die triangulären Querschnitte den Hauptteil aus (Abb. 228). Aufgrund der unterschiedlichen Grösse der Komplexe sind diese

Werte allerdings mit Vorsicht zu geniessen; lediglich das Inventar von Zürich-Seefeld ist statistisch verlässlich.

Aus den gleichen Gründen sind auch die Werte zur Richtung der dorsalseitigen Negativbahnen (Abb. 229) kritisch zu behandeln. Im Komplex von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) dominieren die (relativ zur Schlagrichtung) gleichgerichteten Negative mit 49.0%. Verhältnismässig häufig (10.4%) sind auch die Klingen mit gleichgerichteten und quer verlaufenden Negativbahnen. Bei bemerkenswerten 30.2% aller Klingen lassen die dorsalseitigen Negative wegen späterer Modifikationen und anderer Veränderungen keine Beurteilung mehr zu. Bei den deutlich kleineren Klingensensembles von Meilen-Schellen und Zürich-Mozartstrasse (4) weisen fast doppelt so viele Klingen gleichgerichtete Negativbahnen auf. Diese hohen Werte sind durch den geringen Stichprobenumfang sicherlich massiv überzeichnet; dennoch lässt sich daran insgesamt das Bestreben der Klingenhersteller ablesen, gleichmässige Produkte mit parallelen lateralen Kantenverläufen herzustellen (Abb. 223).

Distalenden

Die Distalenden der Lägernsilizitklingen (Abb. 230) laufen mehrheitlich spitz aus. Schlagunfälle wie Angelbrüche, abgetrennte Kernfüsse oder Finials machen Anteile von 16.7–24.1%

Klingen aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
glatt	30	23.1	6	24.0	12	46.2
facettiert	32	24.6	7	28.0	4	15.4
Kortex	16	12.3	3	12.0	4	15.4
Kluft	6	4.6	1	4.0	2	7.7
ventral ausgesplittert	2	1.5	3	12.0	2	7.7
durch Modifikation entfernt	44	33.8	5	20.0	2	7.7
Total	130	100.0	25	100.0	26	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	19	14.6	3	12.0	4	15.4
linear oder punktförmig	10	7.7	2	8.0	3	11.5
unregelmässig	37	28.5	7	28.0	8	30.8
übrige Formen	18	13.8	5	20.0	7	26.9
ventral ausgesplittert	2	1.5	3	12.0	2	7.7
durch Modifikation entfernt	44	33.8	5	20.0	2	7.7
Total	130	100.0	25	100.0	26	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	54	41.5	10	40.0	11	42.3
dorsale Reduktion vorhanden	32	24.6	10	40.0	14	53.8
durch Modifikation entfernt	44	33.8	5	20.0	1	3.8
Total	130	100.0	25	100.0	26	100.0

Klingen aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	7	7.9	4	25.0	8	42.1
trapezoid	14	15.7	7	43.8	7	36.8
polyedrisch	41	46.1	5	31.3	4	21.1
D-förmig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
nicht beurteilbar	27	30.3	0	0.0	0	0.0
Total	89	100.0	16	100.0	19	100.0

Abb. 227. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mehr als zehn Klingen berücksichtigt.

Abb. 228. 3800–3400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mehr als zehn vollständigen Klingen berücksichtigt.

Klingen aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	43	48.3	13	81.3	17	89.5
gleichgerichtet und quer	10	11.2	0	0.0	1	5.3
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	1	1.1	1	6.3	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	5	5.6	2	12.5	1	5.3
bipolar und quer	2	2.2	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	1	1.1	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Aussage möglich	27	30.3	0	0.0	0	0.0
Total	89	100.0	16	100.0	19	100.0

Abb. 229. 3800–3400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn vollständigen Klingen berücksichtigt.

aus, was für eine fachmännisch ausgeführte Klingenproduktion etwas hoch erscheint. Die Werte liegen teilweise deutlich höher als in der vorangegangenen Periode (Abb. 186). Da – wie wir bereits weiter oben feststellen konnten – viele Klingen aus einer wenig standardisierten Produktion mit eher zurückhaltender Präparation der Schlagflächen stammen, ist auch denkbar, dass nur ein kleiner Teil der Klingen aus der Hand von Steinschlägern mit langjähriger Erfahrung (Expert Knappers) stammt; das Wissen zur Herstellung qualitativ hochwertiger Klingen war auch zwischen 3800 und 3400 v.Chr. nachweislich vorhanden, scheint in dieser Periode aber nicht in weiten Kreisen der Gesellschaft verbreitet gewesen zu sein.

3.1.4 Modifikationen

In den vier besprochenen Ensembles sind zwischen 40.5% und beachtlichen 78.3% aller Lägernsilizite modifiziert (Abb. 212), was einem spürbaren Anstieg der Werkzeuganteile im Vergleich zum Zeitabschnitt davor entspricht. Schliesst man die reinen Produktionsabfälle wie Restkerne, Präparationsgrundformen, Trümmer, die Absplice und alle unbestimmbaren Stücke aus der Statistik aus, fällt der Anteil der modifizierten Silices noch höher aus. Die Bewertung dieser hohen Werkzeuganteile ist mit einer Vielzahl von Problemen behaftet (Kap. III.3.1), dennoch kann ein derart hoher Verwertungsgrad, verbunden mit häufiger Nachretusche und Sekundärnutzung, kaum anders interpretiert werden denn als Reaktion auf eine generelle Verknappung der Ressourcen. In einem Umfeld mit guter Rohstoffversorgung würde man defekte und verbrauchte Geräte wesentlich rascher durch neue ersetzen. Auch die im Durchschnitt schlechter werdende Rohstoffqualität des Lägernsilizits in diesem Zeitabschnitt spricht für ein solches Szenario. Daraus ist nicht zwingend auf eine ökonomische Krisensituation zu schliessen; unaufgeregt betrachtet, handelt es sich um eine Pha-

se eingeschränkter Rohstoffverfügbarkeit, in der die Grundversorgung der an das Bergwerk angrenzenden Siedlungskammern gerade noch mit dem Notwendigsten aufrechterhalten werden konnte.

Interessanterweise änderte sich an der Zusammensetzung der Werkzeugspektren wenig im Vergleich zur vorherigen Epoche (Abb. 231). Einzelne Formen wie Silizitbeilklingen oder Bohrer des Typs Dickenbännli verlieren zwischen 3800 und 3400 v.Chr. ihre (gesellschaftliche) Bedeutung und verschwinden aus den Gerätespektren (Abb. 367). Nach wie vor sind die Siedlungsinventare von hohen Anteilen an Ausgesplitterten Stücken und Lateralretuschen geprägt. Auch Kratzer kommen in grösseren Stückzahlen vor. Einige der von Ritzmann⁷⁴⁵ herausgearbeiteten Unterschiede zwischen den beiden Perioden können wir auf der Basis der Lägernsilizite nicht bestätigen; so machen die Kratzer in unseren Erhebungen nur Anteile von 5.6–28.1% aus und liegen damit deutlich tiefer als in Ritzmanns Statistiken, die sämtliche Silizittypen miteinschlossen. Auch die Pfeilspitzen sind mit Anteilen von 0–8.3% nur geringfügig häufiger als in der vorangegangenen Periode (2.0–6.3%; Abb. 187). Vielmehr präsentieren sich uns die archäologischen Daten in einer Form, die von einer grundsätzlichen Kontinuität in der Werkzeugnutzung ausgehen lässt.

Die teilweise variierenden Anteile bei den Ausgesplitterten Stücken weisen eventuell auf unterschiedliche handwerkliche Tätigkeiten in den einzelnen Dörfern hin – wie wir dies schon für verschiedene, jungneolithische Werkplätze im Schaffhauser Raum zur Diskussion gestellt haben.⁷⁴⁶ Die detaillierte Analyse der Objekte zeigte ausserdem, dass ausgediente Geräte am Ende ihrer Nutzungszeit oft noch als Ausgesplitterte Stücke verwendet und so komplett «verbraucht» wurden. Dies trifft insbesondere auf massive Bruchstücke von Klingen und Abschlägen, auf kleinere, flachere Kerne und auffallend häufig auf ausgediente Kratzer zu.⁷⁴⁷ Joachim Kind glaubte, aufgrund der Analyse bandkeramischer Silexinventare einen Zusammenhang

Klingen aus Lägernsilizit Distalende	ZH-SF 7/8 = AP J		Meilen-Schellen		ZH-Moz 4	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	44	31.9	6	25.0	13	44.8
gerade endend (step termination)	6	4.3	0	0.0	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	14	10.1	2	8.3	1	3.4
Kernfuss (plunging)	7	5.1	2	8.3	6	20.7
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	6	4.3	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	61	44.2	14	58.3	9	31.0
Total	138	100.0	24	100.0	29	100.0

Abb. 230. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mehr als zehn Klingen berücksichtigt.

zwischen schlechter Grundversorgung und hohem Anteil an Ausgesplitterten Stücken zu erkennen.⁷⁴⁸ Diesen Ansatz können wir auf der Basis unserer Funde weder bestätigen noch falsifizieren, was auch an der geographischen Beschränktheit unseres Arbeitsgebiets liegen mag.

Bei den Feuerschlagsteinen liegen Stücke vor, die lang genug waren für eine ungeschäftete Verwendung. Etliche Stücke waren aber so klein, dass sie zwingend in einer organischen Schäftung gesteckt haben müssen.

Bei den Lateralretuschen, die in den Siedlungsinventaren häufig nachgewiesen sind, kommen in geringen Anteilen auch Stücke mit (ventraler) Schäftungsretusche vor. Diese war für das Einpassen der Klingen in gerade Schäftungen unerlässlich, besonders wenn die Klingen eine stärkere Krümmung aufwiesen. Eine Besonderheit dieses Zeitabschnitts stellen einige auffallend dicke, eher grobschlächtige Abschläge dar (z.B. Kat. 154–158, 161), die meistens aus nicht sehr hochwertigem Silizit gearbeitet sind. Solche Stücke sind in den Inventaren des vorherigen Zeitabschnitts ziemlich selten.

Bei den Pfeilspitzenformen dominieren weiterhin Stücke mit eingezogener und gerader Basis die Formenspektren. Sie sind in der Machart oft etwas grösser und massiver als in der vorangegangenen Periode, in der zum Teil sehr grazile und fein ausgearbeitete Stücke vorkommen (z.B. Abb. 188). Wie einige relativ grob gearbeitete Pfeilspitzenrohlinge belegen (z.B. Kat. 1329), stammt ein Teil der Pfeilspitzen sicherlich aus lokaler Produktion; die verwendeten Grundformen sind allerdings oft sehr ungleichmässig, relativ klein und dick und wären selbst durch erfahrene Pfeilspitzenhersteller schwer auszudünnen. Sie fallen qualitativ deutlich von den übrigen, wesentlich besser gearbeiteten Stücken ab, die man aus handwerklicher Perspektive in einem ganz anderen Produktionsrahmen verorten möchte, beispielsweise im direkten Umfeld der Silizitvorkommen, wo die Auswahl an Grundformen grösser und vielfältiger war. Gestielte Formen aus Lägernsilizit, die ihre morphologi-

schon Vorbilder südlich der Alpen haben, liegen aus diesem Zeithorizont nicht vor, wohl aber entsprechende Stücke aus südalpinen Rohstoffen (Kap. IV.1.3.3; Abb. 388).

In einzelnen Inventaren treten Trapeze oder Trapezspitzen auf (Abb. 231); sie sind allerdings so selten, dass nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, dass es sich hierbei um deutlich ältere Stücke handelt, die von den neolithischen Menschen im Gelände aufgesammelt und in die Siedlungen hineingetragen wurden.

3.2 Oltner Silizit

Beim Oltner Silizit ist das Grundformenspektrum der Komplexe des Zeitraums 3800–3400 v.Chr. (Abb. 232) ähnlich zusammengesetzt wie jenes der vorangegangenen Periode (Abb. 189): Wir fassen eine generelle Dominanz von Abschlügen und Klingen und eine nur geringe Präsenz von Lamellen und anderen Grundformtypen. Kerne sind im Allgemeinen recht selten; aus dem Arbeitsgebiet liegen bislang nur fünf stratifizierte Kerne aus Oltner Silizit vor. Natürliche Trümmer und Hitzetrümmer sind ebenfalls sehr selten, was erstens für eine gute Rohstoffqualität und zweitens für eine praktisch vernachlässigbare lokale Verarbeitung von Oltner Silizit in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen spricht. Damit dürften auch die wenigen (mehrheitlich partiellen) Kernkanten und Kernscheiben in Zusammenhang stehen, die keine Merkmale einer handwerklich hochstehenden Verarbeitung zeigen. Die sehr einseitige Zusammensetzung des Grundformenspektrums erweckt den Eindruck einer relativ unvollständigen chaîne opératoire, der sich mit unseren Untersuchungsergebnissen zu den Oltner Siliziten aus der Periode davor deckt (Kap. III.2.2).

Aus der eher ungewöhnlichen Zusammensetzung des Grundformenspektrums lässt sich gleichermassen folgern, dass wohl eine Vielzahl an Stücken als vorfabrizierte Halbfabrikate oder Geräte importiert wurde. Besonders die grösseren Grundfor-

3800–3400 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Lägernsilizit	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	459	42.2	8	53.3	17	22.4	8	42.1	14	40.0	24	17.3	8	36.4	12	33.3
Bohrer	7	0.6	0	0.0	1	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.8
Endretusche	40	3.7	1	6.7	2	2.6	0	0.0	0	0.0	3	2.2	3	13.6	3	8.3
Feuerzeug/Feuerschlagstein	20	1.8	1	6.7	3	3.9	1	5.3	1	2.9	4	2.9	1	4.5	1	2.8
Kerbe	5	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	2.2	0	0.0	0	0.0
Klopfstein/-fragment	5	0.5	0	0.0	1	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5	0	0.0
Kombinationsgerät	15	1.4	1	6.7	3	3.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kratzer	139	12.8	3	20.0	9	11.8	2	10.5	6	17.1	39	28.1	4	18.2	2	5.6
Lateral- und Schäftungsretusche	33	3.0	0	0.0	7	9.2	2	10.5	2	5.7	7	5.0	0	0.0	4	11.1
Lateralretusche	263	24.2	0	0.0	22	28.9	5	26.3	9	25.7	49	35.3	3	13.6	9	25.0
Flächenretusche	1	0.1	0	0.0	1	1.3	0	0.0	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	20	1.8	0	0.0	2	2.6	1	5.3	0	0.0	4	2.9	0	0.0	1	2.8
Pfeilspitze mit gerader Basis	11	1.0	0	0.0	2	2.6	0	0.0	1	2.9	2	1.4	0	0.0	2	5.6
Pfeilspitze mit konvexer Basis	2	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	2	0.2	0	0.0	1	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Retusche allg.	30	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.7	1	4.5	0	0.0
Spitze	31	2.8	1	6.7	5	6.6	0	0.0	1	2.9	3	2.2	0	0.0	1	2.8
Stichel	2	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapez	2	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapezspitze	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	1088	100.0	15	100.0	76	100.0	19	100.0	35	100.0	139	100.0	22	100.0	36	100.0

Abb. 231. 3800–3400 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

men zeigen Herstellungsmerkmale (z.B. sorgfältigere Präparation der Schlagflächen), die für einen handwerklich hochstehenden Verarbeitungsprozess und damit auch eher für eine exogene Produktion sprechen.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang eine Beobachtung zu den Rohstoffanteilen: Während der Anteil der Oltner Silizite am Rohstoffspektrum im 38. Jh. v.Chr. noch unter 10.1% bleibt, nimmt er ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. sukzessive zu. Auch in der Westschweiz⁷⁴⁹ ist spätestens ab dem 36. Jh. v.Chr. ein spürbarer Anstieg der Oltner Rohstoffanteile zu beobachten (zur Interpretation dieses Phänomens s. Kap. III.6.3). Dabei fällt auch auf, dass die Silices des Rohstofftyps 102 (Referenzaufschluss: Olten-Chalchhofen) gegenüber jenen des Typs 101 (Grossraum Olten-Aarau) in allen Komplexen in der Minderzahl sind. Der geographisch nicht weit entfernte Rohstofftyp 311 (Region Oberbuchsitzen/Egerkingen) ist in der fraglichen Periode nur durch Einzelstücke belegt, z.B. durch ein Abschlagfragment aus Zürich-AKAD/Pressehaus (J).⁷⁵⁰ Er scheint in der fraglichen Zeit in der Region Zürich keine grosse ökonomische Bedeutung gehabt zu haben.

Bedeutungsvoll sind auch die Verhältnisse von Klingen zu Abschlägen (Abb. 233); während wir für die älteren Abschnitte der Zeit von 4200–3800 v.Chr. eher eine Dominanz der Klingen beobachten konnten (Abb. 190), wandelte sich das Verhältnis ab dem 39. Jh. v.Chr. zugunsten der Abschläge, und dieser Trend setzt sich in den nachfolgenden Jahrhunderten fort.⁷⁵¹ Erst im Komplex von Zürich-Rentenanstalt (2) ist wieder eine Umkehr der Verhältnisse feststellbar; allerdings kann auch der geringe Umfang der Stichprobe (n = 33) zu diesem Bild geführt haben. Beim Läger silizit dominieren ab dem 39. Jh. v.Chr. die Abschläge ebenso deutlich (Abb. 216), was

dafür spricht, dass es sich hierbei nicht um ein rohstoffspezifisches Problem, sondern um einen allgemeinen Trend dieses Zeitabschnitts handelt (Kap. III.6.5).

Wie in der Periode von 4200–3800 v.Chr. bleibt der Verwertungsgrad der Oltner Silizite auch jetzt relativ hoch: 45.2–100.0% (Durchschnitt: 70.3%) aller Oltner Silizite wurden zu Geräten modifiziert. Diese intensive Nutzung des Oltner Silizits lässt sich mit seiner guten Materialqualität und der gleichmässigeren Verrieselung erklären.

3.2.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus den Feuchtbodensiedlungen des Zeitabschnitts 3800–3400 v.Chr. liegen nur fünf stratifizierte Restkerne aus Oltner Silizit vor (Abb. 232). Zwei Stücke stammen aus Schicht J von Zürich-AKAD/Pressehaus und drei weitere aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse. In allen Fällen handelt es sich um Silizite des Rohstofftyps 101 (Grossraum Olten-Aarau).

Die beiden Restkerne aus AKAD/Pressehaus (J)⁷⁵² sind auffallend klein (1.2 × 2.9 × 2.1 cm bzw. 0.9 × 1.9 × 1.8 cm) und leicht (7.3 g bzw. 3.9 g). Beide tragen bis zu 1/3 Kortex. Der grössere Kern wurde im Abbaustadium 3.3, der kleinere im Stadium 1.3 aufgegeben. Sie sind damit deutlich kleiner als die Restkerne, die im älteren Schaffhauser Jungneolithikum unter anderem zur Herstellung von Grundformen für die Produktion der Dickenbännli-Bohrer verwendet wurden.⁷⁵³ Kerne dieser Grössenordnung bewegen sich an der untersten Grenze der Abbaupazität.

3800–3400 v.Chr. Rohstofftypen 101 und 102 (Wangen bzw. Olten)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrücker	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Krolle)	Prisma
Fundstellen	Silizittyp	12	1	67	4	6	1	22	1	6	5	–	2	2	–	–	129	4.2	541.0	4.0	208.1	52.7
Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD-Presssehaus J	101	–	–	3	1	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	7	0.2	33.6	0.2	12.9	57.1
	102	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.2	18.2	1.2	7.0	100.0
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld VI–IX	101	–	–	4	–	–	–	7	1	–	–	–	–	–	–	–	12	6.1	77.2	4.1	29.7	50.0
	102	–	–	6	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	9	4.5	27.7	1.5	10.7	88.9
Meilen-Schellen	101	1	–	4	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6	15.0	88.4	19.0	34.0	83.3
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Horgen-Dampfschiffsteg	101	–	–	3	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	5	7.9	78.9	11.8	30.3	100.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Erlenbach-Winkel	101	13	5	83	1	1	–	34	–	1	2	–	–	3	–	–	143	25.1	944.3	21.4	363.2	44.8
	102	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.2	10.6	0.2	4.1	100.0
Zürich-Mozartstrasse 4	101	–	–	6	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	9	13.8	35.4	6.2	13.6	66.7
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Zürich-Seefeld 5	101	3	–	13	–	1	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	33	41.8	392.8	52.6	151.1	69.7
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Zürich-Rentenanstalt 2	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

Abb. 232. 3800–3400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Pfynner Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

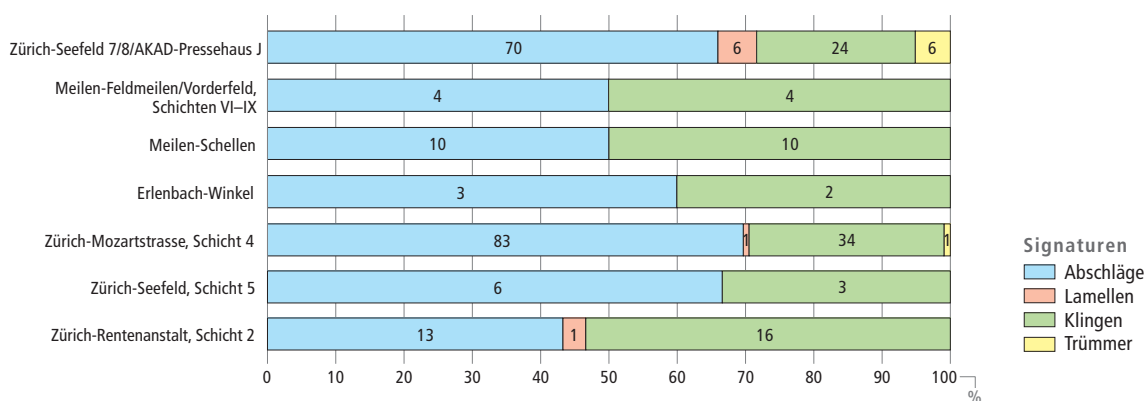


Abb. 233. 3800–3400 v.Chr. Verhältnisse der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den einzelnen Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Die drei Stücke aus der Mozartstrasse (4) sind etwas grösser (L. 2.4–4.4 cm, G. 16.1–24.6 g) und gut mit den Lägerossilizitrestkernen aus der gleichen Schicht vergleichbar. An Abbaustadien liegen zweimal Stadium 1.2a und einmal Stadium 3.3 vor. Der Anteil der Rindenbedeckung beträgt bei allen drei Stücken bis ein Drittel. Auch diese Restkerne sind sehr stark abgebaut, was sich dahingehend interpretieren lässt, dass man möglichst viel vom vorhandenen Rohstoff verwerten wollte.

Die Materialqualität ist bei allen fünf Restkernen als gut zu bezeichnen: Der Silizit war gut verkieselt, praktisch frei von Fehlstellen und Einschlüssen und deshalb auch gut zu verarbeiten.

Präparationsgrundformen

An Präparationsgrundformen liegen insgesamt sechs Kernkantenabschläge (5 primär einseitig, 1 sekundär), zwei Kernkantenlamellen (1 primär einseitig, 1 primär doppelseitig), zwei Kernkantenklingen (1 primär einseitig, 1 sekundär) und zwei Kernscheiben vor. Mit Ausnahme zweier Stücke (Länge 7.8 cm bzw. 4.8 cm) sind alle Grundformen zwischen 2.1 und 3.5 cm lang und damit relativ klein. Die Kernkanten sind oft nur partiell ausgearbeitet, d.h., der Präparationsaufwand wurde auf das Allernötigste beschränkt. Auch bei den beiden Kernscheiben handelt es sich um partielle Kernscheiben, die der Korrektur zerschlagener Nukleuskanten dienen.

3.2.2 Abschläge

Allgemeines

Beim Oltner Silizit nimmt im Zeitraum von 3800–3400 v.Chr. der Anteil der Abschläge, wie erwähnt, tendenziell zu. Wie in der Periode davor lässt sich ein Dimorphismus feststellen.

Die grösseren Abschläge sind regelmässiger in der Ausgestaltung und relativ dünn (z.B. Kat. 181, 185–186), d.h., sie stammen aus einer gut strukturierten Produktion mit durchwegs qualitativem Rohmaterial. Dasselbe konnten wir an den Oltner Abschlägen schon in der vorangegangenen Periode beobachten; sie stellen unseres Erachtens recht gute Hinweise auf einen Import vorfabrizierter Grundformen dar.

Die kleineren Abschläge sind hingegen sehr variabel in der Form, unterschiedlich dick und weisen auf der Dorsalseite oft Negative von Angel- und Stufenbrüchen auf. Zusammen mit den Restkernen weisen sie eher auf eine lokale Produktion hin.

Nur die Ensembles von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Presserhaus J), Zürich-Mozartstrasse (4) und Zürich-Rentenanstalt (2) eignen sich für eine statistische Auswertung, da sie gerade noch die Mindestanforderungen an eine verwertbare Stichprobengrösse erfüllen. Zu geringe Stückzahlen können statistisch kaum repräsentativ sein und vermitteln nur noch eine vage Idee der Merkmalsbandbreite. Wir beschränken uns deshalb in der nachfolgenden Analyse auf die Auswertung dieser drei Ensembles.

Rohstoffqualität

Wie bei den Restkernen ist auch bei den Abschlägen der Rohstofftypen 101 und 102 die Rohstoffqualität als gut zu bezeichnen, d.h., der Silizit ist gleichmässig verkieselt, ziemlich homogen und weitgehend frei von Rissen, Einschlüssen und Materialfehlern. Die Knollenrinde ist meist sehr dünn (1–2 mm) und kalkarm. Das wirkte sich positiv auf die Werkzeugproduktion aus, weil rindenbedeckte Kanten dadurch viel leichter mit wenigen Retuschegenerationen zu scharfen Schneiden transformiert werden konnten. Im Allgemeinen erweckt die hervorragende Materialqualität der Oltner Silizite den Eindruck, dass es sich hierbei mit hoher Wahrscheinlichkeit um bergmännisch gefördertes Rohmaterial handelt. Da bislang aber noch keine archäologischen Belege für einen jungneolithischen Bergbau im Grossraum Olten vorliegen⁷⁵⁴, bleibt dies vorderhand Spekulation. Im Gegensatz zur Qualität etwa des Lägerossilizits, die in der Zeit von 3800–3400 v.Chr. teilweise mangelhaft ist (Kap. III.3.1.2), bleibt diejenige des Oltner Jurahornsteins über die Jahrhunderte hinweg ziemlich konstant.

Metrik

Die statistische Auswertung der metrischen Daten (Abb. 234) ergab für den Komplex aus Schicht 7/8 von Zürich-Seefeld (= AKAD/Presserhaus J) überraschend tiefe Durchschnittswerte (mittlere L. 2.46 cm, Median: 2.30 cm). Damit schliesst das Inventar recht gut an den stratigraphisch älteren Komplex der dortigen Schicht 9 (= AKAD/Presserhaus L) an (Abb. 191), der bei den Oltner Abschlägen eine mittlere Länge von 3.10 cm und einen Median von 2.50 cm aufweist (n = 13). Der in Relation zum Seefeld (7/8) jüngere Komplex von Zürich-Mozartstrasse (4) lieferte hingegen deutlich höhere Werte (mittlere

Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	47	1.1	6.6	2.46	2.30	1.01	1.864	5.411	1.8/2.8
Gewicht (g)	47	0.3	35.7	3.87	2.20	5.91	4.147	19.684	1.2/3.8
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	50	1.1	7.0	3.76	3.70	1.30	0.246	-0.013	2.9/4.5
Gewicht (g)	50	0.2	33.6	8.68	6.65	7.29	1.735	3.977	3.5/11.2
Zürich-Rentenanstalt, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	2.2	8.0	5.54	5.75	1.71	-0.757	0.133	4.4/6.6
Gewicht (g)	8	7.0	40.3	17.90	14.15	11.60	1.092	0.576	8.0/25.5

Abb. 234. 3800–3400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht vollständigen Abschlügen berücksichtigt.

L. 3.76 cm, Median: 3.70 cm). Im vermutlich jüngsten Komplex von Zürich-Rentenanstalt (2) setzt sich dieser Trend zu grösseren Abschlügen offensichtlich fort (mittlere L. 5.54 cm, Median: 5.75 cm; Abb. 235). Allerdings sind die Daten von der Rentenanstalt unsicher, denn das Ensemble ist recht klein.

Interessant ist die sich abzeichnende Zunahme der Grundformgrösse bei den Oltner Abschlügen vor dem Hintergrund der ebenfalls zunehmenden Anteile an Oltner Siliziten ab dem 37. Jh. v.Chr. Hierin scheint sich ein zunehmender Import von qualitativ volleren Oltner Siliziten in die Zürcher Feuchtbodensiedlungen abzuzeichnen, den wir zeitgleich auch in der Westschweiz fassen können (Kap. III.3.2 und III.6.3).

Kortex

Die Abschlüge aus Oltner Jurahornstein (Abb. 236) zeichnen sich durch etwas höhere Anteile kortexfreier Stücke aus als die Abschlüge aus Lägernsilizit (Abb. 220). Die Werte sind ähnlich strukturiert wie in der vorangegangenen Periode (Abb. 192), und kortexfreie Stücke sind in allen Ensembles mit mindestens 37.5% an der Gesamtzahl vertreten. Insgesamt aber ist die Verteilung der einzelnen Anteile mit jener beim Lägernsilizit vergleichbar, d.h., mit zunehmendem Rindenanteil werden die Stückzahlen tendenziell geringer. Ganz oder fast ganz mit Rinde bedeckte Stücke sind eher selten.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Art des Schlagflächenrests sind wiederum die glatten und die facettierten am häufigsten (Abb. 237) und nehmen zusammen Anteile von 68.0–87.5% ein. Alle übrigen Arten sind nur in geringen Stückzahlen vertreten. Damit setzt sich der Trend aus der Periode von 4200–3800 v.Chr. (Abb. 193) fort. Allerdings waren damals deutlich mehr Proximalteile modifiziert, was sich auf die prozentualen Anteile der glatten und facettierten Schlagflächenreste auswirkt.

Bei der Form der Schlagflächenreste (Abb. 237) sind in den grösseren Inventaren die unregelmässigen Reste vorherrschend. Lediglich in der statistisch unzuverlässigen, nur acht Silices umfassenden Stichprobe von Zürich-Rentenanstalt (2) stellen die übrigen Schlagflächenrestformen die Mehrheit dar. Ovale/spitzovale Formen bewegen sich nur im Material von Zürich-Mozartstrasse (4) in einem ähnlichen Wertebereich wie in der Periode davor (Abb. 193).

Interessant ist auch die dorsale Reduktion der Abschlüge aus Oltner Jurahornstein: Hier schwanken die Anteile der dorsal reduzierten Proximalteile zwischen 26.0 und 50.0%. In Kom-

bination mit den Erkenntnissen aus der metrischen Analyse kann man daraus die Arbeitshypothese ableiten, dass der Anteil der dorsal reduzierten Stücke proportional zur durchschnittlichen Grundformgrösse ansteigt. Diese Beobachtung trifft beim Oltner Silizit auch auf die vorangegangene Periode zu (Abb. 191, 193).

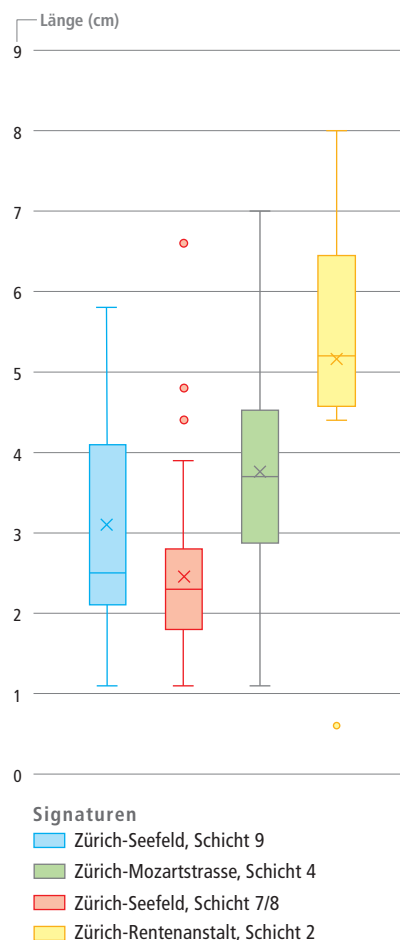


Abb. 235. 3800–3400 v.Chr. Visualisierung der statistischen Messwerte der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit als Boxplots (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke; Mittelwerte: Kreuze, Mediane: zentrale horizontale Linien). Chronologische Abfolge von links nach rechts. Die Durchschnittswerte der Abschlüge aus Oltner Silizit nehmen ab Schicht 7 und 8 von Zürich-Seefeld tendenziell zu.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

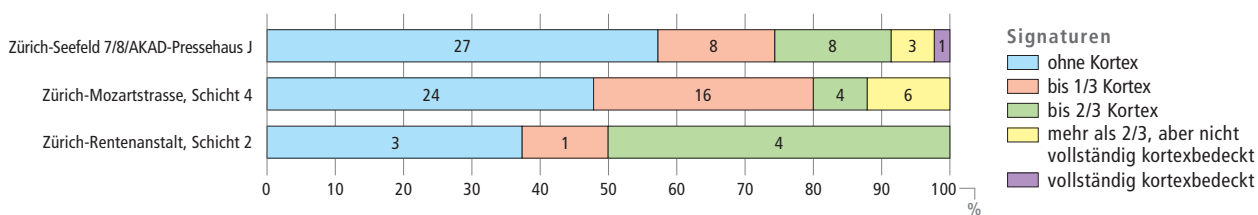


Abb. 236. 3800–3400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht vollständigen Abschlägen berücksichtigt.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Wie beim Läger silizit (Abb. 222) sind auch bei den Abschlägen aus Oltner Silizit die polyedrischen Grundformquerschnitte mit Werten von 48,0–62,5% klar am häufigsten anzutreffen (Abb. 238). Trapezoide und trianguläre Querschnitte nehmen Anteile zwischen 8,5 und 26,0% ein.

Polyedrische Querschnitte entstehen vermehrt, wenn die Steinschläger die Kernfront so gestalten, dass möglichst breite und gleichzeitig eher dünne Klingen und Abschläge entstehen. Diese eignen sich besonders gut zum Einpassen in hölzerne Schäftungen und konnten in der Breite auch häufiger nachretuschiert werden als langschmale Grundformen mit hohem

Profil. Die Dominanz der polyedrischen Querschnitte bei den Oltner Abschlägen unterstreicht daher das klare Bestreben der Steinhandwerker, Produkte herzustellen, die möglichst gut geschäftet werden konnten.

Bei der Ausrichtung der dorsalseitigen Negativbahnen (Abb. 239) sind wiederum die (relativ zur Schlagrichtung) gleichgerichteten Negative am häufigsten vertreten. Wie im vorangegangenen Zeitabschnitt (Abb. 195) sind gleichgerichtete und quer verlaufende sowie bipolare Negativverläufe ebenfalls recht gut belegt. Diese Merkmalsstruktur lässt auf einen mehrheitlich geordneten Grundformenabbau schliessen, der primär auf die Herstellung möglichst länglicher und gleichmässig geformter Produkte ausgerichtet war. Somit können wir für die

Abschläge aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
glatt	17	34,0	52	74,3	4	50,0
facettiert	17	34,0	7	10,0	3	37,5
Kortex	3	6,0	3	4,3	1	12,5
Kluft	2	4,0	2	2,9	0	0,0
ventral ausgesplittert	1	2,0	2	2,9	0	0,0
durch Modifikation entfernt	10	20,0	4	5,7	0	0,0
Total	50	100,0	70	100,0	8	100,0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	3	6,0	18	25,7	1	12,5
linear oder punktförmig	6	12,0	10	14,3	0	0,0
unregelmässig	22	44,0	29	41,4	2	25,0
übrige Formen	7	14,0	7	10,0	5	62,5
ventral ausgesplittert	1	2,0	2	2,9	0	0,0
durch Modifikation entfernt	11	22,0	4	5,7	0	0,0
Total	50	100,0	70	100,0	8	100,0

Dorsale Reduktion	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	27	54,0	31	44,3	4	50,0
dorsale Reduktion vorhanden	13	26,0	35	50,0	4	50,0
durch Modifikation entfernt	10	20,0	4	5,7	0	0,0
Total	50	100,0	70	100,0	8	100,0

Abb. 237. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht Abschlägen berücksichtigt.

Abschläge aus Oltner Silizit Querschnittform	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	4	8,5	11	22,0	2	25,0
trapezoid	6	12,8	13	26,0	1	12,5
polyedrisch	23	48,9	24	48,0	5	62,5
D-förmig	1	2,1	2	4,0	0	0,0
nicht beurteilbar	13	27,7	0	0,0	0	0,0
Total	47	100,0	50	100,0	8	100,0

Abb. 238. 3800–3400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht vollständigen Abschlägen berücksichtigt.

«Oltner Abschlüge» ein recht ähnliches Merkmalspektrum belegen wie in der Epoche davor (Kap. III.2.2.2), was sich als Hinweis auf eine gewisse Kontinuität in der Anwendung der Zerlegungskonzepte auffassen lässt.

Distalenden

Bei den Distalenden machen die spitz zulaufenden Enden mit 44.8–52.2% den Hauptanteil aus (Abb. 240). Würde man die modifizierten Distalenden aus der Statistik ausblenden, wären die Anteile noch sehr viel höher. Schlagunfälle wie Angelbrüche, Kernfüsse oder Finials machen im Komplex Zürich-See-feld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) 15.5%, im Ensemble Zürich-Mozartstrasse (4) 31.9% und im Inventar von Zürich-Rentenanstalt (2) 27.3% aus. Die Werte der Schlagunfälle fallen in den zwei letztgenannten Inventaren bemerkenswert hoch aus. Das wirft die Frage nach den Ursachen auf, zumal Schlagunfälle in den Komplexen der vorherigen Epoche (Abb. 196) noch eher selten sind; einzig im Material aus dem Seefeld (9 = AKAD/Pressehaus L) konnten wir ähnliche Werte (25.0%) beobachten. Auch bei den Abschlügen aus Lägernsilizit lassen sich zwischen 3800 und 3400 v.Chr. vergleichbare Werte ermitteln (Abb. 224). Leider können wir diesen Sachverhalt vorläufig nicht zufriedenstellend interpretieren.

3.2.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Die 94 stratifizierten Klingen und 8 Lamellen aus Oltner Silizit des Zeitabschnitts 3800–3400 v.Chr. sind in ihrer Gesamterscheinung wesentlich einheitlicher als die Klingen aus Lägernsilizit; sie weisen u.a. eine geringere Krümmung, regelmässige

Kantenverläufe und auch eine konstantere Dicke auf. Zugleich sind sie trotz einzelner Ausreisser morphologisch wesentlich einheitlicher als die (kleineren) Abschlüge aus Oltner Silizit.

Wie bei den Oltner Klingen von 4200–3800 v.Chr. konnten auch in dieser Periode bislang keine Zusammensetzungen zwischen Klingen erkannt werden. Dies wiederum deutet darauf hin, dass die Klingen kaum lokal gefertigt wurden, sondern mit grosser Wahrscheinlichkeit als vorgefertigte Grundformen (oder Geräte) in die Siedlungen gelangten.

Der Anteil der modifizierten Stücke bei den Oltner Klingen liegt zwischen 62.9% (Zürich-Mozartstrasse) und 100% (Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Horgen-Dampfschiffsteg und Erlenbach-Winkel). Dies lässt auf einen bemerkenswert hohen Verwertungsgrad schliessen; er liegt tendenziell sogar etwas höher als bei den Klingen aus Lägernsilizit (Kap. III.3.2.2).

Wie bei der Auswertung der Abschlüge (Kap. III.3.2.2) beschränken wir uns auch bei der statistischen Analyse der Klingen aus Oltner Silizit aufgrund der Stichprobengrösse auf die Ensembles von Zürich-See-feld (7/8 = AKAD/Pressehaus J), Zürich-Mozartstrasse (4) und Zürich-Rentenanstalt (2). Die Inventare aus dem Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und der Rentenanstalt (2) sind mit neun bzw. zehn vollständigen Klingen allerdings so klein, dass sie kaum statistische Relevanz haben. Trotzdem legen wir ihre Daten hier vor, um eine grobe Idee der Merkmalspalette zu vermitteln.

Rohstoffqualität

Wie bei den Abschlügen konnte auch bei den Klingen aus Oltner Silizit eine hohe durchschnittliche Rohstoffqualität beobachtet werden. Schlecht verkieselte Zonen fanden sich bisher an keinem Exemplar. Nur selten⁷⁵⁵ liessen sich unregelmässige Bruchverläufe infolge kleiner Materialfehler oder sekundär

Abschlüge aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	21	44.7	30	60.0	7	87.5
gleichgerichtet und quer	7	14.9	5	10.0	1	12.5
quer einseitig	0	0.0	3	6.0	0	0.0
quer zweiseitig	1	2.1	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	4	8.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	4	8.5	6	12.0	0	0.0
bipolar und quer	1	2.1	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	1	2.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	1	2.1	1	2.0	0	0.0
keine Aussage möglich	12	25.5	0	0.0	0	0.0
Total	47	100.0	50	100.0	8	100.0

Abb. 239. 3800–3400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlügen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht vollständigen Abschlügen berücksichtigt.

Abschlüge aus Oltner Silizit Distalende	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	26	44.8	36	52.2	5	45.5
gerade endend (step termination)	3	5.2	1	1.4	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	4	6.9	13	18.8	2	18.2
Kernfuss (plunging)	1	1.7	5	7.2	0	0.0
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	4	6.9	4	5.8	1	9.1
durch Modifikation entfernt	20	34.5	10	14.5	3	27.3
Total	58	100.0	69	100.0	11	100.0

Abb. 240. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlügen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens acht Abschlügen berücksichtigt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD-Presserhaus J	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefte	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	9	3.3	8.3	6.00	6.1	1.69	-0.258	-0.963	5.2/7.7
Gewicht (g)	9	1.8	16.7	10.14	11.00	4.74	-0.696	0.024	9.0/14.5
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefte	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	23	3.7	9.0	5.66	5.60	1.05	1.354	3.973	4.9/6.1
Gewicht (g)	23	4.1	24.0	9.90	6.70	5.83	1.048	-0.049	5.5/14.5
Zürich-Rentenanstalt, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefte	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	10	4.7	10.1	6.82	6.1	1.89	0.893	-0.670	5.8/8.5
Gewicht (g)	10	5.9	39.0	16.31	13.65	10.71	1.137	0.823	7.6/20.7

Abb. 241. 3800–3400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens neun vollständigen Klingen berücksichtigt.

entstandene Brüche entlang tektonischer Risse⁷⁵⁶ beobachten. In Anbetracht der relativ hohen Materialqualität der Klingen müssen wir von einer sehr konsequent durchgeführten Qualitätskontrolle vor Ort ausgehen, die dazu führte, dass ausschliesslich gutes Rohmaterial an Dritte weitergegeben wurde. Dies unterscheidet den Oltner Silizit in diesem Zeitabschnitt somit klar vom Rohmaterial aus dem Lägerngbiet (Kap. III.3.1.2).

Metrik

Trotz der verminderten Aussagekraft der Stichproben bewegen wir uns bei den Klingenmassen in einem ähnlichen Wertebereich (Abb. 241) wie in der vorangegangenen Periode (Abb. 197): Die Minima und Maxima der beiden Klingenserien sind in etwa gleich (was fundamentale Zweifel an der Stichprobenqualität beseitigt). Geringe Differenzen bestehen bei den Durchschnittswerten und Medianen. So sind die Klingen aus Oltner Silizit in der Zeit von 3800–3400 v.Chr. im Durchschnitt 5.66–6.82 cm lang bei Medianen zwischen 5.60 und 6.10 cm. Einschneidende Veränderungen zur vorausgehenden Periode sind nicht zu verzeichnen.

Interessant ist der Vergleich mit den Abschlagmassen der Vorperiode (Abb. 191): Die Mittelwerte der Klingen sind jetzt deutlich höher als jene der Abschläge; viele Maximalwerte der Abschläge bewegen sich sogar in der Grössenordnung der Klingennittelwerte. All dies könnte man als weiteren Hinweis dafür werten, dass bevorzugt grösserformatige Klingen und Abschläge importiert wurden.

Kortex

Wie bei den Abschlägen (Abb. 236) zeichnet sich auch bei den Klingen aus Oltner Silizit eine klare Tendenz zu kortexfreien

oder nur wenig mit Rinde bedeckten Stücken ab (Abb. 242). Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen der Klingenanalyse der vorangegangenen Periode (Abb. 198). Das lässt sich dahingehend deuten, dass die grösseren Knollen aus Olten wegen ihres entsprechend grösseren Volumens aufwendiger für den Klingenabbau präpariert wurden, was letztlich gleichmässiger Produkte mit geringerem Rindenanteil ergab. Dies führte zwangsläufig zu einer Differenz zu den Klingen aus Lägerngbiet (z.B. Abb. 220, 226).

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Art der Schlagflächenreste sind auch hier die glatten vorherrschend, gefolgt von den facettierten (Abb. 243). Die übrigen Arten sind kaum vertreten, was am geringen Umfang einzelner Stichproben liegen mag.

Bei der Form der Schlagflächenreste zeichnet sich bei den Oltner Klingen im Verlauf der Zeit eine Zunahme der ovalen/spitzovalen Reste ab (Abb. 243). Bei den teilweise durch wesentlich grössere Stichproben belegten Abschlägen aus Oltner Silizit (Abb. 237) kommt dieser Trend undeutlicher zum Ausdruck, sodass er bei den Klingen nicht zu stark gewichtet werden darf. Hier müsste die Beobachtung noch an grösseren Serien abgesichert werden. Allerdings zeigen auch die Abschläge überraschend hohe Anteile an unregelmässig geformten Schlagflächenresten, was darauf hindeutet, dass die Schlagflächenkanten nicht immer konsequent präpariert wurden.

Ähnlich diffus präsentiert sich die Auswertung der dorsalen Reduktion: Hier weisen die einzelnen Inventare keinen gemeinsamen Schwerpunkt (Abb. 243) bei reduzierten oder un-reduzierten Proximalenden auf. Dieses Merkmalsmuster zeigte sich bereits bei den Abschlägen (Abb. 237) aus Oltner Silizit. Wir können das Muster vorläufig nicht erklären. Vielleicht hat die geringe Grösse der Stichproben zu diesem unklaren Bild geführt.

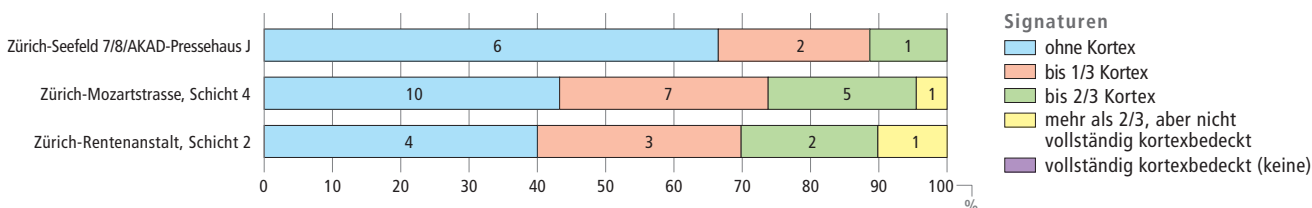


Abb. 242. 3800–3400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens neun vollständigen Klingen berücksichtigt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Klingen aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
glatt	4	36.4	18	69.2	6	42.9
facettiert	3	27.3	2	7.7	1	7.1
Kortex	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kluft	0	0.0	1	3.8	0	0.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	3.8	1	7.1
durch Modifikation entfernt	4	36.4	4	15.4	6	42.9
Total	11	100.0	26	100.0	14	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	1	9.1	7	26.9	5	35.7
linear oder punktförmig	0	0.0	2	7.7	1	7.1
unregelmässig	4	36.4	9	34.6	0	0.0
übrige Formen	2	18.2	3	11.5	1	7.1
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	3.8	1	7.1
durch Modifikation entfernt	4	36.4	4	15.4	6	42.9
Total	11	100.0	26	100.0	14	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	5	45.5	6	23.1	3	21.4
dorsale Reduktion vorhanden	3	27.3	16	61.5	5	35.7
durch Modifikation entfernt	3	27.3	4	15.4	6	42.9
Total	11	100.0	26	100.0	14	100.0

Klingen aus Oltner Silizit Querschnittform	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	22.2	9	39.1	1	10.0
trapezoid	0	0.0	9	39.1	8	80.0
polyedrisch	1	11.1	4	17.4	1	10.0
D-förmig	0	0.0	1	4.3	0	0.0
nicht beurteilbar	6	66.7	0	0.0	0	0.0
Total	9	100.0	23	100.0	10	100.0

Klingen aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	5	55.6	20	87.0	8	80.0
gleichgerichtet und quer	0	0.0	1	4.3	0	0.0
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	1	11.1	0	0.0	2	20.0
bipolar und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	2	8.7	0	0.0
keine Aussage möglich	3	33.3	0	0.0	0	0.0
Total	9	100.0	23	100.0	10	100.0

Klingen aus Oltner Silizit Distalende	ZH-SF 7/8 = AP J		ZH-Moz 4		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	1	5.9	15	48.4	3	25.0
gerade endend (step termination)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	0	0.0	3	9.7	1	8.3
Kernfuss (plunging)	1	5.9	2	6.5	1	8.3
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0	1	3.2	0	0.0
durch Modifikation entfernt	15	88.2	10	32.3	7	58.3
Total	17	100.0	31	100.0	12	100.0

Abb. 243. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens zehn Klingen berücksichtigt.

Abb. 244. 3800–3400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens neun vollständigen Klingen berücksichtigt.

Abb. 245. 3800–3400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens neun vollständigen Klingen berücksichtigt.

Abb. 246. 3800–3400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur Ensembles mit mindestens zehn Klingen berücksichtigt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

3800–3400 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Oltner Silizit	ZH-SF 7/8 = AP J		Me-FM/V		Meilen-Schellen		Horgen-Dampf		Erl-Winkel		ZH-Moz 4		ZH-SF 5		ZH-RA 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	20	27.8	0	0.0	2	14.3	0	0.0	0	0.0	3	4.8	1	16.7	2	8.7
Beilklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bohrer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	16.7	0	0.0
Endretusche	5	6.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	33.3	1	1.6	0	0.0	2	8.7
Feuerzeug/Feuerschlagstein	1	1.4	1	14.3	2	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.3
Kerbe	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.6	0	0.0	0	0.0
Klopfstein/-fragment	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kombinationsgerät	1	1.4	1	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kratzer	10	13.9	2	28.6	1	7.1	0	0.0	1	16.7	9	14.3	1	16.7	3	13.0
Lateral- und Schäftungsretusche	5	6.9	0	0.0	2	14.3	0	0.0	1	16.7	1	1.6	0	0.0	6	26.1
Lateralretusche	19	26.4	2	28.6	0	0.0	1	100.0	1	16.7	35	55.6	1	16.7	6	26.1
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	3	4.2	0	0.0	7	50.0	0	0.0	0	0.0	8	12.7	1	16.7	0	0.0
Pfeilspitze mit gerader Basis	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.6	0	0.0	2	8.7
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.6	0	0.0	0	0.0
Retusche allg.	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Spitze	5	6.9	1	14.3	0	0.0	0	0.0	1	16.7	3	4.8	0	0.0	1	4.3
Stichel	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	16.7	0	0.0
Total	72	100.0	7	100.0	14	100.0	1	100.0	6	100.0	63	100.0	6	100.0	23	100.0

Abb. 247. 3800–3400 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den Oltner Klingen zeichnet sich eine gewisse Tendenz zu triangulären und trapezoiden Querschnitten ab (Abb. 244). Das lässt sich technologisch erklären: Es ist vorteilhafter, wenn sich der Klingenhersteller bei der seriellen Produktion an einem oder zwei Leitgraten orientiert, da dies gleichmässiger und längere Produkte ergibt. Aufgrund der kleinen Stückzahlen der Ensembles aus dem Zürcher Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und Zürich-Rentenanstalt (2) sind auch diese Angaben allerdings zurückhaltend zu werten. Im Gegensatz dazu – und technologisch nachvollziehbar – herrschen bei den Abschlügen aus Oltner Silizit die polyedrischen Formen vor (Abb. 238).

Die Analyse der dorsalseitigen Negativbahnen (Abb. 245) ergab besonders hohe Werte bei den gleichgerichteten Negativen. In den zahlenmässig nicht repräsentativen Stichproben aus dem Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) und der Rentenanstalt (2) sind auch bipolare Verläufe gut vertreten.

Distalenden

Wie in der vorangegangenen Periode sind auch im Zeitraum 3800–3400 v.Chr. viele Distalenden modifiziert, was die Statistiken massiv verzerrt (Abb. 246). Im Komplex von Zürich-Mozartstrasse (4) deutet sich dennoch ein Schwerpunkt bei den spitz zulaufenden Klingenden an, wie man ihn von einer handwerklich einwandfreien Klingenproduktion erwarten würde. Wie bei den Abschlügen (Abb. 240) sind die Anteile der Schlagunfälle (Angelbrüche, Kernfusse, Finials) bei den Klingen teilweise recht hoch (5.9–19.4%), was in Anbetracht ihrer relativ hohen handwerklichen Qualität überrascht.



Abb. 248. Meilen-Schellen. Ensemble von sechs Pfeilspitzen (Kat. 1337–1342), gefunden auf kleiner Fläche in Feld Ed, Schicht 2ok. Es könnte sich hierbei um den Inhalt eines ehemaligen Köchers handeln. Der verwendete Silizit stammt aus der Region Olten. M. ca. 3:4.

3.2.4 Modifikationen

Wie schon in der Einleitung von Kap. III.3.2 und bei der Auswertung der Abschlüge und Klingen erwähnt, ist die Modifika-

tionsrate bei den Oltner Siliziten relativ hoch, was mitunter an der guten Qualität des Rohmaterials liegen mag. Insgesamt sind 69 von 94 Klingen aus Olten modifiziert, was einem durchschnittlichen Anteil von 73.4% entspricht. Bei den Ab-

schlagen sind es 89 von 194; hier wurden nur 45.9% aller vorhandenen Grundformen in spezifische Geräte transformiert.

In den nachgewiesenen Gerätespektren (Abb. 247) treffen wir besonders viele Lateralretuschen, Lateral- und Schäftungsretuschen sowie Kratzer an. Auch Spitzen kommen mit einer gewissen Regelmäßigkeit vor. Weiter sind Abnutzungsgeräte (Ausgesplitterte Stücke, Feuerschlagsteine), Endretuschen, Pfeilspitzen mit eingezogener Basis und seltener auch Bohrer und Kombinationsgeräte in den Siedlungsinventaren vertreten. Silizitbeiklingen kommen in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen dieses Zeithorizonts nicht vor. Auch Dickenbännli-Bohrer liessen sich bisher nicht nachweisen.

Im Grossen und Ganzen ist das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Oltner Silizit ähnlich breit gefächert wie jenes der modifizierten Lägernsilices, d.h., auch die Geräteanteile sind einermassen gut miteinander vergleichbar (Abb. 231). Einzig bei den Anteilen der Pfeilspitzen besteht ein deutlicher Unterschied zwischen Olten und Lägern. So finden sich unter den 1430 Artefakten aus Lägernsilizit bloss 52 Pfeilspitzen (3.6%). Beim Oltner Silizit sind es von 195 modifizierten Artefakten ganze 24 Stück (Abb. 248; 12.3%). Aus Oltner Silizit liegen also prozentual 3.4-mal so viele Pfeilspitzen vor wie aus Lägernsilizit. Dies könnte bedeuten, dass für die Pfeilspitzenherstellung bevorzugt die sehr viel gleichmässigeren Abschläge

3800–3400 v.Chr. Rohstoffe			Zürich-Seeefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten VI–IX	Meilen-Schellen	Horgen-Dampfschiffsteg	Erlenbach-Winkel	Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4	Zürich-Seeefeld, Schicht 5	Zürich-Rentenanstalt, Schicht 2	Oretfingen-Harbenbach
Region	Silizittyp	Referenzaufschluss									
Schaffhausen/Singen	271	«Randenregion», z.B. Büttenhardt SH	10	5				2			
	346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)						11			
Nord-Jura/Oberrhein	135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	1								
	142	Pleigne-Löwenburg JU	4								
	159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)							1		
	286	Sondersdorf-Lindenberg (F, Dépt. Haut-Rhin)					1				13
	313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)						2			
	349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	2								
	415	Cortébert-Pierrefeu BE			1						
	419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)			1			1			1
	515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	1								
	652	Beinwil BL/Lampenberg BL u.a.						1			
Mittelland/Zentralalpen	BK	Bergkristall	53	1	3						12
	359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	5			1					
	380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	2								
	601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1								
	608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1		1						
	626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	5								
	632	Moränen des schweiz. Mittellands	12					2			1
	633	Chur, nicht mehr zugänglich	7	2				1			
	643	nördliches schweiz. Mittelland			2						
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)		1							1	
westliche Voralpen und West-Jura	108	Albeuve-Neirivue FR	1								
	205	Freiburger Voralpen	2						1		
	305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)			1						
	757	Champagne-en-Valromey (F, Dépt. Ain)									1
Bayern	166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)						4			
	256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	3	101	26			27	1		
südalpine Gebiete	004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	6				1	1			
	141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	4	6	1		1		1		
	157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	5		1			1			2
	259	Cles-Val di Non (I, Prov. Trentino)	1								
	282	Monte Sant'Angelo/Gargano (I, Prov. Foggia)	3								
Burgund-Franche-Comté	207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)			1			1			
	112	Paron (F, Dépt. Yonne)						2			
Pariser Becken	113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	1					1			
	143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)						1			
Südfrankreich	129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)									1
Gesamtumfang Ensemble			3107	167	198	40	63	570	65	79	4476

Abb. 249. 3800–3400 v.Chr. Übrige Silizitrohstoffe, aufgeschlüsselt nach Rohstofftyp und Schichtinventar. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

und Klingen aus Oltner Silizit verwendet oder aber dass gebrauchsfertige Pfeilspitzen bevorzugt aus dem Grossraum Olten importiert wurden. In der Tat ist interessant, dass in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen praktisch keine⁷⁵⁷ Pfeilspitzenhalbfabrikate aus Oltner Silizit gefunden wurden – im Gegensatz zu solchen aus Lägernsilizit. Dies wiederum spricht eher für den Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen, wie wir ihn auch für einzelne exogene Rohstoffe glaubhaft machen können (Kap. IV.1.3.3).

3.3 Übrige Silizite des mittleren Jurabogens

3.3.1 Grossraum Schaffhausen/Singen

Rohstofftyp 271. Zwei Abschläge von Zürich-Mozartstrasse (4), aus denen ein Kratzer und eine Lateralretusche (Kat. 180) gefertigt wurden, und eine Klinge mit Lateralretuschen aus Zürich-Seefeld (8) entsprechen dem Rohstofftyp 271. Weitere Stücke dieses Typs stammen aus Schicht J von Zürich-AKAD/ Pressehaus, deren Basis mit Schicht 8 des Zürcher Seefelds gleichgesetzt werden kann. Die dort gefundenen Silices umfassen vier Abschläge, einen Kernkantenabschlag (primär doppelseitig), einen Restkern des Stadiums 2.2b (L. 3.6 cm, G. 29.7 g), einen Trümmer und zwei nicht näher bestimmbare Bruchstücke. Drei von neun Stücken wurden modifiziert (1 Kratzer,

2 Ausgesplitterte Stücke). Ein Teil der Grundformen könnte von der gleichen Rohknolle stammen. Die pfnzeitlichen Silices dieses Rohstofftyps sind maximal 4.3 cm gross, d.h. generell eher kleinformatig. Weitere Artefakte dieses Typs liegen aus den Schichten VIII und IX von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld vor (3 Abschläge, 1 Kernkantenabschlag [primär einseitig], 1 nicht näher bestimmbares Bruchstück). Zwei der Silices aus Feldmeilen wurden modifiziert (1 gerade Endretusche, 1 Ausgesplittertes Stück).

Soweit beurteilbar, stammt keines der Stücke aus eozänzeitlichen Sekundärlagerstätten. Folglich wurden sie wohl aus Primärquellen gefördert. Primärquellen des Rohstofftyps 271 (Abb. 249) finden sich an verschiedenen Geländepunkten im Kanton Schaffhausen (Abb. 250), etwa bei Büthenhardt im sog. Reiat und in der Gegend von Osterfingen im Klettgau.⁷⁵⁸

Rohstofftyp 346. Aus Zürich-Mozartstrasse (4) stammen insgesamt 11 Silices des Rohstofftyps 346. Das kleine Ensemble setzt sich aus sechs Abschlügen, zwei Absplissen, einem Hitzetrümmer und zwei Kernkantenabschlügen zusammen. Lediglich ein Abschlag wurde als Ausgesplittertes Stück verwendet. Rein optisch könnten ein paar der Stücke von der gleichen Rohknolle stammen. Silices des Typs 346 finden sich in sekundärer Lage in der sog. Graupensandrinne nördlich von Singen (Lkr. Konstanz, D; Kap. III.2.3.1). Die Primärlagerstätte dieses Rohstofftyps liegt allerdings sehr viel weiter entfernt, auf

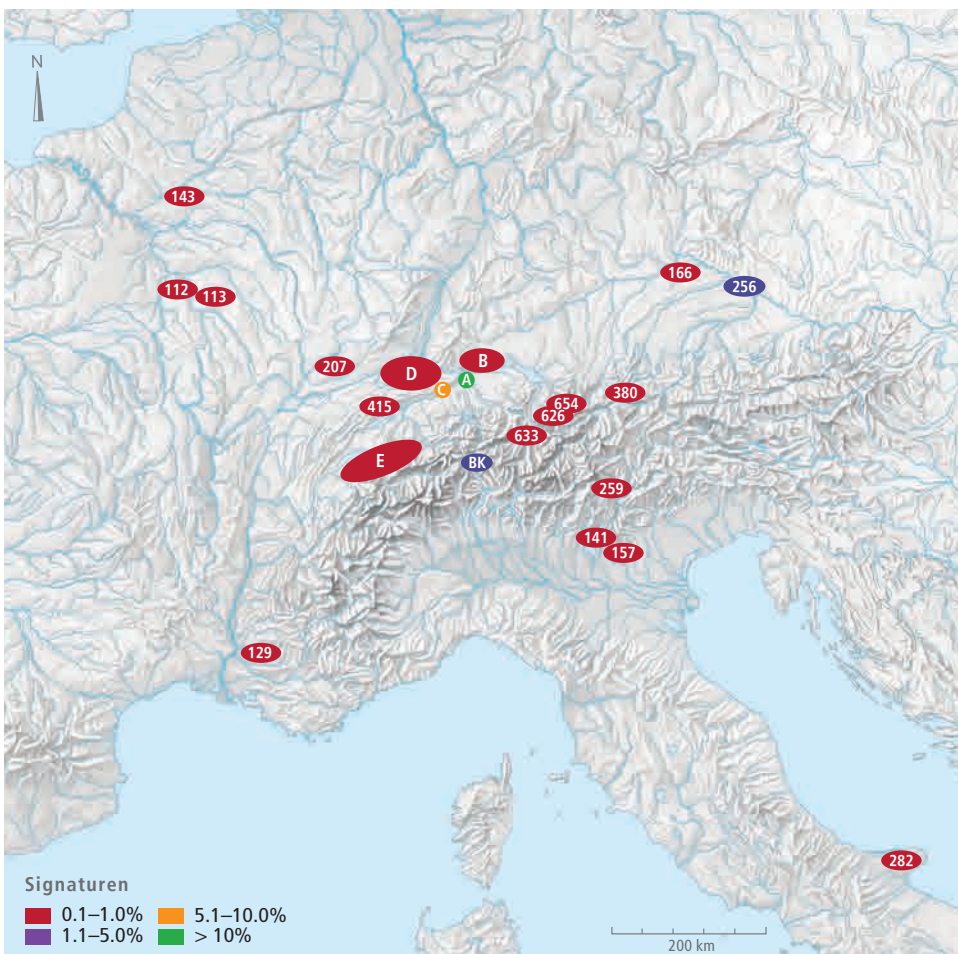


Abb. 250. 3800–3400 v.Chr. Karte zu Herkunft und Anteilen der vertretenen Silizittypen (Grunddaten Abb. 249). Aufgrund der hohen Punktdichte wurden die Silizittypen einzelner Gebiete zusammengefasst. A: Lägernggebiet; B: Grossraum Schaffhausen/Singen (D); C: Region Olten; D: Region Nord-Jura/Oberrhein; E: westliche Voralpen und West-Jura; BK: Bergkristall (Zentralalpen?).

der Schwäbischen Alb in der Gegend um Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis, D).

Die Zahl und die Qualität der Silizite aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen sind im Vergleich zur vorangegangenen Periode auffallend gering. So fehlen etwa regelmässige Klängen und Pfeilspitzen, wie sie in den anderen Zeitabschnitten teilweise nachgewiesen sind, bisher komplett. In diesem Zusammenhang ist interessant, dass im umfangreichen Fundmaterial von Thayngen-Weier SH⁷⁵⁹, einer Siedlung, die nur wenige Kilometer von den ausgedehnten Silizitaufschlüssen der Schaffhauser Gegend entfernt lag, auffallend viel qualitativ minderwertiges Rohmaterial vertreten ist.⁷⁶⁰ Dies könnte auf eine tendenziell schlechtere Versorgungslage in der dortigen Region während der 1. Hälfte des 4. Jt. v.Chr. hinweisen, was gut zu den Beobachtungen an den Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen passen würde.

3.3.2 Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura

Rohstofftyp 135. Aus der Brandschicht J2 von Zürich-AKAD/Pressehaus (= Seefeld 7/8) liegt ein nur 2.7 cm langer, vollständig erhaltener Abschlag vor, der dem Silizityp 135 zugeordnet werden kann und als Ausgesplittertes Stück Verwendung fand.⁷⁶¹ Der Referenzaufschluss dieses Rohstofftyps liegt bei Bendorf im Sundgau (Dépt. Haut-Rhin, F), im Bereich der Flur Kohlberg. Schon im Zeitabschnitt davor ist dieser Werkstoff vereinzelt nachgewiesen (Kap. III.2.3.2).

Rohstofftyp 142. Der Silizityp 142 findet sich 3800–3400 v.Chr. in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen, wenn auch in geringen Stückzahlen. So liegen etwa aus Schicht J von Zürich-AKAD-Presserhaus (= Seefeld 7/8) eine Kernscheibe, ein mediales Abschlagfragment, ein aus einer unbestimmbaren Grundform hergestelltes Ausgesplittertes Stück und eine Spitze an Klinge (Kat. 527) vor.⁷⁶² Auch in Otelfingen-Harbernbach ist dieser Rohstoff in geringer Menge belegt.⁷⁶³ Der dazugehörige Referenzaufschluss bei Pleigne-Löwenburg JU, wo auch neolithischer Bergbau nachgewiesen werden konnte, muss also auch in dieser Periode genutzt worden sein. Interessant ist allerdings, dass der Rohstoff in der fraglichen Zeit auch in der geographisch näher gelegenen Westschweiz nicht besonders häufig belegt ist.⁷⁶⁴

Rohstofftyp 159. Der Rohstofftyp 159 ist in diesem Zeitabschnitt bisher lediglich durch ein Stück belegt: eine Spitze an Klinge (Kat. 542) aus Zürich-Seefeld (5). Bei dem aus einer sehr regelmässigen Klinge gefertigten Gerät fehlt der Proximalteil. Ausserdem ist das Rohmaterial durch die Einlagerung organischer Stoffe schwärzlich patiniert. Der Referenzaufschluss des Typs 159 liegt bei Efringen-Kirchen/Kleinkems am Isteiner Klotz (Lkr. Lörrach, D), wo dieses qualitätsvolle, porzellanartige Rohmaterial natürlich ansteht. Besonders in den Jahrhunderten um 4000 v.Chr. scheint es bergmännisch abgebaut worden zu sein (Kap. III.2.3.2).

Rohstofftyp 286. Dem Silizityp 286 kann eine nur 4.6 cm lange, unregelmässig geformte Hornsteinklinge mit attraktiver Bänderung aus der Pfyner Schicht von Erlenbach-Winkel zugeordnet werden.⁷⁶⁵ Der Rohstoff ist dem Silizityp 159 optisch recht ähnlich, unterscheidet sich von diesem aber durch seine etwas andersartige Mikrofossilfauna. Ein weiterer ungefähr zeitgleicher Beleg dieses Rohstoffs aus dem Grossraum Zürich liegt aus Otelfingen-Harbernbach vor.⁷⁶⁶ Der Referenzaufschluss für diesen Silizityp liegt bei Sondersdorf (Dépt. Haut-

Rhin, F), knapp 4 km von Bendorf (vgl. Rohstofftyp 135) entfernt in der Flur Lindenfeld.

Rohstofftyp 313. Dem Silizityp 313 entsprechen zwei Silices aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse (1 Kratzer gegenüber Bruch, 1 [partiell] sekundäre, 7.2 cm lange Kernkantenklinge mit Lateralretusche).⁷⁶⁷ Dieser Typ wurde in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen bereits im vorangegangenen Zeitabschnitt nachgewiesen (Kap. III.2.3.2). Er ist für seinen makroskopisch gut erkennbaren Fossilreichtum bekannt und findet seine geologischen Entsprechungen in der Gegend von Schliengen-Liel (Lkr. Lörrach, D) am Schneckenberg.

Rohstofftyp 349. Aus diesem Muschelkalkhornstein der Trias bestehen ein mediales Klängenfragment und ein Ausgesplittertes Stück an Abschlag⁷⁶⁸ aus Schicht J von Zürich-AKAD/Presserhaus (= Seefeld 7/8). Die Silizite des Typs 349 stimmen mit Referenzstücken aus dem südwestbadischen Degerfelden (Lkr. Lörrach, D) überein, sodass der Herkunftsort der beiden Stücke in der Gegend um Rheinfeld zu suchen ist.

Rohstofftyp 415. Eine vollständig erhaltene, aber etwas unregelmässig geformte Lamelle aus Meilen-Schellen (1)⁷⁶⁹ kann dem Rohstofftyp 415 zugeordnet werden. Ein Referenzaufschluss dieses Silizityps findet sich bei Cortébert-Pierrefeu BE am Chasseral, einer ca. 8 km nordwestlich des Bielersees gelegenen Jurakette.⁷⁷⁰ Während dieser Rohstoff in der Westschweiz öfter anzutreffen ist, kommt er in den zürcherischen Feuchtbodensiedlungen nur sehr selten vor.

Rohstofftyp 419. Aus dieser Muschelkalkhornsteinvarietät wurden ein distales Lamellenfragment mit Lateralretuschen von Zürich-Mozartstrasse (4)⁷⁷¹ und ein als Klopstein verwendeter Restkern des Stadiums 3.3 von Meilen-Schellen (1) gefertigt.⁷⁷² Im Grossraum Zürich konnte dieses Rohmaterial auch in Otelfingen-Harbernbach nachgewiesen werden.⁷⁷³ Der Rohstofftyp 419 ist seit dem Mittelpaläolithikum im schweizerischen Mittelland und im Jura regelmässig anzutreffen, kommt aber meistens nur in Form von Einzelstücken⁷⁷⁴ vor. Ein Referenzaufschluss dieses Rohmaterialtyps findet sich im südbadischen Schwörstadt-Dossenbach (Lkr. Lörrach, D) in der Flur Frickstalten am Dinkelberg.

Rohstofftyp 515. Aus dem Rohstofftyp 515, einem chalcidhaltigen Silizitwerkstoff von graubeiger Farbe, wurde ein nicht näher bestimmtes Bruchstück aus Schicht J von Zürich-AKAD/Presserhaus (= Seefeld 7/8) gefertigt.⁷⁷⁵ Referenzaufschlüsse dieses Typs sind aus dem Kanton Baselland bekannt, etwa bei Lupingen im Bezirk Liestal.

Rohstofftyp 652. Aus der gleichen Region stammt der Rohstoff eines 6.6 cm langen Klängenkratzer aus Zürich-Mozartstrasse (4).⁷⁷⁶ Natürliche Aufschlüsse dieses Silizityps finden sich etwa bei Beinwil SO (Bezirk Thierstein) oder Lampenberg BL (Bezirk Waldenburg) in einem relativ ausgedehnten Gebiet.

3.4 Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite

3.4.1 Bergkristalle

Artefakte aus Bergkristall sind in den Zürcher Seeufersiedlungen mit einer gewissen Regelmässigkeit anzutreffen und kommen auch in den Siedlungen des Zeitraums 3800–3400 v.Chr. vor. Von den hier untersuchten Stationen haben die Fundstel-

len Zürich-Mozartstrasse, Zürich-Seefeld, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld und Meilen-Schellen Artefakte aus Bergkristall geliefert. Auch in Otelfingen-Harbernbach wurde Bergkristall gefunden.⁷⁷⁷

Aus Zürich-Mozartstrasse (4A) liegt ein Nukleus mit teilweise erhaltener originaler Prismenoberfläche vor, die keinerlei Spuren von Bestossung zeigt. Aus Meilen-Schellen (2a und 2) liegen ein Abschlag und zwei Trümmer und aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (VII) ein Ausgesplittertes Stück an einer unbestimmbaren Grundform vor. Mit Abstand am meisten Bergkristallstücke hat die Siedlung von Zürich-Seefeld (7/8 = AKAD/Pressehaus J) geliefert (n = 53, G. 228.6 g): Von hier liegen insgesamt 10 Abschlüge, 1 Abspliss, 4 Hitzetrümmer, 4 Nuklei, 1 Kernkantenabschlag, 1 Kernkanten Klinge, 2 Lamellen, 1 Prisma, 25 natürliche Trümmer und 4 unbestimmbare Bruchstücke vor. Daraus wurden neun Ausgesplitterte Stücke und eine Spitze (an Abschlag) gefertigt. Viele Bergkristalle zeichnen sich durch ihre glasartige Klarheit und ihr eindrückliches «Feuer» aus, was für eine hohe Kristallqualität spricht. Die Spaltflächen sind nicht immer glatt ausgebildet, was bei Bergkristallen keine Seltenheit ist. An den erhaltenen Prismenkanten lassen sich keine natürlichen Bestossungen erkennen, die auf den Transport in einem Fliessgewässer schliessen liessen. Insofern können sie nicht sehr weit von den Primärquellen entfernt gesammelt worden sein. Als mögliches Herkunftsgebiet kommt beispielsweise das an Kristallen reiche Gotthardmassiv infrage (Kap. III.2.4.1). Von hier dürfte auch ein Teil der im Zeitraum 3800–3400 v.Chr. genutzten Serpentinite stammen. Aufgrund des noch sehr lückenhaften Forschungsstands zum Gotthardmassiv⁷⁷⁸ sind keine konkreteren Aussagen möglich.

3.4.2 Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen

Rohstofftyp 359. Aus dem ölquarzitartigen Rohstoff 359 liegen aus Zürich-AKAD/Pressehaus (J) ein Abschlag, eine als Feuerschlagstein verwendete Klinge, ein Trümmer, ein Restkern des Stadiums 3.3 und eine unbestimmbare Grundform, die ebenfalls zum Feuerschlagen verwendet wurde, vor.⁷⁷⁹ Es handelt sich dabei um eher zweitklassiges, aber durchaus nutzbares Material, das wegen seiner häufigen Risse zu unregelmässigen Bruchbildern neigt. Die geographische Herkunft der Silizite des Rohstofftyps 359 lässt sich nur unpräzise bestimmen, weil sie auch in Alluvionen und Moränen des nördlichen schweizerischen Mittellands vorkommen.

Qualitativ deutlich besser ist der Rohstoff dieses Typs bei einer heute noch 7.6 cm langen Klinge mit abgebrochenem Distalende und lateral retuschierte Kante aus Horgen-Dampfschiffsteg (1a; Kat 1059).⁷⁸⁰ Nach Einschätzung von Jehanne Affolter handelt es sich hierbei um eine FLYSCHVARIETÄT, die möglicherweise aus den bayrischen Alpen oder dem östlichen Bündner Alpengebiet stammt. Ob die noch daran haftenden Pigmentspuren (Hämatit) von einer früheren handwerklichen Tätigkeit herrühren oder durch Zufall an das Artefakt gelangten, lässt sich nicht entscheiden.

Rohstofftyp 601. Ein Restkern aus einem stark rissigen, roten Radiolarit von Zürich-AKAD/Pressehaus (J = Seefeld 7/8)⁷⁸¹, der sekundär als Klopfer verwendet wurde, kann dem Rohstofftyp 601 zugeordnet werden. Auch dieses Material kommt in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vor, sodass die genaue Lage der Primärquelle(n) nicht näher genannt werden kann. Das Stück aus AKAD/Pressehaus dürfte

allerdings eher aus einem Sekundäraufschluss der näheren Siedlungsumgebung stammen, da sein Rohstoff qualitativ minderwertig ist.

Rohstofftyp 608. Von einer weiteren Radiolaritvarietät, dem Silizittyp 608, liegen insgesamt zwei Belegstücke vor, ein Kratzer an Abschlag mit teilweise stark gerollten Kanten (primär) von Zürich-AKAD/Pressehaus (J = Seefeld 7/8)⁷⁸² und eine dreieckige Pfeilspitze mit eingezogener Basis aus Schicht x von Meilen-Schellen.⁷⁸³ Während das erste Stück zweifelsfrei aus einer Sekundärlagerstätte stammt, ist bei der Pfeilspitze auch die Herkunft aus einer Primärlagerstätte denkbar. Da der Rohstofftyp 608 ebenfalls in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vorkommt, lässt sich auch über die geographische Herkunft dieser beiden Stücke nur spekulieren.

Rohstofftyp 626. Möglicherweise aus dem Rohstofftyp 626 wurden fünf Silices von Zürich-AKAD/Pressehaus (J = Seefeld 7/8) gefertigt.⁷⁸⁴ Es handelt sich um einen Abschlag, eine unregelmässige Klinge, eine Spitze an Klinge (medial erhalten) sowie zwei Kernkantenabschlüge (primär einseitig). Ein Referenzaufschluss des Rohstofftyps 626 befindet sich bei Sonntag-Buchboden (Bez. Bludenz, A) im Grossen Walsertal. In der dortigen Region lassen sich teilweise beachtliche Brocken grünblauer und dunkelroter Radiolarite von hervorragender Qualität finden.

Rohstofftyp 632. Aus einer roten, unterschiedlich stark verkiesselten Radiolaritvarietät wurden zwei Silices aus Zürich-Mozartstrasse (4) und zwölf von Zürich-AKAD/Pressehaus (J = Seefeld 7/8) gefertigt.⁷⁸⁵ Auch in Otelfingen-Harbernbach ist dieses Rohmaterial nachgewiesen.⁷⁸⁶ Bei den zwei Silices aus der Mozartstrasse handelt es sich um kleinere Abschlüge, wovon der eine lateral retuschiert ist.⁷⁸⁷ Die Silices von AKAD/Pressehaus verteilen sich auf vier Abschlüge, einen Abspliss, drei Hitzetrümmer, zwei Kernkantenabschlüge, einen natürlichen Trümmer und eine unbestimmbare Grundform. Vier Stücke sind modifiziert (2 Lateralretuschen, 2 Ausgesplitterte Stücke). Wie bei den Rohstofftypen 601 und 608 lässt sich auch für den Typ 632 kein genauer Herkunftsort ermitteln, da der Rohstoff auch in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands (insbesondere der Napfschüttung) verbreitet ist.

Rohstofftyp 633. Wie schon in der vorangegangenen Periode ist der Rohstofftyp 633, eine Radiolaritvarietät, auch zwischen 3800–3400 v.Chr. in den Seeufersiedlungen des Grossraums Zürich vertreten. Bisher liegen Belegstücke aus Zürich-Mozartstrasse (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (VIII) und Zürich-AKAD/Pressehaus (J = Seefeld 7/8) vor.⁷⁸⁸ Aus Zürich-Mozartstrasse stammen ein Ausgesplittertes Stück aus einer unbestimmbaren Grundform, aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld ein Abschlag und ein für die betreffende Periode bemerkenswert gleichmässiges Klingensfragment (L. 4.2 cm) mit Gebrauchspolitur und Lateral- sowie Schäftungsretusche (Kat. 1191). Die grösste Stückzahl stammt aus Zürich-AKAD/Pressehaus (J), wo vier Abschlüge, eine Lamelle, ein Trümmer und eine unbestimmbare Grundform gefunden wurden. Eines der Stücke, die unbestimmbare Grundform, wurde als Ausgesplittertes Stück verwendet. Der Rohstofftyp 633 konnte bisher in den Rheinschottern bei Chur GR nachgewiesen werden, die eigentliche Primärlagerstätte hat sich aber noch nicht eruieren lassen. Besteht vielleicht ein Zusammenhang mit den Radiolariten der Arosa-Decke?

Rohstofftyp 643. Aus Meilen-Schellen (y) liegen zwei Abschlüge aus einer sehr klüftigen, grünroten Radiolaritvarietät vor.⁷⁸⁹ Die Artefakte sind qualitativ und farblich so ähnlich, dass sie vom gleichen Rohstück stammen könnten. Wie schon bei anderen, bereits besprochenen Radiolaritvarietäten ist auch bei diesem Silizittyp keine exakte Herkunftsbestimmung möglich, da der Rohstoff auch in Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands verbreitet ist.

Rohstofftyp 654. Aus Schicht VIII von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld stammt ein Ausgesplittertes Stück an Abschlag, das aus einer blaugrünen Radiolaritvarietät gefertigt wurde.⁷⁹⁰ Derselbe Silizittyp ist auch im Rohstoffspektrum von Otelfingen-Harbernbach vertreten. Ein mikrofaziell identischer Rohstoff ist aus dem Kleinwalsertal (A) bekannt, wo prähistorischer Bergbau nachgewiesen werden konnte – allerdings noch nicht für den hier zur Diskussion stehenden Zeitraum.⁷⁹¹

3.4.3 Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura

Rohstofftyp 108. Aus Schicht J von Zürich-AKAD/Pressehaus stammt ein unretuschiertes, distales Abschlagfragment von bloss 1.1 cm Länge. Geologische Entsprechungen für diesen Rohstofftyp sind aus Albeuve FR, Flur Neirivue, bekannt.

Rohstofftyp 205. Dem Silizittyp 205, einer Quarzitvarietät, konnten zwei Silices aus Schicht 7/8 sowie ein Stück aus Schicht 5 von Zürich-Seefeld zugeordnet werden.⁷⁹² Bei den beiden Stücken aus Schicht 7/8 handelt es sich um einen Abschlag und ein mediales Klingensfragment, das offenbar starker Feuereinwirkung ausgesetzt war. Der Beleg aus Schicht 5 ist ein unretuschierter Kernkantenabschlag (primär einseitig). Gute Entsprechungen für diesen Rohstofftyp sind in den Freiburger Voralpen bekannt.

Rohstofftyp 305. Aus einer weiteren, eher grobkörnigen, olivgrünen Quarzitvarietät wurde ein unbestimmt gebrochener Abschlag aus Schicht 1 von Meilen-Schellen gefertigt.⁷⁹³ Geologische Referenzproben von Diemtigen-Stockhorn BE im Simmental lieferten gute Entsprechungen zu diesem Rohstoff, sodass die Primärlagerstätte möglicherweise im Umfeld der Stockhornkette zu suchen ist.

Rohstofftyp 380. Zwei Silizittrümmer aus Zürich-AKAD/Pressehaus J (= Seefeld 7/8), wovon einer als Ausgesplittertes Stück verwendet wurde, können dem Rohstofftyp 380 zugeordnet werden.⁷⁹⁴ Hierbei handelt es sich um eine sog. Spikulitvarietät. Gut vergleichbare geologische Referenzproben fanden sich beispielsweise in der Region von Garmisch-Partenkirchen (D).

Rohstofftyp 757. Als einziger bisheriger Beleg für den Silizittyp 757 liegt ein Fund aus Otelfingen-Harbernbach vor.⁷⁹⁵ Die Referenzfundstelle liegt bei Champagne-en-Valromey (Dépt. Ain, F), etwa 50 km südwestlich von Genf.

3.5 Exogene Rohstoffe

Anders als im vorherigen Zeitfenster liegen für den Zeitraum zwischen 3800 und 3400 v.Chr. bisher keine Silizite aus dem niederländisch-belgischen Lanaye-Gebiet und dem Baltikum vor.

3.5.1 Bayern

Rohstofftyp 166. Der aus dem Kelheimer Becken stammende Silizittyp 166 (Kap. III.2.5) ist auch im Zeitraum von 3800–3400 v.Chr. durch wenige Stücke aus Zürich-Mozartstrasse (4) belegt.⁷⁹⁶ Es handelt sich hierbei um eine nur 3.2 cm lange, etwas ungleichmässig geformte Klinge und das Proximalfragment einer durch Feuereinwirkung veränderten Klinge, die als Feuerschlagstein verwendet wurde. Ausserdem ist mit zwei Belegen auch erstmals dünner Plattensilizit vertreten. Eines der beiden Stücke (Kat. 204) stellt den Rest einer ursprünglich wohl recht stattlichen, aber massiv nachgeschärften Einsatzklinge einer Feuersteinsichel dar, wie sie vor allem im Altheimer Kreis sehr verbreitet waren.⁷⁹⁷ Beim anderen Stück handelt es sich um ein recht unbeholfen bearbeitetes Fragment von 5.4 cm Länge, 3.4 cm Breite und 0.9 cm Dicke. Ob es ursprünglich ebenfalls Teil einer Sichelklinge war, ist fraglich; genauso denkbar ist der Import als Rohstück. Plattensilizitgeräte sind zwischen 3800 und 3400 v.Chr. in der Ostschweiz vergleichsweise selten. Am bekanntesten sind die Sichelklingen aus Eschenz-Werd TG und Kreuzlingen-Kurzrickenbach TG.⁷⁹⁸ Aus dem Bereich der Zürcher Seen liegen bisher ein unveröffentlichtes Sichelfragment von Ossingen-Hausemersee⁷⁹⁹ und verschiedene Exemplare aus Wetzikon-Robenhausen vor; bei Letzteren handelt es sich allerdings um Altfunde aus dem 19. Jh., und es ist unklar, ob sie tatsächlich aus der genannten Fundstelle stammen.⁸⁰⁰ Ausserdem ist ihr Rohmaterial bislang nicht untersucht worden, sodass die Herkunft des Silizits vorläufig unbekannt bleibt.

Gute geologische Vergleichsproben zum Silizittyp 166 liegen aus Saal an der Donau/Oberfecking (Lkr. Kelheim, D; Kap. III.2.5) ganz in der Nähe des bekannten Abbaugebiets von Abensberg-Arnshofen vor. Rein farblich unterscheiden sich die Silizite dieser beiden Aufschlüsse allerdings erheblich.

Rohstofftyp 256. Besonders zahlreich sind im Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. Silices des Typs 256 (Abb. 251). Dieser Silizit konnte bereits in der vorangegangenen Periode in einzelnen Inventaren nachgewiesen werden (Kap. III.2.5.3). Interessanterweise tritt er nur in einzelnen Siedlungen gehäuft auf, während er andernorts scheinbar fehlt. Im unteren Zürichseebecken ist er in Zürich-Mozartstrasse (4) relativ häufig (4.7%), während er in den benachbarten Siedlungen im Zürcher Seefeld bisher nur in Einzelstücken vorkommt. Auffallend ist sein vollständiges Fehlen im Areal AKAD/Pressehaus (J), während er im nordwestlich daran anschliessenden Abschnitt Seehofstrasse 2⁸⁰¹ des Zürcher Seefelds (7) in Form von drei Rindenabschlägen vertreten ist. Bemerkenswert häufig taucht der Rohstoff in den Meilener Siedlungen Meilen-Schellen und Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld auf (Abb. 251). In Erlenbach-Winkel und in Horgen-Dampfschiffsteg fehlt er hingegen bisher. Worauf diese ungleiche geographische Verteilung zurückzuführen ist, lässt sich momentan schwer beurteilen. Relativ-chronologische Ursachen sind kaum anzunehmen, weil die Stationen teilweise koexistierten. Das breite Grundformenspektrum, die starke Häufung unregelmässiger Abschlüge und die Präsenz eines Restkerns lassen vermuten, dass dieser Silizitwerkstoff zumindest teilweise in roher Form in die Meilener

3800–3400 v.Chr. Rohstofftyp 256 (Winzer/Flintsbach-Hardt, D)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)						
Fundstellen																				
Zürich-Seefeld 7/8 = AKAD-Presserhaus J	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld V–IX	5	–	63	3	–	1	25	3	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Meilen-Schellen 2a–x/y	1	–	23	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Zürich-Mozartstrasse 4	–	–	20	–	–	–	4	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Zürich-Seefeld 5	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Abb. 251. 3800–3400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Silizit des Ortenburger Juras (Rohstofftyp 256; Abb. 249) in den Siedlungsinventaren der Pfyn-Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

Siedlungen gelangt war. Das breite Formenspektrum und das Gesamterscheinungsbild (Färbung, Aussehen, Rindenbeschaffenheit usw.) der dortigen Silices sprechen gesamthaft für eine grosse Bandbreite an verschiedenen Knollen und damit für einen Import vorgefertigter Grundformen. Mit einem Mittelwert von 4.1 cm (Abb. 252; Median: 4.0 cm) und einer Standardabweichung von 1.6 cm sind die Abschlüge und Klingen

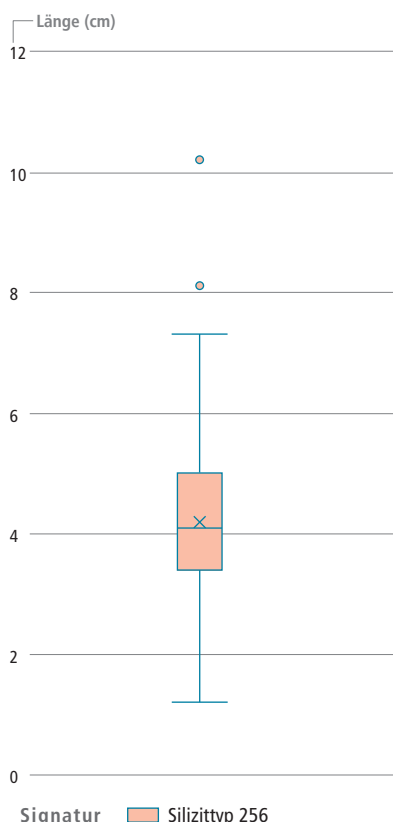


Abb. 252. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Visualisierung der statistischen Messwerte aller vollständigen Abschlüge und Klingen (n = 67) aus Silizit des Ortenburger Juras (Rohstofftyp 256; Abb. 249; Mittelwerte: Kreuze, Mediane: zentrale horizontale Linien). Eine 10.2 cm lange, ungleichmässige Klinge (FO 1970.005.6.A-53219) und ein 8.1 cm langer Abschlag (FO 1970.005.7.A-53226; als Kreise dargestellt) können als Ausreisser bezeichnet werden.

dieses Rohstoffs nicht viel grösser als jene aus dem einheimischen Lägernsilizit (Rohstofftyp 146). Einzelne sehr regelmässige Klingen und zwei auffallend grosse Abschlüge aus Feldmeilen-Vorderfeld von 8.1 bzw. 10.2 cm Länge⁸⁰² dürften als vorgefertigte Grundformen importiert worden sein. Für den Import gebrauchsfertiger Werkzeuge gibt es bislang keine zuverlässigen Argumente; das Spektrum der Modifikationen wird – wie beim Lägernsilizit – klar von Kratzern, Lateralretuschen und Ausgesplitterten Stücken dominiert, was eher auf eine lokale Transformation zu Werkzeugen hinweist. Dazu passt auch, dass unter den 158 Silices des Rohstofftyps 256 keine einzige Pfeilspitze vertreten ist. Alles in allem erinnern Metrik, Morphologie und Grundformenspektrum der Silices des Rohstofftyps 256 sehr an die Silices des vorangegangenen Zeitabschnitts (Kap. III.2.5.3). Damit lässt sich eine gewisse Kontinuität im Umgang mit diesem Rohstofftyp nachweisen. Da der Silizit aus Winzer/Flintsbach-Hardt (D) qualitativ höchstens eine Spur besser ist als der lokale Lägernsilizit, stellt sich an dieser Stelle die Frage, wodurch der Fernimport über eine Luftdistanz von nahezu 370 km motiviert gewesen sein könnte.

3.5.2 Südalpine Gebiete

Rohstofftyp 004. Acht stratifizierte Silices aus dem Zeitraum von 3800–3400 v.Chr. lassen sich dem Rohstofftyp 004 zuordnen, dessen Ursprungsorte im südalpinen Raum zu suchen sind, sich vorderhand aber nicht präziser lokalisieren lassen.⁸⁰³ Bei den vorliegenden Stücken handelt es sich um eine proximal erhaltene, stark verbrannte, noch 8.3 cm lange Klinge mit trapezoidalem Querschnitt und Lateralretuschen (Kat. 205) aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse. Aus dem Zürcher-Seefeld (7/8 = AKAD/Presserhaus J) stammt das Distalfragment einer 2.2 cm schmalen, sehr gleichmässig gearbeitete Klinge mit Kratzerende und lateralseitigem Lackglanz (Recycling!), die auf ein ausgeprägtes Know-how des Steinbearbeiters schliessen lässt. Aus der gleichen Schicht stammen ein Ausgesplittertes Stück an einer unbestimmten Grundform, die Medialfragmente zweier Klingen mit Lateralretuschen, das Medialfragment einer unretuschierten Lamelle sowie eine noch 1.7 cm lange, stark nachretuschierte und annähernd gleichseitige Pfeilspitze. Weiter liegt aus einer Mischschicht mit pfyn- und horgenzeitlicher Keramik von Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 2)⁸⁰⁴ eine 2.4 cm breite und 7.3 cm lange Klinge mit Lateralretuschen vor. Sie könnte ebenfalls aus dem fraglichen Zeithorizont stammen.

Fundstelle	FO	Schicht	Grundform	Modifikation	Erhaltung	Länge (cm)	Breite (cm)	Dicke (cm)	Gewicht (g)	Lackglanz
ZH-Seefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	1979.006.166.1	J	Klinge	Kombinationsgerät	vollständig	8.0	2.2	0.6	13.3	ja
	1979.006.212.1	J	Abschlag	Kratzer (Bogenkratzer)	vollständig	4.0	2.9	1.2	15.3	eventuell
	1979.006.63.1	J	Klinge	Lateral- und Schäflungsretusche	vollständig	9.0	2.2	0.6	17.5	ja
	1979.006.45.1	J	Kernkanten Klinge, sekundär	Lateralretusche	vollständig	11.3	4.0	0.8	33.4	eventuell
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld	1970.005.8.89_LM: A-53248	VIII	Kernkanten Klinge, sekundär	–	proximal erhalten	8.7	1.7	0.7	8.4	nein
	1970.005.9.27_LM: A-53206	IX	Klinge	Kombinationsgerät	vollständig	5.0	2.1	1.9	8.0	ja
	1970.005.6.39_LM: A-53214	VI	Klinge	Lateralretusche	medial erhalten	4.4	2.6	0.5	7.3	ja
	1970.005.6.41_LM: A-53217	Vlb	Klinge	Lateralretusche	medial erhalten	3.2	1.8	0.4	3.3	ja
	1970.005.9.30_LM: A-53233	IX	Klinge	Lateralretusche	distal erhalten	5.8	1.5	0.6	4.5	ja
	1970.005.8.124_LM: A-53246	VIII	Klinge	Lateralretusche	unbestimmt gebrochen	1.8	1.4	0.4	1.3	eventuell
Meilen-Schellen	1975.003.351.2	2	Abschlag	–	medial erhalten	4.0	2.3	0.5	3.7	nein
Erlenbach-Winkel	1977.007.410.8	B-5	Klinge	Lateralretusche	vollständig	8.4	1.5	0.5	6.9	ja
ZH-Seefeld, Schicht 5	1986.012.4975.1	SE 0.6	Abschlag	Pfeilspitze mit gerader Basis	vollständig	2.9	1.7	0.4	2.2	ja

Abb. 253. 3800–3400 v.Chr. Gesamtschau aller stratifizierten Artefakte des Rohstofftyps 141 (Referenzaufschluss: Ferrara di Monte Baldo, Prov. Trentino/Verona, I). Die Dominanz der Klingen und Lackglanznachweise ist klar erkennbar.

Rohstofftyp 141. Mit 13 Silices relativ gut vertreten ist auch der Silizittyp 141, der im Gebiet des Monte Baldo (Gardaseeregion, Trentino, I) gute geologische Entsprechungen findet.⁸⁰⁵ Aus Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 5) liegt eine 8.4 cm lange, bloss 1.5 cm breite Klinge mit partieller Lateralretusche vor (Abb. 253, 254 Nr. 3). Das Stück ist ein hervorragendes Beispiel für den Import vorgefertigter standardisierter Grundformen aus den Gebieten südlich der Alpen. In diese Gruppe gehören ausserdem mehrere Klingen aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld⁸⁰⁶, die teilweise Längen bis zu 8.7 cm erreichen (z.B. Abb. 254 Nr. 2). Etliche dieser Klingen weisen deutliche Lackglanzspuren auf, was möglicherweise auf eine Verwendung als Erntemesser hinweist. Andere Gerätetypen aus diesem Rohstoff, wie etwa Kratzer oder Pfeilspitzen, sind selten (Abb. 253). Der Kratzer an Abschlag von Zürich-AKAD/Pressehaus (J) wurde aus einer relativ dicken, 1.2 cm starken Grundform gearbeitet, wobei sich nicht entscheiden lässt, ob es sich hierbei um einen rezyklierten Gegenstand handelt oder nicht. Die 2.9 cm lange Pfeilspitze mit gerader Basis aus Schicht 5 des Zürcher Seefelds wurde zweifellos lokal aus einer gebrochenen Klinge gefertigt und stellt folglich keinen Import dar.

Rohstofftyp 157. Aus dem Silizittyp 157 wurden insgesamt sieben stratifizierte Silices gefertigt (Abb. 255).⁸⁰⁷ Wie bei den Artefakten aus dem Rohstofftyp 141 handelt es sich mehrheitlich um langschmale Klingen von hervorragender Qualität (z.B. Kat. 206, 534). Ein kleiner Abschlag aus Schicht J von Zürich-AKAD/Pressehaus⁸⁰⁸ dürfte im Rahmen eines uns unbekanntem Transformationsprozesses lokal entstanden sein und wurde dann sekundär als Ausgesplittertes Stück verwendet. Bei den übrigen Stücken lassen die Formmerkmale klar erkennen, dass wir hier wieder die klassischen, langschmalen Klingen dieses Zeithorizonts⁸⁰⁹ (Abb. 254) vor uns haben, die offensichtlich sehr lange in Gebrauch waren und in sekundärer Verwendung noch als Kratzer oder Abnutzungsgeräte benutzt wurden.

Eine wichtige Erweiterung der bisherigen Produktpalette stellen in diesem Zeithorizont (Abb. 385) die bifaziell retu-



Abb. 254. 3800–3400 v.Chr. Beispiele unretuschierter Importklingen aus südalpinem Silizit (Rohstofftypen 141 und 157). Solche standardisierten Grundformen waren damals sehr beliebt und wurden in den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen häufig als Erntemessereinsätze verwendet (Abb. 253, Lackglanz). 1: Meilen-Schellen, Schicht 2a (Kat. 1345); 2: Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht VIII (Kat. 1222); 3: Erlenbach-Winkel, Schicht B-5 (FO 1977.007.410.8).

schierten Dolche dar. Ein sehr frühes Exemplar mit schwach abgesetzter, triangulärer Griffzunge⁸¹⁰ wurde in Otelfingen-Harbernbach gefunden (Abb. 256). Geographisch lässt sich die Herkunft des Rohstofftyps 157 auf die Lessinischen Berge eingrenzen (Referenzaufschluss: Cerro Lessini, I).

Rohstofftyp 259. Dem Silizittyp 259 kann ein 1.5 cm kleines, sehr gleichmässig gearbeitetes proximales Lamellenfragment aus Zürich-AKAD/Pressehaus (J) zugeordnet werden.⁸¹¹ Es ist bisher der einzige Beleg dieses Rohstofftyps in dieser Zeitperiode. Der Referenzaufschluss für den Typ 259 liegt bei Cles im italienischen Nonstal (Prov. Trentino).

Rohstofftyp 282. Aus Zürich-AKAD/Pressehaus (J) liegen insgesamt drei Klingen⁸¹² aus dem Rohstoff 282 vor. Dabei handelt es sich um ein distales Klingenfragment mit Spitze und Lackglanz, ein 7.0 cm langes, in der Breite stark zurückgearbeitetes Kombinationsgerät mit Lackglanz (Kratzer/Spitze) an Klinge (Kat. 535) und ein distales Klingenfragment (L. 3.2 cm), das zu einer triangulären Pfeilspitze transformiert wurde. Weiter liegt eine in der Manier einer Plattensilizitsichel zugearbeitete kreissegmentförmige Klinge mit Birkenpechspuren und Lackglanz aus Wetzikon-Robenhausen vor⁸¹³, die aus typologischen Überlegungen heraus ebenfalls zwischen 3800 und 3400 v.Chr. einzuordnen ist. Eine besondere Erwähnung verdient an dieser Stelle ein bifaziell retuschierter Dolch aus dem thurgauischen Pfyn-Breitenloo⁸¹⁴, der vermutlich ebenfalls dem Silizittyp 282 zuzuschreiben ist und aufgrund der Dendrodaten um 3708–3703 v.Chr. zu den ältesten Belegen seiner Art nördlich der Alpen zählt. Er deutet an, dass wir in Zukunft auch bei den Zürcher Feuchtbodensiedlungen mit weiteren derartigen Funden rechnen können. Die Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 282 liegen am Sporn des italienischen Stiefels, in der Region Gargano⁸¹⁵ (Prov. Foggia), wo ausgedehnte Silizitlagerstätten und auch verschiedene neolithische Bergwerke bekannt sind (Kap. III.2.5.4).

3.5.3 Burgund-Franche-Comté

Rohstofftyp 207. Dem Silizittyp 207 lassen sich für den Zeitraum 3800–3400 v.Chr. bisher zwei stratifizierte Silices zuordnen: ein Kratzer an Abschlag aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 208) und ein Klingenkratzer aus Schicht y von Meilen-Schellen (Kat. 1346).⁸¹⁶ Wie in Kap. III.2.5.5 erwähnt, lässt sich der Referenzaufschluss für den Rohstofftyp 207 in der Region um Mont-lès-Étrelles (Dépt. Haute-Saône) in der Region Burgund-Franche-Comté lokalisieren.

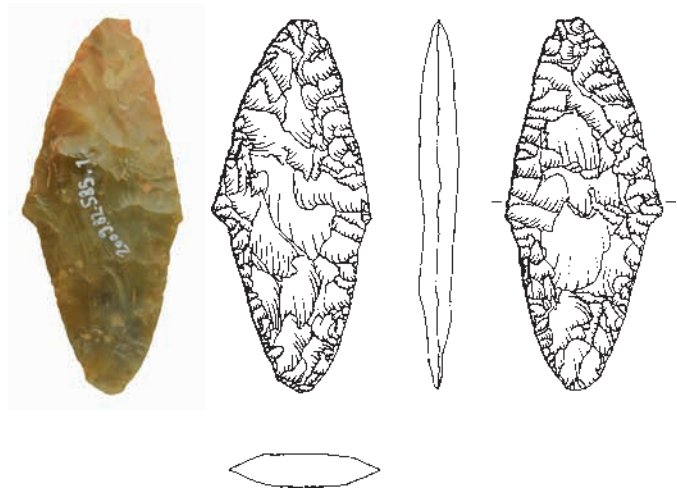


Abb. 256. 3800–3400 v.Chr. Das aus dem Trentino importierte Dolchblatt von Otelfingen-Harbernbach (Rohstofftyp 157; Abb. 249). Während die symmetrisch ausgestaltete Basis vermutlich noch im Ursprungszustand ist, wurden die asymmetrischen Schneidekanten offenbar massiv nachgeschärft. Dies ist ein bekanntes Phänomen importierter Silizitdolche (Abb. 22). M. 2:3.

3.5.4 Pariser Becken

Rohstofftyp 112. Aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse stammen ein unbestimmt gebrochenes und unretuschiertes Klingenfragment aus halb durchscheinendem, honigfarbenem Silizit und ein Ausgesplittertes Stück (ursprüngliche Grundform unbestimmbar)⁸¹⁷, die dem Rohstofftyp 112 zugeordnet werden können. Referenzaufschlüsse dieses Rohstofftyps finden sich in der Region um Sens (Dépt. Yonne), beispielsweise bei Paron, wo in den vergangenen Jahren mehrere Feuersteinbergwerke nachgewiesen werden konnten (Kap. III.2.5.6).

Rohstofftyp 113. Zwei Artefakte, eine kleine, dreieckige Pfeilspitze (an Abschlag) mit eingezogener Basis (Kat. 207) aus Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse und eine Spitze an Klinge (Kat. 536), die im Abschnitt Seehofstrasse 2 im Zürcher Seefeld aus einer Seekreideschicht (SE 0.9) zwischen den Schichten 8 und 7 geborgen wurde, können dem Silizittyp 113 zugeordnet werden. Gute geologische Referenzaufschlüsse für diesen Rohstofftyp fanden sich in der Region von Arces-Dilo (Dépt. Yonne)⁸¹⁸, knapp 27 km östlich von Paron. Er ist in der dortigen Region weit verbreitet und entspricht mikrofazial den

Fundstelle	FO	Schicht	Grundform	Modifikation	Erhaltung	Länge (cm)	Breite (cm)	Dicke (cm)	Gewicht (g)	Lackglanz
ZH-Seeefeld 7/8 = AKAD/Pressehaus J	1976.008.4314.1_J 72	J	Abschlag	Ausgesplittertes Stück	vollständig	1.8	1.7	0.3	1.2	nein
	1979.006.276.1	J	Klinge	Feuerzeug/Feuerschlagstein	vollständig	4.5	2.2	0.7	8.5	ja
	1979.006.164.1	J	Klinge	Kombinationsgerät	vollständig	8.9	1.1	0.5	5.7	ja
	1979.006.94.1	J	Klinge	Kratzer (Bogenkratzer)	distal erhalten	1.7	1.6	0.5	2.1	eventuell
	1979.006.88.1	J	Lamelle	Lateral- und Schäftungsretusche	distal erhalten	2.2	1.2	0.4	1.4	ja
Meilen-Schellen	1975.003.326.1	2a	Kernkanten Klinge, sekundär	Endretusche, linksschief	vollständig	9.7	1.8	0.8	13.0	eventuell
ZH-Mozartstrasse	1981.003.3292.3	4	Klinge	Kratzer (Bogenkratzer)	vollständig	4.1	1.5	0.6	5.4	nein

Abb. 255. 3800–3400 v.Chr. Gesamtschau aller stratifizierten Artefakte des Rohstofftyps 157 (Referenzaufschluss: Cerro Veronese, Lessini, Prov. Verona, I). Auch hier ist die Dominanz der Klingen und Lackglanznachweise erkennbar.

Siliziten anderer bekannter Silizitminen des Pays d'Othe. Auf dem Gebiet der Schweiz ist er auch in den ungefähr gleichzeitigen Seeufersiedlungen der Westschweiz und im Wallis gelegentlich anzutreffen.⁸¹⁹

Rohstofftyp 143. Aus dem Rohstofftyp 143 liegt ein 4,4 cm langer Kratzer (Kat. 209) von Zürich-Mozartstrasse (4) vor, der aus einem sehr regelmässigen, distalen Klingenfragment mit trapezoidalem Querschnitt gefertigt wurde. Gute Referenzproben für den Silizittyp 143 liegen aus Crépy-en-Valois⁸²⁰ (Dépt. Oise) im nordwestlichen Pariser Becken vor. Unweit des genannten Referenzaufschlusses befinden sich die neolithischen Silizitminen von Hardivilliers⁸²¹, wo die gleiche Silizitfazies nachgewiesen werden konnte.

3.5.5 Südfrankreich

Rohstofftyp 129. Aus Otelfingen-Harbernach liegt eine grazile, sehr gleichmässig gearbeitete Silizitlamelle mit Lateralretuschen vor (Abb. 257), die dem Rohstofftyp 129 zugeordnet werden kann.⁸²² Das Stück fällt durch seine extreme Gleichförmigkeit und seine in der Seitenansicht absolut gleichmässige Dicke auf. Aufgrund dieser morphologischen Merkmale besteht kein Zweifel, dass wir eine in Drucktechnik gefertigte Lamelle vor uns haben. Dieses in der Fachliteratur als «Silex blond bédoulien du Vaucluse»⁸²³ bekannte Rohmaterial findet sich beispielsweise bei Veaux/Malaucène (Dépt. Vaucluse) natürlich aufgeschlossen⁸²⁴, wo die Basler Prähistorikerin Elisabeth Schmid neolithische Bergbauspuren nachweisen konnte.⁸²⁵ Neuere Studien haben gezeigt, dass sich dieser Silizittyp vor allem im Néolithique moyen méridional hoher Beliebtheit erfreute⁸²⁶ und dass hier offenbar eine spezielle thermische Behandlung der Nuklei stattfand⁸²⁷, wodurch sich die Druckklingen und -lamellen leichter produzieren liessen. Über die gesellschaftlich-soziale Rolle solcher in Südfrankreich häufig nachgewiesenen Druckklingen und -lamellen läuft inzwischen eine lebhaft wissenschaftliche Debatte⁸²⁸, in der auch die Frage von Wanderhandwerkern intensiv diskutiert wird.

3.6 Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3800–3400 v.Chr.

Auch im dritten Zeitabschnitt dominiert der Lägernsilizit die Rohstoffspektren der meisten Zürcher Seeufersiedlungen, wobei die Anteile ab 3600 v.Chr. markant zugunsten des Oltner Silizits sinken. Die schon am Ende der vorherigen Periode festgestellte Tendenz einer zunehmend schlechteren Rohstoffqualität beim Lägernsilizit setzt sich fort; rissiges Rohmaterial ist vor allem bei kleineren, unregelmässigen Grundformen regelhaft nachweisbar. Parallel dazu kommen auch grobschlächtere, massive Abschlaggeräte (Abb. 367 J) in den Siedlungen auf. Der Anteil der modifizierten Stücke nimmt beim Lägernsilizit massiv zu, was einer intensiveren Verwertung der vorhandenen Stücke gleichkommt. Der Anteil der Klingen in Relation zu den Abschlägen ist im gesamten Zeitfenster etwas tiefer als in den Komplexen des Zeitblocks davor. Die Zahl der hochwertigen und gleichmässig gearbeiteten Klingen nimmt deutlich ab. Dies alles könnte für eine Verschlechterung der allgemeinen Versorgungssituation sprechen.

Beim Oltner Silizit lassen sich wesentlich häufiger gleichmässige Grundformen nachweisen als beim Lägernsilizit. Dies werten wir als starkes Indiz für einen Import vorfabrizierter Grundformen (und Werkzeuge). Die im Vergleich zum Lägernsilizit 3,4-mal höheren Pfeilspitzenanteile aus Oltner Silizit sind ebenfalls ein starkes Indiz für den Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen (oder Pfeile).

Auch in dieser Periode lässt sich eine breite Palette importierter Silizite nachweisen, wobei weiterhin der «Flintsbacher Hornstein» und die südalpinen Silizite eine wichtige Rolle spielen; Ersterer nimmt in einzelnen Inventaren beachtliche Anteile ein. Bei den südalpinen Siliziten lässt sich ein Fortdauern des Imports hochwertiger, langschmaler Klingen fassen. Zahlenmässig nehmen diese Klingenimporte allerdings deutlich ab. Erstmals treten in dieser Periode südalpine, bifaziell retuschierte Dolche auf, während der Import von Klingen aus dem Lanaye-Gebiet komplett abbricht. Wie im vorangegangenen Zeitabschnitt sind auch hier viele Rohstofftypen nur durch Einzelstücke vertreten; teilweise handelt es sich mit Sicherheit um vorgefertigte Grundformen und Geräte. Vereinzelt wirft das Auftreten nicht sehr hochwertiger Grundformen und Werkstoffe die Frage auf, welche Funktion diese Art von Importen hatte.

4 DER ZEITABSCHNITT VON 3400–2800 v.CHR.

Die Zeit zwischen 3400 und 2800 v.Chr. ist im Grossraum Zürich durch eine Vielzahl von Fundstellen repräsentiert. Im letzten, systematisch erstellten Fundstelleninventar von 1996⁸²⁹ wurden insgesamt 47 Feuchtbodensiedlungen dieses Zeitabschnitts auf dem Gebiet des Kantons Zürich gezählt, wovon die meisten mehrphasig sind. Inzwischen ist die Zahl der Siedlungen durch Neuentdeckungen noch grösser geworden (Abb. 258).⁸³⁰ Die Zahl der Silizitinventare aus dieser Zeit ist rund 25% höher als diejenige der vorangegangenen Zeitabschnitte. Allerdings dauert dieser Zeitabschnitt auch etwa 200 Jahre länger. Die materielle Kultur dieser Zeit lässt – wie in den Jahrhunderten zuvor – eine stärkere geographische Anbindung nach Nordosten als nach Südwesten erkennen.⁸³¹ Einzelne Gestaltungselemente bei der Keramik wandern im Lauf der Zeit aber auch in westliche Richtung (Horgen occidental⁸³²). Vermutlich im

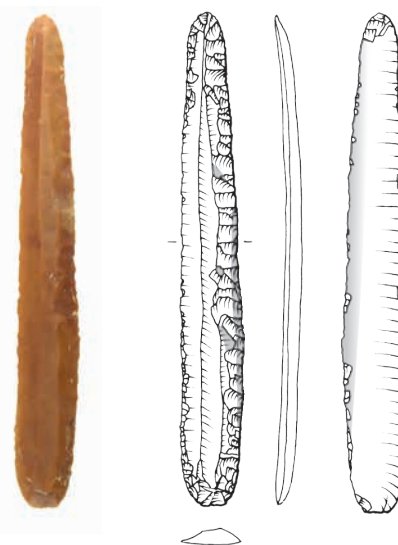


Abb. 257. 3800–3400 v.Chr. Die in meisterhafter Drucktechnik gefertigte, aus Südfrankreich importierte Lamelle von Otelfingen-Harbernach (Rohstofftyp 129; Abb. 249). Die Lackglanzpolitur entlang der einen Schneidekante (hellgraue Fläche) deutet auf eine Verwendung als Erntemessereinsatz hin. M. 2:3.

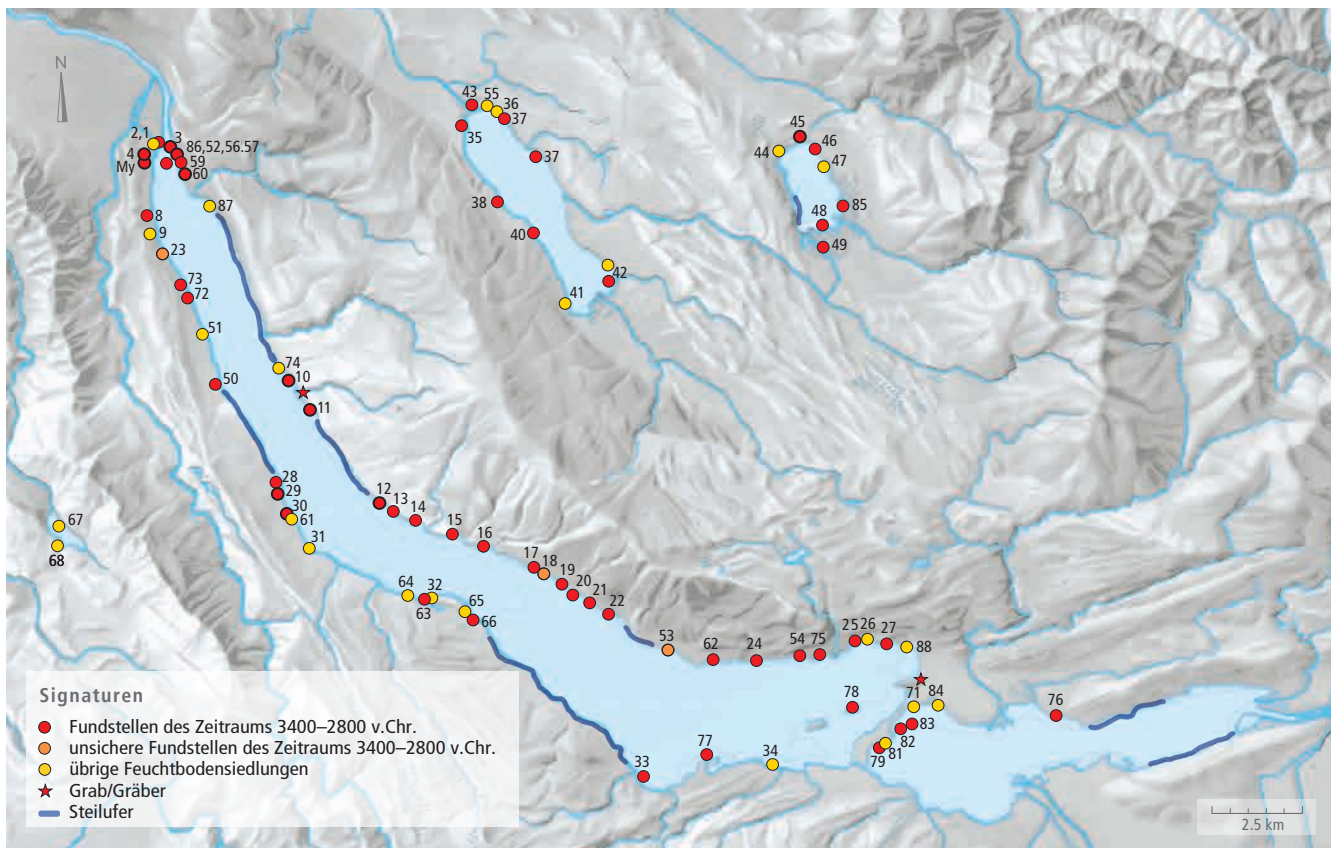


Abb. 258. Zürcher Voralpenseen mit den bekannten Siedlungsschichten aus dem Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr. (Keramikphase: Horgen; Fundstellenschlüssel in Abb. 3). Die in dieser Studie berücksichtigten Fundstellen sind dicker umrandet.

28. Jh. v.Chr. werden die zylindrischen Horgener Töpfe dann in relativ kurzer Zeit von der darauffolgenden Schnurkeramik abgelöst.

Die Keramik dieses Zeitabschnitts zeichnet sich durch ihre grobe Machart aus. Bereits zwischen 3800 und 3400 v.Chr. ist eine allmähliche Vergrößerungstendenz bei der Keramik feststellbar, d.h., der Anteil der Töpfe und Vorratsgefäße nimmt zu, und gleichzeitig nimmt der Anteil des (dünnwandigeren) Essgeschirrs ab. Aufgrund des höheren Topfanteils steigt folgerichtig auch die mittlere Wanddicke der Gefässe deutlich an. Die vormals S-förmig geschwungenen Gefässprofile wandeln sich zusehends zu trichterförmigen, bauchigen und zylindrischen Formen.⁸³³ Auch der Dekor der Gefässe verändert sich, indem die bisherigen Randmotive randparallelen Kanneluren, Rillen und Wanddurchstichen weichen. Ganz selten sind auf den Gefässwänden individuelle Gestaltungselemente in Form von Einstich-, Rillen- oder Riefenmustern anzutreffen. Auch in der Ausgestaltung der Geräte findet ein sukzessiver Wandel statt: Die grossen und schweren Fällbeile werden immer stärker von leichteren Konstruktionen abgelöst; Beilklingen mit rechteckigem Querschnitt dominieren das Formenspektrum zusehends. In der Gestaltung der Holzartefakte sind ebenfalls zahlreiche Veränderungen erkennbar; neu wird praktisch das gesamte Essgeschirr aus Holz hergestellt. Grosse Erntemesser werden durch kleine handliche Alltagsmesser, die «Horgener Messer», ersetzt (Abb. 282). Diese Veränderungen in vielen Bereichen der Alltagskultur lassen eine kontinuierliche Entwicklung erkennen und erfolgen keineswegs abrupt. Der Eindruck einer handwerklichen «Verrohung», die auf den ersten Blick in der plumpen Gestaltung der Gefässkeramik zum Ausdruck zu kommen

scheint, ist trügerisch: In vielen anderen Bereichen der materiellen Kultur bewegt sich das Handwerk auf der absoluten Höhe der Zeit, und es entstehen viele qualitativ hochwertige Gegenstände, auch in der Silizitverarbeitung.

Insgesamt elf Fundstellen aus dem Arbeitsgebiet (Kap. VII.1) haben stratifiziertes Material in wissenschaftlich auswertbarem Umfang geliefert. Einer der nach aktuellem Kenntnisstand ältesten Komplexe dieser Serie stammt aus Oberrieden-Riet (Abb. 258 Nr. 29).⁸³⁴ Da bisher keine Dendrodaten für Oberrieden vorliegen, kann das Fundmaterial nur über typologische Vergleiche der Keramik datiert werden. Aktuelle Einschätzungen⁸³⁵ gehen davon aus, dass die Funde ins 34. oder 33. Jh. v.Chr. einzuordnen sind. Das vom Seegrund aufgesammelte Silexensemble ist zwar relativ klein, aber gerade noch so gross, dass es verwertbare Informationen liefern kann. Aufgrund der Befundsituation erscheint eine integrale Behandlung der Funde wissenschaftlich vertretbar. In eine ähnliche Zeit wie das Material aus Oberrieden dürfte das Inventar aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld (Abb. 258 Nr. 60; Kap. VII.1.11) einzuordnen sein, zu dem Dendrodaten (Eiche) von 3226–3193 v.Chr. vorliegen.⁸³⁶ Teilweise zeitgleich dürften nach Ausweis älterer Messungen auch die Funde aus den Schichten IV und III von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld sein (Dendrodaten um 3239–3195 v.Chr.⁸³⁷; Abb. 258 Nr. 12; Kap. VII.1.6). Auch die Funde aus Schicht 3 von Zürich-Kleiner Hafner gehören aufgrund der bisherigen Dendrodaten in diese Zeit (3223–3196 v.Chr.⁸³⁸; Abb. 258 Nr. 3; Kap. VII.1.12). Knappe 20 Jahre jünger sind die Funde aus Schicht 3 von Zürich-Seefeld (Abb. 258 Nr. 60; Kap. VII.1.11), für die Dendrodaten zwischen 3175–3158 v.Chr.⁸³⁹ vorliegen. Von einer synchronen Besiedlung zeugen

Dendrodaten aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra (Abb. 258 Nr. 86), welche die Jahre 3176–3153 v.Chr.⁸⁴⁰ abdecken. Dieses Schichtinventar lieferte das bisher umfangreichste Silizitensemble des Zeitabschnitts 3400–2800 v.Chr.⁸⁴¹ Ähnlich alt wie die Funde aus Zürich-Parkhaus Opéra (13) sollen nach Ausweis der Keramikfunde auch die Funde aus der dendrochronologisch bisher undatierten Schicht I(z) von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld sein⁸⁴² (Abb. 258 Nr. 12; Kap. VII.1.6). Das Fundmaterial aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss (Abb. 258 My; Kap. VII.1.14) datiert ebenfalls mehrheitlich in diese Phase. Leider ist das Material mit typologisch jüngerem Material vermischt und daher nicht sicher datiert.⁸⁴³ Möglicherweise sind auch die Funde aus der unmittelbaren Nachbarschaft, d.h. Schicht 1 von Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse (Abb. 258 Nr. 4; Kap. VII.1.16), in diesen Zeitabschnitt einzuordnen, weshalb sie hier zusammen mit den Silices vom Mythenschloss ausgewertet werden. Wie für Feldmeilen I(z) liegen auch für Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse noch keine horgenzeitlichen Dendrodaten vor, jedoch ist zu hoffen, dass die in jüngster Zeit durchgeführten Grabungen im westlichen unteren Zürichseebecken in der Datierungsfrage mehr Klarheit schaffen.⁸⁴⁴ Zeitlich etwas jünger anzusetzen ist das umfangreiche Inventar aus Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse (Abb. 258 Nr. 57; Kap. VII.1.13), das laut Dendrodaten zwischen 3126 und 3098 v.Chr.⁸⁴⁵ datiert. Nur eine Spur jünger ist der Komplex aus Schicht 14 von Zürich-Parkhaus Opéra (um 3090 v.Chr.⁸⁴⁶; Abb. 258 Nr. 86). Auch die Funde aus Schicht 2 von Zürich-Seefeld (Abb. 258 Nr. 60; Kap. VII.1.11) liegen zeitlich nicht weit davon entfernt; sie datieren um 3078 v.Chr.⁸⁴⁷ Weiteres Material aus dem 31. Jh. v.Chr. lieferten verschiedene Fundstellen am oberen Zürichsee, beispielsweise Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld

(Dendrodaten um 3040–3023 v.Chr.⁸⁴⁸; Abb. 258 Nr. 12; Kap. VII.1.6), Horgen-Scheller (Dendrodaten 3080–3037 v.Chr.⁸⁴⁹; Abb. 258 Nr. 30; Kap. VII.1.4) und Erlenbach-Widen (Keramiktypologie⁸⁵⁰; Abb. 258 Nr. 10; Kap. VII.1.1). Auch das Fundmaterial des mehrphasigen Siedlungsplatzes von Pfäffikon-Burg am Pfäffikersee wird grosso modo ins 31. Jh. v.Chr.⁸⁵¹ datiert (Abb. 258 Nr. 45; Kap. VII.1.9). Ein neueres Dendrodatum (3020 v.Chr.⁸⁵²) unterstützt diese auf der Keramiktypologie beruhende Einschätzung. Der bisher jüngste, vom Umfang her gerade noch auswertbare Komplex dieses Zeitabschnitts stammt aus den Schichten 2A–D von Zürich-Kleiner Hafner; er wird aufgrund der Dendrodaten zwischen 2806 und 2781 v.Chr.⁸⁵³ eingeordnet (Abb. 258 Nr. 3; Kap. VII.1.12).

Im unteren Zürichseebecken lassen sich in der 1. Hälfte des 32. Jh. v.Chr. erstmals mehrere koexistierende, teilweise grossflächig bebaute Siedlungsplätze nachweisen (Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13 bzw. Zürich-Seefeld, Schicht 3), die durch Zäune als eigenständige (Rechts-)Bezirke voneinander abgegrenzt sind. Zum sozialgeschichtlichen Hintergrund dieses Phänomens gibt es vorerst nur Spekulationen (Kap. IV.2.2.2.), jedoch spricht die Akkumulation grossflächiger Siedlungen dafür, dass das untere Zürichseebecken durch seine privilegierte Position am Ausfluss des Zürichsees – einem wichtigen Verkehrsknotenpunkt vom See zu den grösseren Fließgewässern – eine gewisse Zentrumsfunktion für die Region hatte. Dies unterscheidet das Gebiet vermutlich von anderen Siedlungskammern wie jenen von Meilen, Erlenbach oder Horgen.

Wie schon in den Zeitabschnitten davor zeichnet sich auch in dieser Periode kein markanter Bruch in der Grundversorgung der Siedlungsplätze ab. Weiterhin spielt der Lagersilizit eine wichtige Rolle für die Ökonomie in der Region. Die am

3400–2800 v.Chr. Rohstofftyp 146 (Lägern)	Grundformen															Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
Fundstellen																					
Oberrieden-Riet	–	–	8	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	11	23.4	95.4	23.6	36.7	54.5
Zürich-Seefeld, Schicht 4	3	1	15	1	4	–	7	–	2	1	–	1	3	–	–	38	32.5	329.8	31.3	126.8	44.7
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten III/IV	–	–	6	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	11	4.3	92.3	5.2	35.5	63.6
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 3A–B	–	–	7	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	11	42.3	83.1	38.5	32.0	54.5
Zürich-Seefeld, Schicht 3	15	2	95	3	1	–	56	–	5	3	–	1	4	–	–	185	53.3	1265.3	57.0	486.7	54.1
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13	90	98	713	10	35	1	407	2	22	8	–	–	12	1	–	1399	63.5	8674.3	61.1	3336.3	48.5
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht I(z)	2	–	18	1	–	–	12	1	–	–	–	–	–	–	–	34	22.2	303.4	38.2	116.7	73.5
Zürich-Mythenschloss 3/Renten- anstalt 1	17	2	130	3	8	–	88	2	2	–	–	–	3	–	–	255	64.9	1778.8	64.8	684.2	63.5
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	46	12	453	13	17	–	207	7	26	8	–	–	43	1	–	833	76.8	6308.3	78.6	2426.3	44.2
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 14	36	20	318	1	13	–	91	2	23	4	–	–	13	–	–	521	88.0	3032.1	90.9	1166.2	44.9
Zürich-Seefeld, Schicht 2	9	2	89	4	3	–	31	2	9	2	–	–	2	–	–	153	76.5	794.7	79.9	305.7	59.5
Erlenbach-Widen	10	–	25	–	–	–	28	2	–	–	–	–	–	–	–	65	54.2	660.2	59.0	253.9	90.8
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht Ix/y	5	–	32	–	2	–	31	4	–	–	–	–	1	–	–	75	72.8	569.1	73.5	218.9	81.3
Horgen-Scheller	31	–	42	4	1	–	70	3	–	1	–	–	1	–	–	153	89.0	1186.9	90.5	456.5	83.7
Pfäffikon-Burg	122	32	333	20	18	1	239	31	49	9	–	–	13	–	–	867	5279.2	5283.1	64.8	2032.0	50.7
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 2B–D	6	–	35	2	–	–	7	–	2	–	–	–	4	–	–	56	86.2	368.6	91.3	141.8	58.9

Abb. 259. 3400–2800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte. Rohdaten von Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

Ende des Zeitabschnitts von 3800–3400 v.Chr. festgestellte deutliche Zunahme an Oltner Siliziten setzt sich auch in der Zeit nach 3400 v.Chr. fort, bis sie um ca. 3300 v.Chr. ihren Höhepunkt erreicht und anschliessend rasch wieder abnimmt (zur Interpretation dieses Phänomens Kap. III.6.3). Im technologischen Bereich ändert sich wenig, d.h., die Art und Weise, wie die Klingenkerns präpariert und abgebaut wurden, bleibt weitestgehend konstant (s. unten). Vereinzelt lassen sich kleinere Formunterschiede in der Ausgestaltung der retuschierten Geräte beobachten, aber im Wesentlichen ist in der Produktion der Grundformen eine bemerkenswert starke Kontinuität feststellbar. Zunehmend wichtiger werden in dieser Periode die Silizitdolche (Abb. 385), die zu Beginn des Zeitabschnitts zwar noch selten sind, aber doch mit einer gewissen Stetigkeit in den Siedlungsschichten auftreten. Auch eine lokale Produktion von Dolchen aus Lägernsilizit ist für die Zeit nach 3200 v.Chr. belegt.

Der Verwertungsgrad der vorhandenen Stücke bleibt nach wie vor recht hoch, d.h., je nach Rohstofftyp ist knapp die Hälfte oder mehr aller Silices modifiziert (Abb. 259, 284). Dies wirft die Frage nach der Qualität der Grundversorgung auf. Das Spektrum der Rohstoffe ist ähnlich breit gefächert wie in den früheren Epochen, und weiterhin sind die meisten Silizitrohstoffe nur durch wenige Einzelstücke repräsentiert.

4.1 Lägernsilizit

Die 16 Silicinventare des Zeitabschnitts 3400–2800 v.Chr. zeichnen beim Lägernsilizit (Rohstofftyp 146) ein recht einheitliches Bild; grundsätzlich sind alle Grundformtypen in den einzelnen Schichtensembles vertreten⁸⁵⁴ (Abb. 259). In praktisch allen Inventaren dominieren die Abschläge, bei einer relativ starken Präsenz der Klingen und einem auffallend niedrigen Anteil von Lamellen (Abb. 264). Dies deckt sich recht gut mit den Verhältnissen der Hauptgrundformen aus dem vorangegangenen Zeitabschnitt (Abb. 216). Auch die Anteile der natürlichen Trümmer sind vergleichsweise tief, was für eine konsequente Qualitätskontrolle bei der Materialauslese spricht. Kernkanten sind in praktisch allen Ensembles mit teilweise über 30 Stück nachweisbar. Mit nur zwei Belegen sind die Kernscheiben auffallend selten. Auch Restkerne sind in einem ähnlichen Umfang wie in den Zeitabschnitten davor und mit hoher Stetigkeit vertreten. Die geringen Anteile der Absplisse sind damit erklärbar, dass keines der Ensembles geschlämmt wurde. Unverarbeitetes Rohmaterial ist nur zweimal, in Form einer kleinen (G. 84.0 g) aufgeschlagenen Knolle von Zürich-Mozartstrasse (3) und einer Knolle aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra, vertreten.⁸⁵⁵

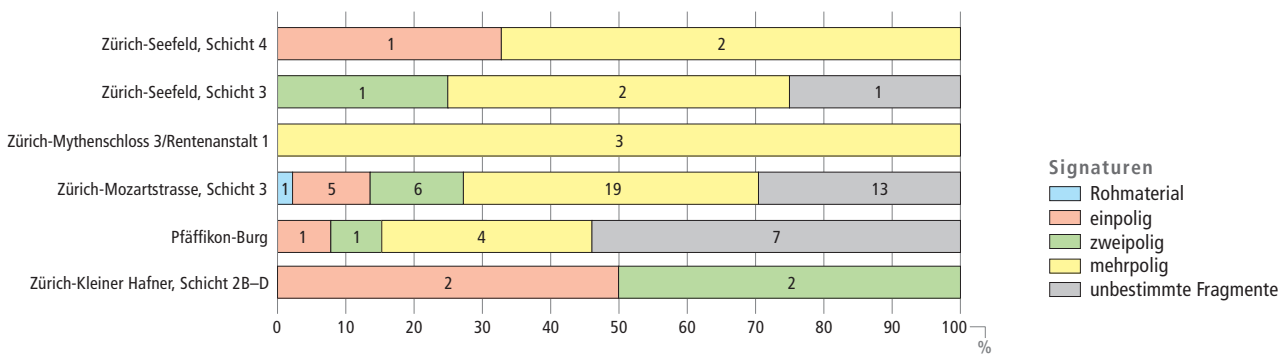


Abb. 260. 3400–2800 v.Chr. Verarbeitungsstadien der Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002) nach der Systematik von Altorfer/Affolter 2011. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Fundstellen mit weniger als drei vollständigen Nuklei (Abb. 259) wurden in der Grafik nicht berücksichtigt; auch die Verarbeitungsstadien der Restkerne aus Zürich-Parkhaus Opéra sind hier nicht dargestellt (Originaldaten in Kienholz 2016a eignen sich nicht zum hiesigen Vergleich).

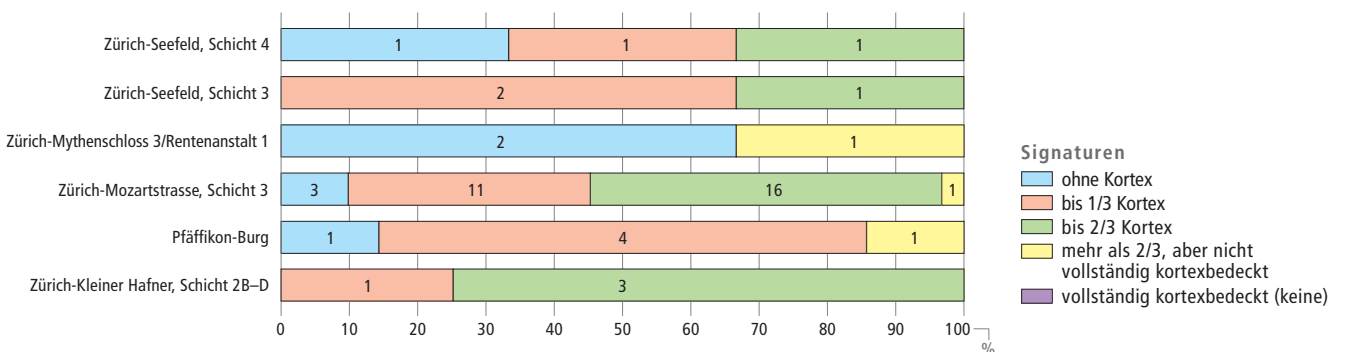


Abb. 261. 3400–2800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die Restkerne aus Zürich-Parkhaus Opéra sowie Fundstellen mit weniger als drei vollständigen Nuklei (Abb. 259) sind in der Grafik nicht berücksichtigt.



Abb. 262. 3400–2800 v.Chr. Zürich-Mozartstrasse (3; Ereignis 1981.003). Sechs zusammengepasste Restkerne des Typs 146. An den Kortexresten ist erkennbar, dass die Rohknollen ursprünglich relativ klein waren. Die Präparationsmerkmale an den Nuklei deuten auf kein grosses Know-how der Steinbearbeiter hin. 1: FK 5266.3, 5423.2, 4762.5, 4952.4, 7717.3, 7717.4, 7726.2, 7726.4; 2: FK 4951.2, 4754, 5076.3, 6567.4, 6574.1; 3: FK 5427.4, 7732.3, 5278.9, evtl. 7718.3; 4: FK 6567.7, 5076.2, 5085.1; 5: FK 5077.1, 4971.3; 6: FK 7736.2, 5053.12.

Die Modifikationsrate liegt bei 44.2–100.0% (Durchschnitt: 51.7%), wobei sich die hohen Werte vor allem auf die Funde aus (Tauch-)Grabungen der 1960er- bis 1980er-Jahre beschränken. Bei den neueren (Gross-)Grabungen liegen sie tiefer (44–60%; Kap. I.6.4). Es kann also sein, dass für die beobachteten Differenzen historisch bedingte grabungstechnische Gründe verantwortlich sind. Über alle Inventare hinweg betrachtet, sind 41.1% aller Abschlüge und 77.6% aller Klingen modifiziert. Damit sind die Modifikationsraten gut mit jenen aus dem vorangegangenen Zeitabschnitt vergleichbar und sprechen für eine recht gute Ausnutzung der verfügbaren Ressourcen. Ganz allgemein lässt sich festhalten, dass der Anteil der Lägernsilizite in den Inventaren bis etwa 3150 v.Chr. mit Werten von 15.3–64.9% auffallend tief ist und dann innert rund 100 Jahren auf 72.8–89.0% ansteigt (Abb. 357). Die Ursachen für diesen erneuten Anstieg sind einerseits ein geringerer Zufluss an Oltner Silizit, andererseits eine erhöhte Produktivität im Lägerngbiet (Kap. III.6.3.2). Einzig in Erlenbach-Widen erreicht der Lägernsilizit auch im 31. Jh. v.Chr. nur einen Anteil von 54.2% an der Gesamtmenge. Dieser vergleichsweise niedrige Wert wird hier durch Silizite des niederbayrischen Rohstofftyps 256 (35%) kompensiert. Aufgrund der nur kleinflächigen Bodeneingriffe in Erlenbach kann der geringe Anteil allerdings auch dem Zufall geschuldet sein.

Nur ein Teil der Ensembles ist gross genug für eine merkmalsanalytische und statistische Auswertung. Besonders bei den ältesten Ensembles ist die Zahl der Objekte aus Lägernsilizit teilweise recht tief. Um dennoch einen Eindruck von der ältesten Phase dieses Zeitabschnitts zu erhalten, werden die Lägernsilices der Inventare von Oberrieden, Zürich-Seefeld (4), Feldmeilen (III–IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) als Einheit ausgewertet. Die beiden Inventare der Schichten 13 und 14 von Zürich-Parkhaus Opéra wurden im Rahmen eines anderen Projekts ausgewertet und vorgelegt⁸⁵⁶; allerdings enthält die Publikation nicht alle für uns erforderlichen Daten, weshalb diese beiden Komplexe nur auszugsweise in die nachfolgende Auswertung einfließen.

4.1.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen liegen insgesamt 99 stratifizierte Restkerne und zwei Rohknollen aus dem Zeit-

raum 3400–2800 v.Chr. vor. Davon wurden 75 im Rahmen dieser Auswertung untersucht; 25 Stück waren bereits Gegenstand der Auswertungen von Zürich-Parkhaus Opéra⁸⁵⁷ und wurden deshalb nicht mehr neu beurteilt. Von den 75 untersuchten Restkernen wurden nur 71 weiter ausgewertet; 4 Exemplare stammen aus Inventaren mit weniger als 3 Restkernen, weshalb deren merkmalsanalytische Untersuchung statistisch nicht sinnvoll gewesen wäre. Von diesen 71 (Abb. 260) Exemplaren sind 21 unbestimmt gebrochen, sodass am Ende noch 50 vollständig erhaltene und statistisch wie merkmalsanalytisch auswertbare Stücke übrig waren (Abb. 261). Bei einem der 71 Kerne⁸⁵⁸ handelt es sich um eine kleine, nur angeschlagene Rohknolle von bloss 84.0 g Gewicht.

Die Auswertung der Kernstadien ergab aufgrund der geringen Stückzahlen in den meisten Komplexen nur sehr eingeschränkt verwertbare Ergebnisse (Abb. 260). Im mit 31 vollständigen Exemplaren umfangreichsten Ensemble, jenem von Zürich-Mozartstrasse (3), haben 19 Restkerne eine mehrpolige Form (Stadium 3); 15 davon sind mehrpolig-mehrseitig bearbeitet (Stadium 3.3). Das deutet auf eine vergleichsweise unstrukturierte Zerlegung der Kerne hin – zumindest in der letzten Zerlegungsphase. Ein einzelner Restkern aus Zürich-Seefeld (4)⁸⁵⁹ fällt durch sein geordnetes Abbauschema auf. Ursprünglich diente er wohl als Lamellenkern. Die einstige Schlagfläche ist vollkommen klüftig ausgestaltet und scheint aufgrund von fehlerhaften Stellen im Gestein unglücklich gebrochen zu sein; auch macht die Matrix keinen gut verkieselten Eindruck. Diese schlechte Rohstoffqualität dürfte dann auch zur völligen Aufgabe des Kerns geführt haben.

Bei der Analyse des Rindenanteils zeigte sich, dass insgesamt nur wenige Restkerne ganz frei von Knollenrinde sind (Abb. 261). Die meisten Stücke weisen bis zu einem oder sogar zwei Dritteln der gesamten Oberfläche Kortextreste auf, was bemerkenswert viel ist. In der Periode davor konnten wir ein ähnliches Spurenbild feststellen (Abb. 214).

Um die ursprüngliche Form und Grösse der Kerne besser einschätzen zu können, wurde im Material von Zürich-Mozartstrasse (3) nach Zusammensetzungen gesucht. Dank der teilweise individuellen Farbverläufe und der Rindenstruktur gelang es, bei sechs Restkernen Aufeinanderpassungen zu finden (Abb. 262). Vereinzelt fanden sich auch Abschlüge, die zweifellos zu bestimmten Kernen gehörten, aber nicht mehr direkt anpassen. Der Nachweis solcher Zusammensetzungen ist am Material von Zürich-Mozartstrasse (3) nicht selbstver-

ZH-Seefeld 3/4, ZH-Myth 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	9	2.7	5.3	3.98	4.30	0.89	-0.398	-0.803	3.3/4.6
Gewicht (g)	9	12.5	120.3	44.78	34.50	32.31	1.788	3.864	30.2/60.5
ZH-Mozartstrasse, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	31	2.2	6.1	4.22	4.40	0.93	-0.537	0.054	4.0/4.9
Gewicht (g)	31	7.1	100.1	51.00	46.00	23.67	0.222	-0.531	33.4/67.4
Pfäffikon-Burg	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	6	1.6	6.1	2.83	2.10	1.71	1.878	3.474	1.8/3.3
Gewicht (g)	6	9.9	121.0	32.32	14.90	43.66	2.396	5.787	10.9/22.3
Übrige Fundstellen (ohne Opéra)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	7	1.9	5.6	3.26	2.70	1.23	1.291	1.584	2.6/4.1
Gewicht (g)	7	10.9	59.4	21.17	16.90	17.16	2.452	6.222	12.0/19.2

Abb. 263. 3400–2800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Restkerne aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Die wenigen Restkerne der Fundstellen Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Iy), Zürich-Seefeld (2), Zürich-Kleiner Hafner (2/Seekreide 0.0–0.4) wurden unter «Übrige Fundstellen» zusammengefasst. Auch die Restkerne des älteren Horgen wurden aufgrund der geringen Stückzahl gemeinsam ausgewertet.

ständig, wurden die Funde damals doch unter erschwerten Bedingungen (3-Schicht-Betrieb zu 8 Std.) und unter hohem Zeitdruck geborgen, sodass eine hohe Verlustrate anzunehmen ist. Interessant ist, dass die zusammengehörigen Stücke in der Grabungsfläche nicht allzu breit streuten, sondern alle aus dem Bereich einer Lehmlinse in den Flächen B und C (Koord. 163.00–170.00/58.00–63.00)⁸⁶⁰ stammen und aus der Werkstatt eines einzelnen Steinbearbeiters kommen könnten. Sie sind jedenfalls ein zweifelsfreier Beweis dafür, dass auch unverarbeitete Knollen in die Siedlungen gelangten und im Bereich der Häuser verarbeitet wurden. Unter Berücksichtigung der Form, der Dimensionen und des Rindenverlaufs ergaben die Zusammensetzungen, dass die meisten Kerne kaum grösser gewesen sein können als ein durchschnittliches Hühnerei. Dies entspricht recht gut der statistisch ermittelten Bandbreite der Messwerte an den Restkernen (Abb. 263) und dem Gros der gefundenen Abschlüge. Somit zeichnet sich einmal mehr ab, dass die verarbeiteten Knollen in den Feuchtbodensiedlungen nicht sehr gross waren und sich nur knapp im Durchschnittsbereich (Mittelwert) der an der Lägern vorkommenden Knollengrössen oder sogar darunter bewegten (Abb. 62)⁸⁶¹, was im Übrigen auch dem hohen Kortextanteil der gefundenen Restkerne in den Seeufersiedlungen bemerkenswert gut entspricht. Die geringen Knollengrössen in den Siedlungen stehen in deutlichem Kontrast zu den Klingengrössen (Abb. 273): Rechnet man mit mindestens einem Drittel Verlust der Knollenlänge durch die Präparation der Kerne, so kommt man auf minimale Knollengrössen von 9–10 cm. Eine weitere Beobachtung betrifft die Präparation der Schlagflächen und Schlagflächenkanten: Hier lassen die zusammengesetzten Kerne deutlich erkennen, dass nicht viel Aufwand für die Präparation der

Schlagflächen und -kanten betrieben wurde, was teilweise zu gravierenden Schlagunfällen führte. Dies ist eher ein Indiz für mangelndes Know-how der betreffenden Steinbearbeiter; ein erfahrener Steinschläger hätte selbst aus kleinen Knollen wesentlich mehr herausholen können.

Die statistische Auswertung der Restkernmasse präsentiert sich in völligem Einklang mit den Ergebnissen der Zusammensetzungen: Die Werte der Restkerne bewegen sich in sehr ähnlichen Bereichen wie in den vorangegangenen Zeitabschnitten (Abb. 172, 215) und sind teilweise sogar etwas höher als in den Phasen davor. Dennoch sprechen Mittelwerte zwischen 2.83 und 4.22 cm bei den Längen für einen recht hohen Verwertungsgrad der vorhandenen Stücke. Dies passt insgesamt auch zum hohen Anteil der modifizierten Stücke und deutet eine nicht sehr grosszügige Versorgung der Siedlungen mit Silizit an.

Präparationsgrundformen

Mit 63 Kernkantenabschlägen, 2 Kernkantenlamellen und 56 Kernkantenklingen sind die Präparationsgrundformen beim Lägernsilizit recht gut vertreten (Abb. 259). Gemessen an der Gesamtmenge aller Lägernsilizite dieses Zeitabschnitts, machen sie aber bloss einen Anteil von 2.6% aus. Das Formenspektrum der Stücke ist recht breit und rührt vom Umstand her, dass offenbar in den meisten Fällen nur so wenig wie irgend möglich präpariert wurde, um den Materialverlust bei den ohnehin schon nicht besonders grossen Knollen im Rahmen zu halten. Dieser Eindruck entstand auch schon bei der Auswertung der Präparationsgrundformen der vorangegangenen Zeitabschnitte. Auffallend gering ist in diesem Zeitfenster

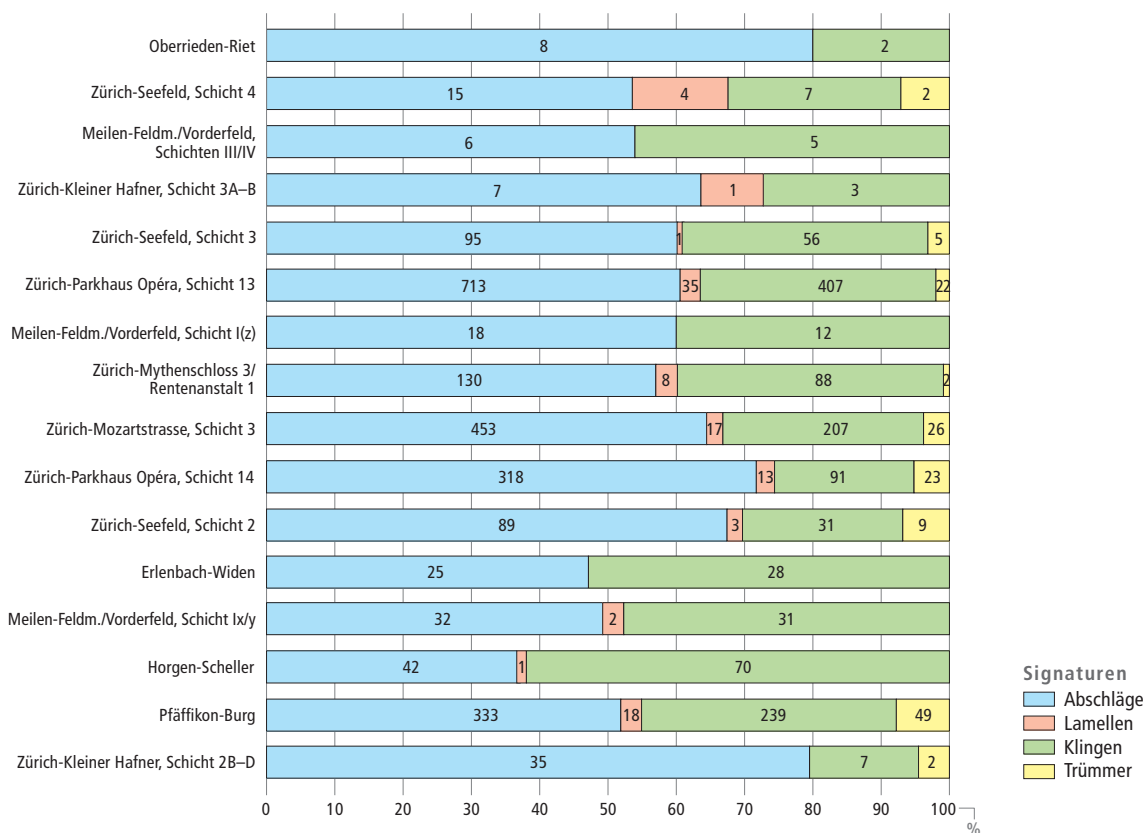


Abb. 264. 3400–2800 v.Chr. Anteile der Abschlüge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) an den Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Daten von Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

auch die Zahl der partiellen Kernscheiben ($n = 2$); sie illustriert das Bestreben der Steinbearbeiter, die Länge der Produktionskerne so gut wie möglich zu erhalten, um lange Grundformen erzeugen zu können.

4.1.2 Abschläge

Allgemeines

Im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. zeigt sich beim Lägernsilizit in den Grundformenspektren weiterhin eine klare Dominanz der Abschläge (Abb. 264). Im Vergleich zu den Perioden davor lassen sich allerdings tendenziell steigende Klingenteile fassen. Je nach Ensemble kommen auf eine Klinge 0.6–5 Abschläge. Besonders hohe Klingen- und entsprechend niedrige Abschlaganteile fassen wir ab dem 31. Jh. v.Chr., als die Anteile der Öltner Silizite wieder auf maximal 6% sanken. Ab der Wende zum 3. Jt. v.Chr. steigen die Abschlaganteile

wieder spürbar an. Wie in Kap. III.4.1.1 dargelegt, ist die Verarbeitung kleiner Rohknollen und damit auch die Herstellung von Abschlügen in den Feuchtbodensiedlungen zweifelsfrei belegt. Da die Zahl der Restkerne in Relation zur Gesamtmenge aller Silices gering ist (2.2%)⁸⁶², kann die Abschlagproduktion in den Siedlungen keine grosse Bedeutung gehabt haben.

Die oft kleinformatigen Abschläge sind häufig ungleichmässig geformt, und unregelmässige Kantenverläufe kommen zahlreich vor. Mit zunehmender Grundformgrösse machen die Kantenverläufe einen tendenziell gleichmässigeren Eindruck. Besonders grössere Abschläge sind wohl auch als Nebenprodukte der Klingenproduktion entstanden, was ihre etwas regelmässige Form erklären könnte.⁸⁶³ Einigermassen gleichmässige Abschläge waren bei der Werkzeugproduktion geschätzte Grundformen (z.B. für die Herstellung von Kratzern). Im Vergleich zum Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. sind die Abschläge gesamthaft etwas gleichmässiger gestaltet und von besserer Rohstoffqualität, was ein Hinweis auf eine sog. Off-site-Produktion sein könnte.

Oberr/ZH-SF 4/FM III/IV/ZH-KIHaf 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	21	1.6	5.4	3.16	3.20	1.13	0.569	-0.530	2.3/5.8
Gewicht (g)	21	0.5	20.9	6.50	3.30	6.23	1.163	0.168	1.9/11.6
ZH-Seefeld, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	57	1.5	7.9	3.62	3.30	1.34	0.779	0.897	2.8/4.5
Gewicht (g)	57	0.3	34.1	7.28	5.30	6.53	1.862	4.496	2.8/10.4
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld I(z)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	14	1.1	7.0	3.92	4.15	1.73	0.120	-0.133	2.7/5.2
Gewicht (g)	14	0.7	32.4	9.53	6.15	9.20	1.327	1.543	3.0/16.7
ZH-Mythenschl 3/Rentenanstalt 1	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	79	1.5	6.8	3.77	3.70	1.17	0.197	-0.501	3.0/4.8
Gewicht (g)	79	0.3	40.2	8.16	5.90	7.20	1.637	3.905	2.5/12.3
ZH-Mozartstrasse, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	301	1.1	6.3	3.09	3.00	1.10	0.449	-0.185	2.3/3.8
Gewicht (g)	301	0.1	43.5	6.22	4.80	6.10	2.253	7.730	1.8/8.5
ZH-Seefeld, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	54	1.4	5.5	3.15	3.05	0.97	0.419	-0.341	2.3/3.9
Gewicht (g)	54	0.7	21.8	6.24	4.75	5.30	1.496	1.923	2.4/8.5
Erlenbach-Widen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	23	2.4	6.9	4.40	4.50	1.04	0.151	0.349	3.5/5.2
Gewicht (g)	23	2.9	28.2	9.05	6.80	5.99	1.617	3.431	4.8/12.2
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Ix/y	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	21	2.1	8.6	3.76	3.40	1.65	1.654	2.676	2.7/4.7
Gewicht (g)	21	1.3	53.4	8.58	4.20	11.35	3.361	12.989	2.6/10.6
Horgen-Scheller	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	26	1.4	6.6	4.00	3.85	1.45	0.127	-1.111	2.9/5.6
Gewicht (g)	26	1.6	24.6	8.77	6.95	6.62	1.043	0.009	4.0/12.0
Pfäffikon-Burg	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	125	0.8	8.0	3.23	3.00	1.52	0.660	-0.050	1.9/4.2
Gewicht (g)	125	0.2	43.5	6.98	4.90	7.35	2.053	5.831	1.7/10.5
ZH-Kleiner Hafner, Schicht 2B–D	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	20	1.8	5.6	3.16	3.00	1.08	0.633	-0.326	2.2/4.0
Gewicht (g)	20	0.6	15.5	6.00	4.35	4.57	0.851	-0.474	2.3/9.3

Abb. 265. 3400–2800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschlüge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Die wenigen Abschlüge aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) wurden gemeinsam ausgewertet.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

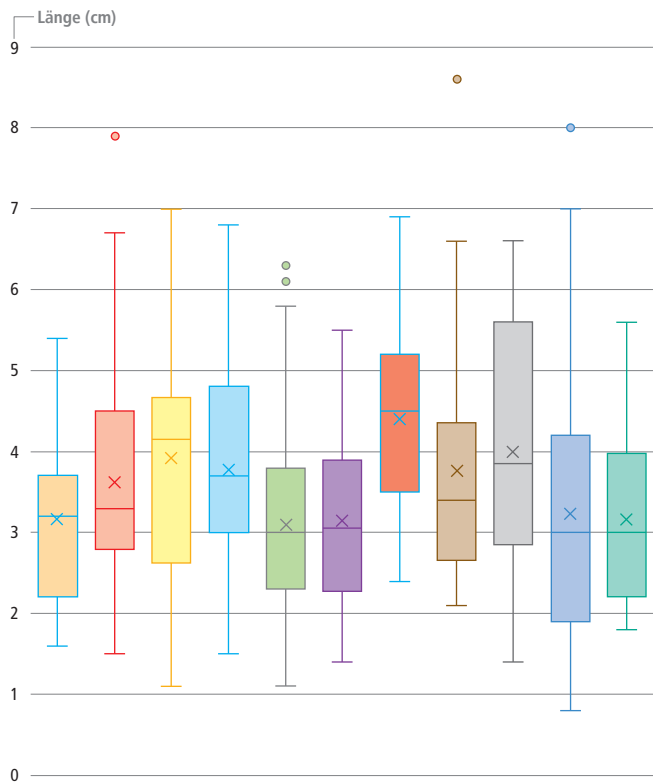
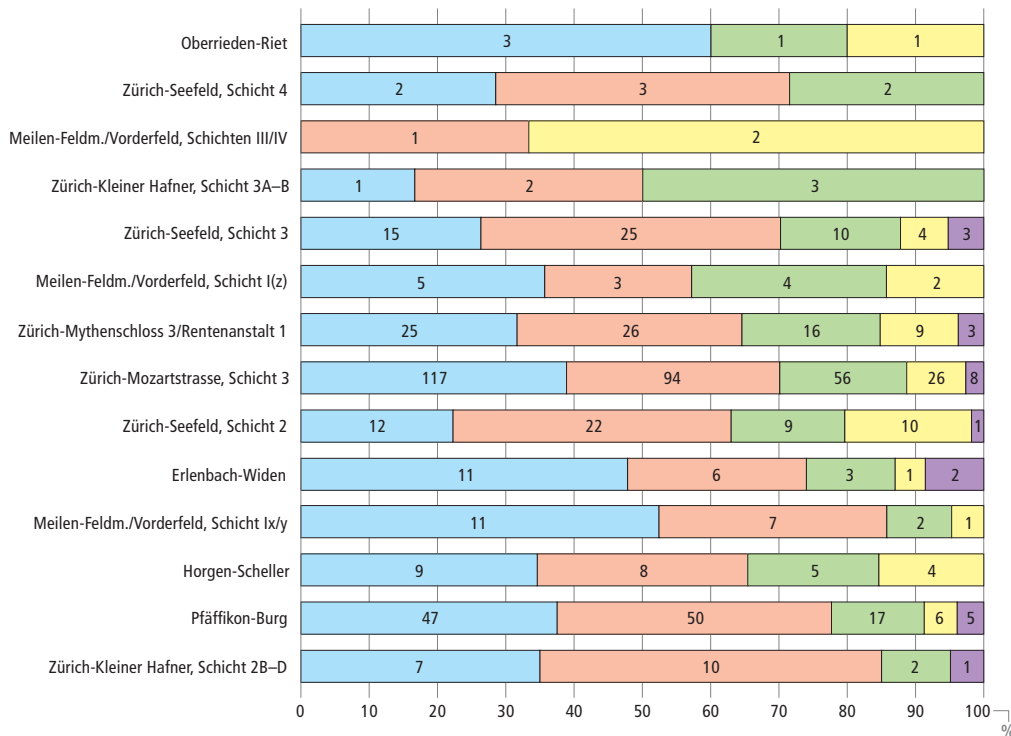


Abb. 266. 3400–2800 v.Chr. Visualisierung der Längenmasse aller vollständig erhaltenen Abschläge aus Lägermsilizit als Boxplots (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Chronologische Abfolge von links nach rechts. Die Darstellung zeigt, dass sich die Werte aller Siedlungen in einem ganz ähnlichen Bereich bewegen (Kreuze: Mittelwerte, innere Querlinien: Mediane, Punkte: Ausreisser). Die wenigen Abschläge aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (IV/III) und Zürich-Kleiner Hafner (3) wurden gemeinsam ausgewertet.

Signaturen

- Oberrieden-Riet; Zürich-Seefeld, Schicht 4; Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten III/IV; Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 3
- Zürich-Seefeld, Schicht 3
- Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht I(z)
- Zürich-Mythenschloss 3/Rentenanstalt 1
- Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3
- Zürich-Seefeld, Schicht 2
- Erlenbach-Widen
- Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht Ix/y
- Horgen-Scheller
- Pfäffikon-Burg
- Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 2B–D



Signaturen

- ohne Kortex
- bis 1/3 Kortex
- bis 2/3 Kortex
- mehr als 2/3, aber nicht vollständig kortexbedeckt
- vollständig kortexbedeckt

Abb. 267. 3400–2800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschläge aus Lägermsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Rund 42% aller Abschläge dieses Zeitabschnitts sind modifiziert.⁸⁶⁴ Dies entspricht einem für die Zeit der nordalpinen Seeufersiedlungen normalen Wert (Kap. III.2.1.2).

Rohstoffqualität

Während wir für den vorangegangenen Zeitschnitt beim Lagersilizit eine leichte Tendenz zu rissigerem und schlechterem Rohmaterial feststellen konnten, gibt es für den Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. keine Hinweise in diese Richtung. So sind etwa die wenigen Lagersilizite aus Oberrieden-Riet und aus dem Zürcher Seefeld (4/3) von durchwegs guter Qualität. Das spricht für eine sehr strikte Qualitätskontrolle. Eine strengere Rohstofftriage setzt allerdings voraus, dass im Bergwerksgebiet so viel Rohmaterial gefördert wird, dass man sich die Aussonderung qualitativ minderwertiger Rohstoffqualitäten wirtschaftlich «leisten» kann. In den Siedlungsinventaren können wir ab etwa 3150 v.Chr. eine massive Zunahme der Lagersilizite nachweisen. Die ab diesem Zeitpunkt verwendeten Silizitrohstoffe sind von durchwegs guter Qualität; kluffiges und schlecht verkieseltes Material ist nur noch ausnahmsweise anzutreffen. Es handelt sich dabei sogar um die durchschnitt-

lich beste Rohstoffqualität aus dem Lägernggebiet während der gesamten Besiedlungsdauer an den Ufern der Zürcher Seen (ca. 4300–2400 v.Chr.). Die durchwegs gute Rohstoffqualität einerseits und die massive Zunahme der Lagersilizite ab ca. 3150 v.Chr. andererseits deuten auf eine Intensivierung des Bergbaus oder auf die Erschliessung ertragreicherer neuer Abbaustellen im Lägernggebiet hin (Kap. III.6.3.2).

Metrik

Die Längen und Gewichte der Abschläge bewegen sich in einem ähnlichen Wertebereich wie im vorangegangenen Zeitabschnitt (3800–3400 v.Chr.), mit einer leichten Tendenz zu höheren Langenmassen (Abb. 265). Die Längen umfassen eine Datenspanne von 0.8–8.6 cm (davor: 1.1–7.7 cm; Abb. 219). Die Mittelwerte bewegen sich zwischen 3.1 und 4.4 cm (davor: 2.8–3.9 cm), wobei lediglich in Erlenbach-Widen ein Mittelwert von mehr als 4.0 cm erreicht wurde (Abb. 266). Bei den Medianen fassen wir eine Spanne von 3.0–4.5 cm (davor: 2.5–3.9 cm). Mit den leicht höheren Langenmassen setzt sich eine Tendenz fort, die wir bereits andeutungsweise in der vorangegangenen Periode beobachten konnten (Kap. III.3.1.2).

Abschläge aus Lagersilizit Art des Schlagflächenrests	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	10	32.3	27	35.5	6	42.9	27	31.0	139	40.3	26	42.6	8	33.3
facettiert	9	29.0	15	19.7	3	21.4	27	31.0	61	17.7	14	23.0	6	25.0
Kortex	4	12.9	14	18.4	1	7.1	9	10.3	61	17.7	6	9.8	1	4.2
Kluft	2	6.5	5	6.6	2	14.3	2	2.3	13	3.8	2	3.3	2	8.3
ventral ausgesplittert	2	6.5	3	3.9	1	7.1	0	0.0	15	4.3	0	0.0	1	4.2
durch Modifikation entfernt	4	12.9	12	15.8	1	7.1	22	25.3	56	16.2	13	21.3	6	25.0
Total	31	100.0	76	100.0	14	100.0	87	100.0	345	100.0	61	100.0	24	100.0

Form des Schlagflächenrests	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	3	9.7	21	27.6	4	28.6	10	11.5	78	22.6	9	14.8	6	25.0
linear oder punktförmig	3	9.7	8	10.5	2	14.3	6	6.9	43	12.5	6	9.8	1	4.2
unregelmässig	13	41.9	18	23.7	5	35.7	21	24.1	99	28.7	24	39.3	5	20.8
übrige Formen	6	19.4	14	18.4	1	7.1	27	31.0	53	15.4	9	14.8	5	20.8
ventral ausgesplittert	2	6.5	3	3.9	1	7.1	0	0.0	15	4.3	0	0.0	1	4.2
durch Modifikation entfernt	4	12.9	12	15.8	1	7.1	23	26.4	57	16.5	13	21.3	6	25.0
Total	31	100.0	76	100.0	14	100.0	87	100.0	345	100.0	61	100.0	24	100.0

Dorsale Reduktion	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	15	48.4	34	44.7	8	57.1	49	56.3	138	40.0	25	41.0	12	50.0
dorsale Reduktion vorhanden	12	38.7	30	39.5	5	35.7	15	17.2	150	43.5	23	37.7	6	25.0
durch Modifikation entfernt	4	12.9	12	15.8	1	7.1	23	26.4	57	16.5	13	21.3	6	25.0
Total	31	100.0	76	100.0	14	100.0	87	100.0	345	100.0	61	100.0	24	100.0

Abschläge aus Lagersilizit Querschnittform	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	4	19.0	8	14.0	3	21.4	10	12.7	55	18.3	12	22.2	4	17.4
trapezoid	4	19.0	10	17.5	4	28.6	7	8.9	69	22.9	16	29.6	11	47.8
polyedrisch	8	38.1	32	56.1	6	42.9	32	40.5	126	41.9	15	27.8	4	17.4
D-förmig	0	0.0	3	5.3	0	0.0	3	3.8	20	6.6	3	5.6	2	8.7
nicht beurteilbar	5	23.8	4	7.0	1	7.1	27	34.2	31	10.3	8	14.8	2	8.7
Total	21	100.0	57	100.0	14	100.0	79	100.0	301	100.0	54	100.0	23	100.0

Die Abschlaggewichte liegen bei 0.1–53.4 g. Die Mittelwerte bewegen sich zwischen 6.0 und 9.5 g, die Mediane zwischen 3.3 und 7.0 g; beide sind den Werten der vorherigen Periode (Mittelwerte 5.9–12.0 g, Mediane 3.2–10.1 g) sehr ähnlich.

Die ähnlichen Wertebereiche lassen sich einerseits auf die durchschnittliche Knollengrösse im Lagerstättengebiet, andererseits auf die ungefähr gleichbleibende Verarbeitungsmethode zurückführen.

Kortex

Die Rindenbedeckung der Abschläge aus Lägernsilizit im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. (Abb. 267) lässt sich im Grossen und Ganzen gut mit der vorangegangenen Periode (3800–3400 v.Chr.; Abb. 220) vergleichen. Die Anteile der kortexfreien Stücke bewegen sich von 0–60.0% (davor: 0–44.4%), wobei nur in drei von elf Inventaren Anteile von mehr als 38.1% erreicht werden. Die allgemein recht hohen Rindenanteile lassen sich u.a. auf die geringe Grösse der verarbeiteten Knollen zurückführen.

Ausgestaltung des Proximalteils

Wie in der vorangegangenen Periode sind auch im Zeitraum zwischen 3400 und 2800 v.Chr. die glatten Ausprägungen die häufigste Art der Schlagflächenreste. (Abb. 268). Wir fassen hier Anteile von 18.5–42.9% (davor: 8.7–42.9%; Abb. 221), wobei anzumerken ist, dass die unterschiedlichen Anteile der modifizierten Proximalteile die statistischen Werte stark beeinflussen. In den meisten Inventaren sind die facettierten Schlagflächenreste mit 14.3–31.0% (davor: 4.5–29.4%) etwas weniger häufig. Kortex und Klüfte kommen in den einzelnen Inventaren unterschiedlich häufig vor, was wir auch bei den Schlagflächen der vorangegangenen Periode beobachten konnten. Den individuellen Schwankungen ist nicht viel Gewicht beizumessen, weil die verglichenen Ensembles von ganz unterschiedlichem Umfang sind.

Bei den Formen der Schlagflächenreste (Abb. 268) sind meistens die unregelmässigen am häufigsten (13.3–42.9%). In einzelnen Ensembles sind hingegen die ovalen/spitzovalen und die übrigen Formen relativ häufig oder sogar dominant. Das breite Spektrum der Schlagflächenrestformen deutet an, dass bei den Abschlägen oft nicht viel Aufwand zur Präparation der Schlagflächen betrieben wurde. Allerdings gilt hier die Faustre-

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
5	18.5	9	30.0	49	26.8	5	23.8
5	18.5	8	26.7	55	30.1	3	14.3
2	7.4	1	3.3	31	16.9	5	23.8
1	3.7	2	6.7	12	6.6	3	14.3
0	0.0	3	10.0	0	0.0	0	0.0
14	51.9	7	23.3	36	19.7	5	23.8
27	100.0	30	100.0	183	100.0	21	100.0

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
6	22.2	4	13.3	26	14.2	4	19.0
1	3.7	2	6.7	17	9.3	0	0.0
5	18.5	4	13.3	61	33.3	9	42.9
1	3.7	10	33.3	42	23.0	2	9.5
0	0.0	3	10.0	1	0.5	0	0.0
14	51.9	7	23.3	36	19.7	6	28.6
27	100.0	30	100.0	183	100.0	21	100.0

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
8	29.6	19	63.3	125	68.3	11	52.4
5	18.5	4	13.3	22	12.0	4	19.0
14	51.9	7	23.3	36	19.7	6	28.6
27	100.0	30	100.0	183	100.0	21	100.0

Abb. 268. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer» wurden in dieser Statistik nicht berücksichtigt. Die wenigen Abschläge aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
2	9.5	2	7.7	6	4.8	1	5.0
4	19.0	12	46.2	17	13.6	5	25.0
7	33.3	7	26.9	62	49.6	6	30.0
0	0.0	3	11.5	3	2.4	2	10.0
8	38.1	2	7.7	37	29.6	6	30.0
21	100.0	26	100.0	125	100.0	20	100.0

Abb. 269. 3400–2800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Abschläge aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Abschläge aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	9	42.9	26	45.6	7	50.0	34	43.0	120	39.9	24	44.4	8	34.8
gleichgerichtet und quer	3	14.3	12	21.1	2	14.3	4	5.1	67	22.3	11	20.4	6	26.1
quer einseitig	1	4.8	2	3.5	2	14.3	3	3.8	14	4.7	1	1.9	1	4.3
quer zweiseitig	0	0.0	1	1.8	0	0.0	1	1.3	3	1.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9	3.0	1	1.9	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	2.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	5	23.8	3	5.3	1	7.1	3	3.8	12	4.0	0	0.0	1	4.3
bipolar und quer	0	0.0	2	3.5	1	7.1	3	3.8	10	3.3	2	3.7	3	13.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	1.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	1	1.8	0	0.0	2	2.5	5	1.7	2	3.7	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	3	5.3	0	0.0	3	3.8	20	6.6	5	9.3	2	8.7
keine Aussage möglich	3	14.3	7	12.3	1	7.1	26	32.9	32	10.6	8	14.8	2	8.7
Total	21	100.0	57	100.0	14	100.0	79	100.0	301	100.0	54	100.0	23	100.0

Abschläge aus Lägernsilizit Distalende	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	12	46.2	40	54.1	8	47.1	39	39.0	194	51.3	31	42.5	6	27.3
gerade endend (step termination)	0	0.0	2	2.7	1	5.9	0	0.0	3	0.8	4	5.5	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	0	0.0	6	8.1	1	5.9	16	16.0	50	13.2	8	11.0	2	9.1
Kernfuss (plunging)	1	3.8	0	0.0	0	0.0	7	7.0	34	9.0	1	1.4	1	4.5
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	6	23.1	7	9.5	2	11.8	4	4.0	27	7.1	4	5.5	1	4.5
durch Modifikation entfernt	7	26.9	19	25.7	5	29.4	34	34.0	70	18.5	25	34.2	12	54.5
Total	26	100.0	74	100.0	17	100.0	100	100.0	378	100.0	73	100.0	22	100.0

gel, dass grössere und gleichmässige Abschläge tendenziell sorgfältiger präpariert sind als kleinere.

Bei der dorsalen Reduktion lässt sich feststellen, dass die Proximalteile von Abschlägen in den meisten Inventaren kaum reduziert wurden (29.6–68.3%; Abb. 268). Auch hier ist einschränkend zu bemerken, dass grössere und gleichmässige Abschläge eher eine dorsale Reduktion erfahren haben.

In der Gesamtheit können wir in diesem Zeitabschnitt bei den Proximalenden der Abschläge das gleiche Herstellungsmuster beobachten wie davor (Abb. 221): eine eher zurückhaltende Präparation der Kerne (Schlagflächen und Abbauzonen). Dies ist ein klarer Hinweis auf eine langfristige Weitergabe von Handwerkstraditionen, die insbesondere darin zum Ausdruck kommt, dass die Zerlegungskonzepte offenbar sehr stark an die Morphologie und die Eigenschaften der zu verarbeiteten Rohstoffe angepasst waren (Kap. III.6.5.4).

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Auch bei der Querschnittform der Abschläge aus Lägernsilizit bilden die Merkmalsstatistiken ganz ähnliche Verhältnisse ab, wie wir sie von den Abschlägen des Zeitraums von 3800–3400 v.Chr. kennen. In den grösseren Inventaren herrschen polyedrische Querschnitte vor (Abb. 269). In den kleineren Inventaren sind zuweilen trapezoide Querschnitte dominant, während trianguläre eher in der Unterzahl sind. Die Ähnlichkeit mit dem Bild der Periode davor (Abb. 222) ist als Indiz für eine gewisse handwerkliche Kontinuität zu werten.

Auch die Statistik des Verlaufs der dorsalen Negative zeichnet ein bereits bekanntes Bild: Wie in der Periode davor (Abb. 223) herrschen auch hier die gleichgerichteten Negative mit Anteilen von 28.6–50.0% klar vor (Abb. 270). Im Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. betrug ihr Anteil 26.3–50.0%.

Somit sind sich die Wertebereiche sehr ähnlich. Gelegentlich sind auch bipolare und quer verlaufende Negative nachweisbar. Dies zeigt, dass man bei der Zerlegung der Knollen im Allgemeinen darauf bedacht war, die Hauptzerlegungsrichtungen beizubehalten, damit längliche und möglichst regelmässige Grundformen produziert werden konnten.

Distalenden

Bei den Distalenden der Abschläge aus Lägernsilizit (Abb. 271) herrschen in allen Inventaren die spitz zulaufenden vor (16.0–55.6%). In der vorherigen Periode waren es 19.0–43.5% (Abb. 224). Die stark schwankenden Werte hängen unmittelbar vom Anteil der modifizierten Distalenden in den einzelnen Inventaren ab.

An den beurteilbaren Distalenden nehmen Schlagunfälle wie Angelbrüche, abgetrennte Kernfüsse und Finials nunmehr Anteile von 17.6–36.8% ein. Im vorangegangenen Zeitabschnitt (Abb. 224) waren es 14.3–32.0% – also durchaus vergleichbare Werte.

4.1.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Aus dem Zeitabschnitt zwischen 3400 und 2800 v.Chr. liegt die mit Abstand grösste Zahl an Lägernsilizitklingen vor. Dies geht einerseits darauf zurück, dass aus dieser Periode auch die grösste Zahl an stratifizierten Silexkomplexen des «Zürcher Seeuferneolithikums» vorliegt. Andererseits erlebte die lokale Klingenproduktion in dieser Phase eine eigentliche Blüte. Zieht man die Klingen aus Zürich-Parkhaus Opéra in die Be-

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
6	28.6	11	42.3	50	40.0	7	35.0
5	23.8	4	15.4	16	12.8	1	5.0
0	0.0	0	0.0	2	1.6	1	5.0
0	0.0	0	0.0	2	1.6	0	0.0
0	0.0	1	3.8	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0
1	4.8	1	3.8	9	7.2	0	0.0
2	9.5	3	11.5	5	4.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	2	1.6	0	0.0
0	0.0	0	0.0	1	0.8	4	20.0
0	0.0	3	11.5	5	4.0	2	10.0
7	33.3	3	11.5	32	25.6	5	25.0
21	100.0	26	100.0	125	100.0	20	100.0

Abb. 270. 3400–2800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlägen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%
4	16.0	14	48.3	77	33.9	15	55.6
0	0.0	0	0.0	12	5.3	0	0.0
2	8.0	4	13.8	43	18.9	3	11.1
0	0.0	1	3.4	21	9.3	0	0.0
3	12.0	1	3.4	20	8.8	3	11.1
16	64.0	9	31.0	54	23.8	6	22.2
25	100.0	29	100.0	227	100.0	27	100.0

Abb. 271. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlägen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

trachtungen mit ein, so liegen derzeit insgesamt 1284 stratifizierte Klingen vor. Dies entspricht einem Anteil von 27.5% aller Silices dieses Zeithorizonts. Die Lamellen sind im Vergleich dazu mit 103 Stück eher selten (2.2%).

Wie erwähnt, dauert zu Beginn dieses Zeitabschnitts der massive Import hochwertiger Klingen aus dem Grossraum Olten an. Zur gleichen Zeit werden auch weiterhin qualitativ hochwertige Klingen aus Lägernsilizit produziert, jedoch in deutlich geringerem Umfang als in manchen Zeitabschnitten davor. Erst um 3150 v.Chr. nimmt der Import von Oltner Silizit in die Zürcher Feuchtbodensiedlungen deutlich ab. Gleichzeitig steigen die Anteile der Lägernsilizitklingen in den Grundformenspektren wieder spürbar an. Dies nährt die Vermutung, dass ab etwa 3200 v.Chr. der Bergbau im Lägergebiet intensiviert wurde. Ob die Produktionssteigerung bzw. die Erschliessung neuer und besserer Abbaustellen gesellschaftlich (z.B. als Folge eines starken Bevölkerungswachstums oder aus politischen Motiven heraus) oder ökonomisch motiviert war, lässt sich vorderhand nicht entscheiden. Tatsache ist, dass die regionale Produktion von Klingen in jener Zeit ein handwerkliches Niveau erreichte, das während der gesamten Dauer der Seeuferbesiedlung davor und danach unerreicht blieb. In dieser Blütezeit der Klingenproduktion wurden Produktqualitäten erreicht, die denjenigen aus dem Grossraum Olten in nichts nachstanden, und dies, obschon der Lägernsilizit zuweilen wesentlich mehr natürliche Fehlstellen aufweist und teilweise auch ungleichmässiger verkieselt ist. Die damaligen Handwerker verfügten über grosses Know-how und verstanden es offenbar, absolut hochwertige Produkte herzustellen.

Aus Schicht 3 von Zürich-Seefeld liegt ein ganz seltener Beleg aufeinanderpassender Klingen vor⁸⁶⁵: Hier konnten zwei rund 5 m voneinander entfernt gefundene, recht unregelmässige Klingen aufeinandergepasst werden (Abb. 272). Andere Zusammenpassungen fanden sich bisher keine, sodass es unwahrscheinlich



Abb. 272. 3400–2800 v.Chr. Zürich-Seefeld (3). Zwei unretuschierte, aufeinanderpassende Lägernsilizitklingen einzeln (1–2) und aufeinandergepasst von vorne (3) und hinten (4). FO 1986.012.4548.2, FO 1986.012.4203.3.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

ist, dass diese beiden Stücke aus einer lokalen Produktion stammen. Wesentlich wahrscheinlicher ist es, dass die beiden Klingen als Halbfabrikate in derselben Charge nach Zürich gelangten.

Die Klingen dieses Zeitabschnitts sind tendenziell gerader in der Profilsicht und gleichmässiger in der Dicke, und auch der durchschnittliche Parallelitätsgrad von Dorsalgraten und Seitenkanten ist wesentlich höher als in der Zeit von 3800–3400 v.Chr. Die horgenzeitlichen Klingen sind also insgesamt gleichförmiger und normierter als diejenigen in den Jahrhunderten zuvor.

Mit einer durchschnittliche Modifikationsrate von 77.7% (n = 801)⁸⁶⁶ ist der Nutzungsgrad der Lägernsilizitklingen bemerkenswert hoch, schwankt allerdings beträchtlich zwischen den einzelnen Inventaren (50.0–100.0%, mit deutlichem Schwerpunkt um 80%). Damit liegt die Modifikationsrate sogar noch eine Spur höher als in den vorangegangenen Jahrhunderten. Derart hohe Werte belegen eine intensive Nutzung der Lägernsilizitklingen und beweisen, dass die Klinge die beliebteste Grundform jener Zeit war.

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität der Lägernsilizitklingen lässt sich als durchwegs gut bezeichnen. Klingen aus schlecht verkieselten Rohstoffen sind extrem selten, wenn nicht inexistent. Das unterscheidet die Klingen zwischen 3400 und 2800 v.Chr. von jenen

der vorangegangenen Jahrhunderte, unter denen auch aus nicht einwandfreien Silizitqualitäten gefertigte Stücke beobachtet wurden. Dies spricht für eine konsequente Qualitätskontrolle im Bergwerk und eine sehr konsequente Rohstoffauslese in den verarbeitenden Ateliers. Letztlich spiegelt es auch das hohe Qualitätsbewusstsein der damaligen Klingensproduzenten wider.

Metrik

Bei den Klingenmassen (Abb. 273) sind geringfügig höhere Werte feststellbar als in den vorangegangenen Jahrhunderten. Die Spanne der Messwerte liegt bei 2.2–11.3 cm (davor 2.3–9.9 cm), wobei die Mittelwerte (ca. 5.2–6.9 cm; davor 4.1–6.1 cm) und Mediane (4.1–6.8 cm; davor 3.8–5.6 cm) gut mit den vorherigen (Abb. 225) vergleichbar sind. Insgesamt sind die horgenzeitlichen Klingen tendenziell länger. Diese Tendenz korrespondiert mit dem generellen Eindruck, dass in der Horgen-Periode neue Aufschlüsse mit etwas grösseren Rohknollen bewirtschaftet wurden. Im Allgemeinen bewegen sich die Inventare des Zeitabschnitts zwischen 3400 und 2800 v.Chr. dennoch in einem recht ähnlichen Wertebereich (Abb. 274) wie diejenigen der Jahrhunderte davor. Vermutlich liegt der Grund darin, dass die maximale Grösse der Lägernsilizitknollen an den Aufschlüssen beschränkt ist (Abb. 62) und dass gut verkieselte, grossformatige Knollen ohne tektonische Risse eher

Oberr/ZH-SF 4/FM III/IV/ZH-KIHaf 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	9	2.8	9.6	5.22	4.10	2.32	1.017	-0.200	3.7/7.8
Gewicht (g)	9	1.3	38.5	10.60	4.40	11.92	1.862	3.757	3.4/16.6
ZH-Seefeld, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	28	3.5	9.6	5.39	5.25	1.45	1.178	1.704	4.4/6.2
Gewicht (g)	28	2.0	18.0	7.68	6.65	4.44	0.763	-0.274	4.3/11.0
ZH-Mythenschl 3/Rentenanstalt 1	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	53	2.2	9.4	5.67	5.30	1.30	0.691	1.536	4.8/6.3
Gewicht (g)	53	1.5	23.0	9.95	8.70	5.36	0.859	0.133	6.4/12.9
ZH-Mozartstrasse, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	117	2.5	10.1	5.39	5.40	1.45	0.414	0.585	4.4/6.3
Gewicht (g)	117	1.3	28.1	8.93	8.30	5.24	1.145	1.775	5.4/11.4
ZH-Seefeld, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	10	4.1	8.0	5.27	5.05	1.23	1.315	1.489	4.3/6.2
Gewicht (g)	10	3.4	28.7	8.79	6.35	7.69	2.288	5.685	3.7/8.9
Erlenbach-Widen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	22	4.7	9.8	6.87	6.75	1.17	0.416	0.723	6.1/7.6
Gewicht (g)	22	5.1	29.9	14.84	14.35	6.89	0.600	-0.595	9.5/19.6
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Ix/y	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	16	2.5	8.9	5.64	5.40	1.70	0.080	-0.434	4.0/7.1
Gewicht (g)	16	1.0	18.9	9.22	8.75	5.37	0.405	-0.661	5.4/13.5
Horgen-Scheller	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	38	1.8	8.8	5.85	6.00	1.48	-0.221	0.407	4.6/6.5
Gewicht (g)	38	1.8	33.8	11.78	11.35	7.31	0.894	0.957	5.3/16.8
Pfäffikon-Burg	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	132	2.2	11.3	6.45	6.50	1.57	0.038	0.117	5.2/7.6
Gewicht (g)	132	2.0	31.7	12.79	12.20	5.92	0.759	0.753	8.8/16.2

Abb. 273. 3400–2800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

selten sind. Einzig der Komplex aus Erlenbach-Widen fällt statistisch etwas aus dem Rahmen. In Anbetracht der geringen Stichprobengrösse sollten die dortigen Messwerte allerdings vorsichtig interpretiert werden.

Kortex

Die Analyse der Rindenanteile an den Lägernsilizitklingen (Abb. 275) zeigt ebenfalls ein von den vorangegangenen Jahrhunderten her vertrautes Bild. So sind in diesem Zeitabschnitt

28.9–56.1% aller Klingen kortexfrei (3800–3400 v.Chr.: 26.3–70.6%; Abb. 226). Auch Stücke mit einem Rindenanteil von bis zu einem Drittel der Dorsalseite sind in allen Inventaren auffallend häufig. Im Unterschied etwa zu den Abschlagen lässt dies – wie schon in den vorangegangenen Zeitabschnitten – eine deutliche Tendenz zu Stücken mit geringerem Kortexanteil erkennen.

Einige Klingen mit im Querschnitt stumpfwinklig oder annähernd rechtwinklig zur Ventralseite stehenden lateralen Rindenstreifen (z.B. Kat. 214, 253) liefern Hinweise auf die Vorgehensweise bei der Zerlegung der Rohknollen. Solche Merk-

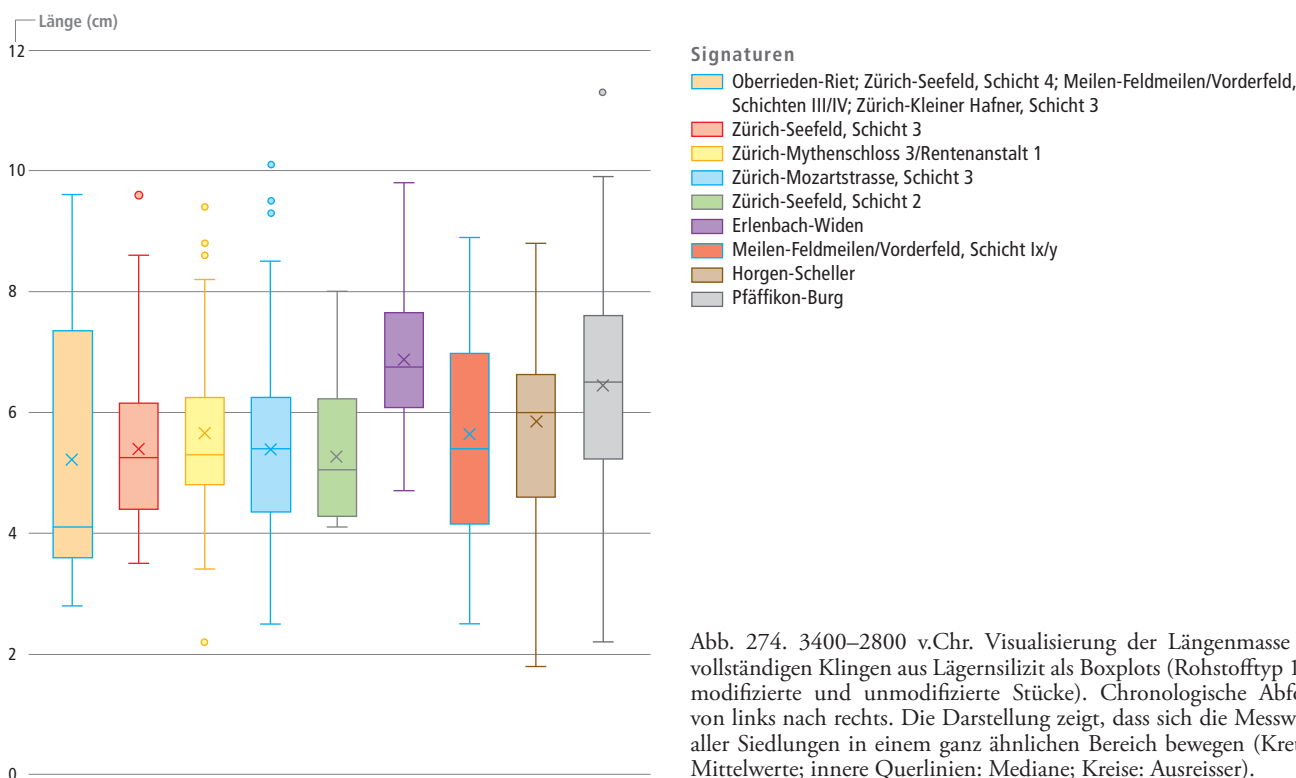


Abb. 274. 3400–2800 v.Chr. Visualisierung der Längenmasse der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit als Boxplots (Rohstofftyp 146; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Chronologische Abfolge von links nach rechts. Die Darstellung zeigt, dass sich die Messwerte aller Siedlungen in einem ganz ähnlichen Bereich bewegen (Kreuze: Mittelwerte; innere Querlinien: Mediane; Kreise: Ausreisser).

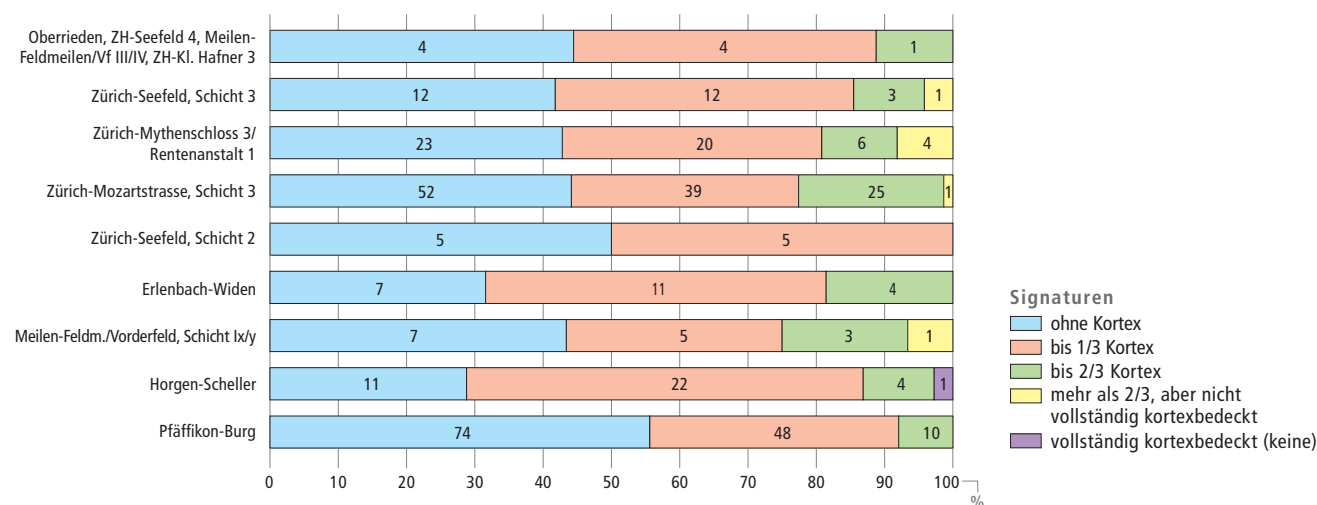


Abb. 275. 3400–2800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

malsbilder können eigentlich nur beim Abbau von der einen zur gegenüberliegenden Knollenseite entstehen (Kap. III.6.5.3; Abb. 359–360). Würde man die Klingen von prismatischen Kernen abbauen, entstünden zwischen der Ventral- und der Dorsalseite ausschliesslich spitze Winkel. Ein weiterer Hinweis auf dieses Zerlegungsverfahren sind die sehr dekorativen konzentrischen Farbverläufe mancher Klingen (z.B. Kat. 211, 214, 221, 602), die für einen Abbau mitten durch das Knollenzentrum sprechen.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Ausgestaltung des Proximalteils präsentieren sich die Statistiken in bereits bekannter Form. Auch im Zeitraum von 3400–2800 v.Chr. dominieren in allen Inventaren die glatten und die facettierten Schlagflächenreste (Abb. 276) mit Anteilen von 18.5–50.0% bzw. 19.2–41.9%. Im Vergleich zu den Inventaren der vorangegangenen Periode (Abb. 227) zeigt sich lediglich eine kleine Differenz bei den kortexbedeckten Schlagflächenresten; diese sind jetzt mit Werten bis 6.7% wesentlich seltener als noch zuvor (12.0–15.4%). Auffallend sind die gleichbleibend hohen Werte der modifizierten Proximalenden (14.0–39.8%; davor 7.7–33.8%): Sie entstanden, als man die Klingen für das Einpassen in hölzerne Schäftungen zurichtete und die Proximalenden ausdünnte oder ganz entfernte. Solche Klingen mit (ventraler) Schäftungsretusche – Christoph Ritzmann⁸⁶⁷ nannte sie «Horgener» Klingen – sind im Zeitraum zwischen 3400–2800 v.Chr. sehr verbreitet, kommen aber auch in älteren und jüngeren Feuchtbodenkomplexen vor, weswegen es sich hierbei nicht um ein zeittypisches Phänomen handelt. Auffallend häufig lässt sich in diesem Zeitabschnitt ein Merk-

mal beobachten, das uns einen Hinweis auf die angewandte Zerlegungstechnik liefert: Etliche Klingen weisen leicht muldenförmige Schlagflächenreste auf (Abb. 361).⁸⁶⁸ Solche konkaven Schlagflächenrestformen sind extrem ungünstig für die Kraftübertragung mittels Klopsteinen und Geweihhämmern, weil diese Schlagwerkzeuge relativ breite Kontaktflächen haben. Konkave Schlagflächen sind ideal für eine sehr punktgenaue Energieübertragung durch ein Gerät mit kleiner Kontaktfläche (Punch, Druckspitze), weil die kleine Mulde ein seitliches Verrutschen des Schlag- oder Druckinstruments verhindert und so eine möglichst verlustlose Energieübertragung auf den Nukleus ermöglicht. Es liegt daher auf der Hand, dass die deutliche Häufung dieses Merkmals in der Horgener Periode eine gezielte handwerkliche Präparationsmassnahme ist, die eine präzisere Energieübertragung ermöglichen sollte. Da an den meisten Klingen Merkmale beobachtet werden können, die eher auf eine Energieübertragung durch Schlag als durch Druck hinweisen⁸⁶⁹, ist nach dem Ausschlussverfahren für diesen Zeitabschnitt deshalb favorisiert die Punchtechnik anzunehmen. Wie die statistische Auswertung von 403 Messungen an Klingen aus Lägernsilizit ergeben hat, liegt die mittlere Schlagflächenresttiefe bei 0.38 cm (Median 0.40 cm) bei einer Standardabweichung von 0.16 cm (Abb. 277). Der Punch (franz. chasse-lame) muss demzufolge relativ kantennah platziert worden sein, was nicht zu dicke und auch nicht zu dünne Produkte ergab, die sich gut schäften liessen.

Bei den Schlagflächenrestformen ist in der Merkmalsstatistik (Abb. 276) eine kleine Veränderung erkennbar: So sind im Zeitfenster zwischen 3400 und 2800 v.Chr. die ovalen und spitzovalen Schlagflächenreste in fast allen Inventaren deutlich stärker vertreten (16.4–40.0%) als noch in der Periode davor (Abb. 227; 12.0–15.4%). Damals dominierten die unregel-

Klingen aus Lägernsilizit Art des Schlagflächenrests	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	5	50.0	16	37.2	23	33.3	65	44.5	3	20.0	5	18.5	10	40.0	15	31.3	40	23.4
facettiert	2	20.0	18	41.9	28	40.6	28	19.2	5	33.3	9	33.3	6	24.0	20	41.7	55	32.2
Kortex	0	0.0	2	4.7	4	5.8	9	6.2	1	6.7	1	3.7	0	0.0	2	4.2	6	3.5
Kluft	1	10.0	0	0.0	1	1.4	4	2.7	2	13.3	2	7.4	1	4.0	0	0.0	2	1.2
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	2.3	0	0.0	2	1.4	0	0.0	0	0.0	1	4.0	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	2	20.0	6	14.0	13	18.8	38	26.0	4	26.7	10	37.0	7	28.0	11	22.9	68	39.8
Total	10	100.0	43	100.0	69	100.0	146	100.0	15	100.0	27	100.0	25	100.0	48	100.0	171	100.0

Form des Schlagflächenrests	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	4	40.0	14	32.6	15	21.7	47	32.2	4	26.7	6	22.2	6	24.0	11	22.9	28	16.4
linear oder punktförmig	0	0.0	1	2.3	3	4.3	14	9.6	1	6.7	1	3.7	0	0.0	0	0.0	4	2.3
unregelmässig	3	30.0	10	23.3	20	29.0	19	13.0	5	33.3	5	18.5	6	24.0	11	22.9	30	17.5
übrige Formen	1	10.0	11	25.6	18	26.1	26	17.8	1	6.7	5	18.5	4	16.0	15	31.3	41	24.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	2.3	0	0.0	2	1.4	0	0.0	0	0.0	2	8.0	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	2	20.0	6	14.0	13	18.8	38	26.0	4	26.7	10	37.0	7	28.0	11	22.9	68	39.8
Total	10	100.0	43	100.0	69	100.0	146	100.0	15	100.0	27	100.0	25	100.0	48	100.0	171	100.0

Dorsale Reduktion	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V lx/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	3	30.0	14	32.6	36	52.2	29	19.9	6	40.0	10	37.0	9	36.0	22	45.8	77	45.0
dorsale Reduktion vorhanden	4	40.0	23	53.5	20	29.0	80	54.8	5	33.3	7	25.9	9	36.0	17	35.4	27	15.8
durch Modifikation entfernt	3	30.0	6	14.0	13	18.8	37	25.3	4	26.7	10	37.0	7	28.0	9	18.8	67	39.2
Total	10	100.0	43	100.0	69	100.0	146	100.0	15	100.0	27	100.0	25	100.0	48	100.0	171	100.0

Abb. 276. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

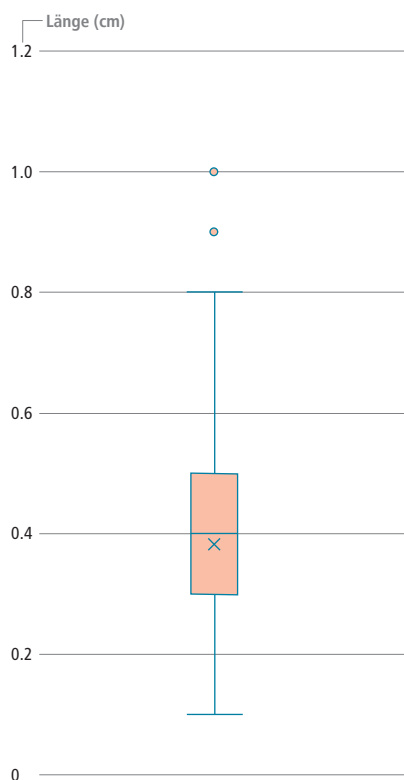


Abb. 277. 3400–2800 v.Chr. Visualisierung der Schlagflächenresttiefe aller vollständigen Proximalenden von Lägernsilizitklingen (n = 403; Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»; Kreise: Ausreisser) als Boxplot.

mässigen Schlagflächenreste noch deutlich (28.0–30.8%). Sie sind zwar auch zwischen 3400 und 2800 v.Chr. noch in hohen Anteilen (13.0–30.0%) vertreten, aber nicht mehr durchwegs so dominant wie zuvor. Der deutliche Anstieg der ovalen/spitz-ovalen Schlagflächenrestformen lässt sich auf ein etwas höheres handwerkliches Know-how zurückführen; offenbar präparierten die Klingenschnitzenden dieser Periode die Schlagflächen konsequenter und erreichten dadurch eine markante Qualitätssteigerung in der Klingenschnitzmorphologie.

Kein klares Bild zeichnet die Auswertung der dorsalen Reduktion (Abb. 276). Je nach Inventar dominieren teils die nicht reduzierten, teils die reduzierten Schlagflächenreste. Ein analoges Muster konnten wir schon bei den Schlagflächenresten der vorangegangenen Periode beobachten (Abb. 227).

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den Lägernsilizitklingen des Zeitraums 3400–2800 v.Chr. sind in allen Inventaren trapezoide Querschnitte am häufigsten vertreten (Abb. 278; 31.6–72.7%). Dies unterscheidet die Klingen recht gut von den Abschlügen, bei denen polyedrische Querschnitte vorherrschen (Abb. 269; 17.4–56.1%). Die Dominanz der trapezoiden Klingenquerschnitte liess sich teilweise schon an den Klingen der vorangegangenen Periode beobachten (Abb. 228; 15.7–43.8%). Also lässt sich auch hier eine gewisse Kontinuität feststellen. Die auffallende Häufung der trapezoiden Querschnitte bei den Klingen lässt sich dadurch erklären, dass Klingen mit trapezförmigem Querschnitt in der Regel dünner und breiter sind und sich somit leichter in Schäftungen einpassen lassen. Ihre Herstellung ist allerdings anspruchsvoller als die Produktion von Klingen mit triangulärem Querschnitt, weil das Risiko, dass die Klingensenden beim Bruch nicht spitz auslaufen, sondern im Kernfussbereich stecken bleiben, erhöht ist.

Auch beim Verlauf der dorsalen Negative (Abb. 279) ist ein bemerkenswert einheitliches Muster erkennbar. Die Klingen aus Lägernsilizit zeigen eine sehr starke Tendenz zu (mit der Schlagrichtung) gleichgerichteten Negativbahnen (56.6–88.9%). Im Zeitabschnitt davor wiesen 49.0–89.5% der Klingen gleichgerichtete Negativbahnen auf der Dorsalseite auf. Bipolare Negative sind gelegentlich vertreten (4.5–14.3%), aber im Ganzen recht selten. Auch dies entspricht recht gut den Werten aus dem vorangegangenen Zeitabschnitt (Abb. 229; 5.3–12.5%). Die starke Dominanz der gleichgerichteten Negative ist für eine neolithische Klingenschnitzproduktion nicht weiter erstaunlich, arbeitet der Klingenschnitzende doch meistens von einer einzigen Schlagfläche aus, um möglichst gleichmässige Produkte herstellen zu können. Das führt zwangsläufig zu einer Dominanz der gleichgerichteten Negative.

Distalenden

Die Auswertung der Distalenden an den Klingen aus Lägernsilizit der Periode 3400–2800 v.Chr. wird durch den Umstand erschwert, dass in praktisch allen Inventaren stark gehäuft modifizierte Klingensenden vorkommen (Abb. 280; 31.6–70.8%). Wir konnten dieses Phänomen bereits in der vorangegangenen Periode beobachten (Abb. 230; 31.0–58.3%). Eine derart massive Häufung modifizierter Distalenden hat einen starken Einfluss auf die übrigen Anteile. Die zahlreichen Modifikationen sind bei Bemühungen entstanden, stark ausbiegende Distalenden so zu überarbeiten, dass die Klingen besser in gerade Schäftungen eingepasst werden können. Diese Methode der «Begra-

Klingen aus Lägernsilizit Querschnittform	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V Ix/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	22.2	5	17.9	3	5.7	31	26.5	1	10.0	4	18.2	7	43.8	14	36.8	32	24.2
trapezoid	4	44.4	18	64.3	18	34.0	60	51.3	5	50.0	16	72.7	7	43.8	12	31.6	67	50.8
polyedrisch	2	22.2	5	17.9	13	24.5	25	21.4	3	30.0	2	9.1	0	0.0	10	26.3	24	18.2
D-förmig	0	0.0	0	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6	0	0.0
nicht beurteilbar	1	11.1	0	0.0	18	34.0	1	0.9	1	10.0	0	0.0	2	12.5	1	2.6	9	6.8
Total	9	100.0	28	100.0	53	100.0	117	100.0	10	100.0	22	100.0	16	100.0	38	100.0	132	100.0

Abb. 278. 3400–2800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Klingen aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V Ix/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	8	88.9	23	82.1	30	56.6	93	79.5	6	60.0	17	77.3	12	75.0	27	71.1	94	71.2
gleichgerichtet und quer	0	0.0	0	0.0	1	1.9	11	9.4	2	20.0	3	13.6	0	0.0	3	7.9	9	6.8
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.5	1	6.3	1	2.6	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.3	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6	0	0.0
bipolar	1	11.1	4	14.3	3	5.7	8	6.8	0	0.0	1	4.5	0	0.0	2	5.3	9	6.8
bipolar und quer	0	0.0	0	0.0	2	3.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	5.3	1	0.8
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	1	3.6	1	1.9	3	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6	0	0.0
keine Aussage möglich	0	0.0	0	0.0	13	24.5	2	1.7	2	20.0	0	0.0	2	12.5	1	2.6	18	13.6
Total	9	100.0	28	100.0	53	100.0	117	100.0	10	100.0	22	100.0	16	100.0	38	100.0	132	100.0

Abb. 279. 3400–2800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

Klingen aus Lägernsilizit Distalende	Ob/SF4/FM/KH3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V Ix/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	2	20.0	16	45.7	22	37.9	73	47.1	6	33.3	4	16.7	6	30.0	6	13.6	28	17.9
gerade endend (step termination)	0	0.0	0	0.0	1	1.7	3	1.9	1	5.6	1	4.2	1	5.0	3	6.8	3	1.9
Angelbruch (hinge termination)	2	20.0	2	5.7	4	6.9	10	6.5	0	0.0	1	4.2	0	0.0	0	0.0	11	7.1
Kernfuss (plunging)	0	0.0	0	0.0	1	1.7	16	10.3	3	16.7	1	4.2	0	0.0	8	18.2	8	5.1
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0	1	2.9	2	3.4	4	2.6	2	11.1	0	0.0	0	0.0	2	4.5	3	1.9
durch Modifikation entfernt	6	60.0	16	45.7	28	48.3	49	31.6	6	33.3	17	70.8	13	65.0	25	56.8	103	66.0
Total	10	100.0	35	100.0	58	100.0	155	100.0	18	100.0	24	100.0	20	100.0	44	100.0	156	100.0

Abb. 280. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke ohne die in Holz/Rinde geschäfteten «Horgener Messer»). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Stücke aus Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (4), Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV) und Zürich-Kleiner Hafner (3) sind kumuliert dargestellt.

3400–2800 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Lägernsilizit	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	0	0.0	4	23.5	1	14.3	0	0.0	13	13.0	2	8.0
Bohrer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0.0
Dolchklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Endretusche	0	0.0	1	5.9	1	14.3	0	0.0	6	6.0	2	8.0
Feuerzeug/Feuerschlagstein	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	2	2.0	2	8.0
Kerbe	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Klopfstein/-fragment	0	0.0	2	11.8	0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0.0
Kombinationsgerät	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	1	4.0
Kratzer	1	16.7	0	0.0	1	14.3	2	33.3	5	5.0	4	16.0
Lateral- und Schäftungsretusche	2	33.3	0	0.0	0	0.0	2	33.3	16	16.0	2	8.0
Lateralretusche	3	50.0	6	35.3	4	57.1	1	16.7	33	33.0	9	36.0
Flächenretusche	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	4	4.0	1	4.0
Pfeilspitze mit gerader Basis	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	9	9.0	1	4.0
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	3.0	0	0.0
Retusche allg.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0.0
Spitze	0	0.0	1	5.9	0	0.0	1	16.7	5	5.0	1	4.0
Stichel	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapez	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapezspitze	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	6	100.0	17	100.0	7	100.0	6	100.0	100	100.0	25	100.0

Abb. 281. 3400–2800 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002).

digung» konnten wir bereits bei den Proximalenden nachweisen, wo die Bulben teilweise auch durch Retuschen überarbeitet oder gar entfernt wurden (z.B. Kat. 219). Da es sich um eine Modifikation handelt, die einzig und allein mit der Schäftung der Klingen in Zusammenhang steht, nennen wir solche Anpassungen «Schäftungsretuschen» (Kap. VI.5, Merkmal 50). In den durch solche Modifikationen stark verzerrten Statistiken ist eine deutliche Häufung bei den spitz zulaufenden Distalenden feststellbar (13.6–47.1%). Im vorangegangenen Zeitabschnitt waren es zwischen 25.0 und 44.8%. Aber auch Schlagunfälle wie Angelbrüche, abgetrennte Kernfüsse oder Finials sind in unterschiedlicher Zahl nachweisbar (0–27.8%) und illustrieren, dass die Klingenhersteller zuweilen Mühe hatten, die auf den Kern übertragene Schlagenergie richtig zu dosieren.

4.1.4 Modifikationen

Wie bereits in der Einleitung zu Kap. III.4.1 erwähnt (Abb. 259), wurden 44.2–100% aller Artefakte aus Lägernsilizit zu Geräten transformiert (Durchschnitt: 51.7%). Ganz ähnliche Werte wurden bereits für den vorangegangenen Zeitabschnitt beobachtet (40.5–78.3%; Abb. 212). Dazu ist allerdings anzumerken, dass vor allem bei kleineren Ensembles aus älteren Grabungen teilweise extrem hohe Werte vorkommen; in neueren Untersuchungen, die aus der Perspektive der Grabungsqualität zuverlässiger zu sein scheinen, liegen die Werte deutlich tiefer, und zwar im unteren Bereich der Datenspanne. Selbst Werte um 50% sind aber immer noch vergleichsweise hoch.

Wie bei der Analyse der Abschlüsse aus Lägernsilizit gezeigt werden konnte, lässt sich auch für den Zeitabschnitt zwischen 3400 und 2800 v.Chr. eine lokale Verarbeitung von Silizitknollen in den Siedlungen nachweisen. Zusammensetzungen legen allerdings nahe, dass die verarbeiteten Knollen relativ klein waren und das durchschnittliche Know-how der dortigen Stein-

bearbeiter nicht sehr hoch gewesen sein kann. Ausserdem zeigt die eher geringe Zahl an Restkernen, dass die Grundformproduktion in den Siedlungen nicht in grossem Umfang stattgefunden haben kann, vor allem, wenn man die Zahl der Restkerne in Relation zur jeweiligen Siedlungsdauer setzt. Recht gut sind in den Siedlungen hingegen Nachschärfungs- und Umarbeitungsprozesse belegt, was kaum überrascht, weil Silizitgeräte während des Gebrauchs regelmässig instand gestellt werden mussten. Auch die Herstellung von Pfeilspitzen lässt sich durch Halbfabrikate belegen.⁸⁷⁰ Im Allgemeinen wurden die Modifikationen in den Siedlungen aber sehr pragmatisch ausgeführt, und wir haben es grundsätzlich mit einer sparsamen und zweckorientierten Bearbeitungsweise zu tun, bei der handwerkliche Perfektion nicht im Vordergrund stand.⁸⁷¹ Inwieweit dies als Reaktion auf eine verknappte Versorgungssituation zu werten ist (Kap. IV.1.2.3), muss an dieser Stelle offenbleiben.

Das Artefaktenspektrum der Horgener Keramikstufe (Abb. 281) unterscheidet sich im Wesentlichen nur wenig von jenem der vorangegangenen Zeitabschnitte. Relativ hohe Anteile (16.7–57.1%) erreichen auch hier die Lateralretuschen und die mit Schäftungsretuschen kombinierten Lateralretuschen (8.0–33.3%). In den meisten Inventaren machen sie zusammen rund 50% aller modifizierten Artefakte aus. Auch Ausgesplitterte Stücke sind gut belegt, genauso wie Endretuschen, Spitzenvarietäten, Kratzer, Feuerschlagsteine (Abb. 283) und Pfeilspitzen. Bei den Kratzern dieses Zeitabschnitts lassen sich vermehrt Stücke mit verjüngter Basis (Kat. 242–244, 246–247) beobachten, die ursprünglich vermutlich in organischen Schäftungen eingepasst waren. Auch bei Feuerschlagsteinen gibt es viele Stücke, die vermutlich in organische Griffe eingefasst waren; während Geweihgriffe schon länger bekannt sind, sind bislang erst wenige hölzerne Schäftungen gefunden worden (Abb. 16 Nr. 5).⁸⁷² Eine Spezialität dieser Zeitphase sind die mittels Schäftungsretuschen langrechteckig zugerichteten Einsatzklingen für Faustmesser («Horgener Messer», Abb. 282).

ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V Ix/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
19	11.7	49	13.3	14	14.6	4	6.8	4	6.6	10	7.8	67	15.2	11	33.3
1	0.6	1	0.3	1	1.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.5	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	2	0.5	0	0.0
4	2.5	7	1.9	2	2.1	0	0.0	2	3.3	3	2.3	17	3.9	1	3.0
8	4.9	10	2.7	3	3.1	3	5.1	2	3.3	8	6.3	26	5.9	0	0.0
1	0.6	3	0.8	0	0.0	1	1.7	1	1.6	1	0.8	1	0.2	0	0.0
0	0.0	5	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.5	1	3.0
0	0.0	1	0.3	1	1.0	1	1.7	1	1.6	1	0.8	8	1.8	0	0.0
15	9.3	21	5.7	5	5.2	5	8.5	2	3.3	7	5.5	10	2.3	0	0.0
23	14.2	51	13.9	13	13.5	14	23.7	13	21.3	12	9.4	72	16.3	3	9.1
67	41.4	165	44.8	43	44.8	16	27.1	20	32.8	52	40.6	128	29.0	15	45.5
0	0.0	0	0.0	3	3.1	0	0.0	1	1.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
3	1.9	24	6.5	6	6.3	3	5.1	3	4.9	10	7.8	47	10.7	0	0.0
16	9.9	18	4.9	2	2.1	8	13.6	7	11.5	15	11.7	35	7.9	0	0.0
1	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.7	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.8	0	0.0	0	0.0
2	1.2	1	0.3	0	0.0	2	3.4	0	0.0	1	0.8	5	1.1	0	0.0
0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0.0	0	0.0	4	3.1	6	1.4	0	0.0
1	0.6	11	3.0	2	2.1	2	3.4	5	8.2	2	1.6	10	2.3	2	6.1
1	0.6	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
162	100.0	368	100.0	96	100.0	59	100.0	61	100.0	128	100.0	441	100.0	33	100.0

Typisch für die Zeit zwischen 3400 und 2800 v.Chr. sind rund 3 cm lange, gleichschenkelig-dreieckige Pfeilspitzen mit gerader oder leicht eingezogener Basis.⁸⁷³ In ungebrauchtem Zustand fallen sie durch ihre streng geraden Schneidekanten auf. Bei reparierten Stücken sind sie hingegen öfters konvex ausgestaltet. Hinwieder lassen sich auch von der Basis ausgehende, lange (> 18 mm) Druckretuschen beobachten, die den Zweck hatten, die Pfeilspitze auf ein Idealmass auszdünnen. Sie dokumentieren das hohe handwerkliche Know-how mancher Pfeilspitzenhersteller. Im Gegensatz etwa zum Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. (Abb. 231) sind Silizitpfeilspitzen in dieser Periode bemerkenswert häufig; in vielen Komplexen machen sie bis zu 22.0% aller modifizierten Artefakte aus, wobei sie in Inventaren des mittleren Horgen die höchsten Anteile haben.

Ab etwa 3200 v.Chr. sind in einzelnen stratifizierten Ensembles (z.B. Pfäffikon-Burg und Horgen-Scheller) kurze Griffzungendolche aus gerade geformten Klingen fassbar (Abb. 149).⁸⁷⁴ Sie haben häufig eine rechteckige Griffzunge und eine gleichschenkelig-dreieckige Klingeform. Die Umrissform erinnert stark an kupferne Dolche des Remedello-Kreises aus Norditalien⁸⁷⁵, für die auch passende Imitate aus südälpiner Silizit bekannt sind.⁸⁷⁶ Über die genaue Laufzeit dieses Dolchtyps ist bisher wenig bekannt, weil die Mehrzahl der Stücke ohne Kontext geborgen wurde. Das bisher jüngste Exemplar stammt aus der spätschnurkeramischen Siedlung von Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1386), ist aber in der Zürcher Schnurkeramik bisher noch ein Einzelstück. Ein Dolchblatt aus Otelfingen-Rietholz mit zwei Schäftungskerbpaaren (Abb. 149 Nr. 1) findet seine besten Parallelen im 34. oder 33. Jh. v.Chr. (z.B. Kat. 566) und könnte daher eine frühe Form dieses Dolchtyps darstellen. Dieser charakteristische Dolchtyp aus Jurahornstein ist im Kontext der regionalen Lagerstätten bisher ausschliesslich aus Lägernsilizit bekannt und wurde vermutlich auch im Umfeld des Bergwerks produziert.⁸⁷⁷

4.2 Oltner Silizit

Der Oltner Silizit spielte zwischen etwa 3650 und 3150 v.Chr. in der Grundversorgung der Zürcher Seeufersiedlungen eine wichtige Rolle (Kap. III.3.2). Die Zeit um 3400 v.Chr. und



Abb. 283. 3400–2800 v.Chr. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (I[z]). Komplett erhaltener Feuerschläger, bestehend aus Knochengriff, Birkenpech und Feuersteineinsatz (Rohstoff unbestimmbar, vermutlich Lägernsilizit). An der Oberfläche des Birkenpechsaums sind kleine Anhaftungen goldfarbener Markasit- oder Pyritpartikel des Funkenpenders erhalten. FO 1970.005.13.196_LM: A-55663.

damit der Beginn dieses Zeitabschnitts bilden exakt die zeitliche Mitte dieses bemerkenswerten Phänomens. Entsprechend zahlreich sind zwischen 3400 und 3150 v.Chr. die Silizite aus dem Raum Olten (Abb. 284). Im Komplex von Oberrieden-Riet, der als einer der ältesten dieses Zeitfensters eingeschätzt wird, nimmt der Oltner Silizit den hohen Anteil von 74.5% ein (Abb. 455). Im Komplex von Zürich-Seefeld (4; Dendrodaten ca. 3226–3193 v.Chr.) ist der Anteil bereits auf 53% gesunken (Abb. 474). Ähnliche Werte lieferte das Ensemble von Mei-



Abb. 282. 3400–2800 v.Chr. Zürich-Mozartstrasse (3). Auswahl von horgenzeitlichen Faustmessern mit originalen Schäftungen und Klebstoffresten (Birkenpech). Verschiedene Silizitrohstoffe.

len-Feldmeilen/Vorderfeld (III/IV; 56.3%, Abb. 445). In Zürich-Kleiner Hafner (3) sinkt der Anteil weiter auf 50.0% ab (Abb. 491), und mit Schicht 3 von Zürich-Seefeld (Dendrodaten um 3175–3158 v.Chr.) findet der Abwärtstrend eine Fortsetzung (Abb. 476; 33.7%). Etwas tiefer, nämlich bei 27.0%, liegt der Anteil im ungefähr gleich alten Ensemble von Zürich-Parkhaus Opéra (13; Dendrodaten um 3176–3153 v.Chr.). Die Abnahme setzt sich dann sukzessive fort. In Zürich-Mozartstrasse (3; Dendrodaten 3126–3098 v.Chr.) liegt er unter 10% (Abb. 500) und bleibt von da an derart tief (0.3–7.0%), dass der Oltner Silizit keine Relevanz mehr für die Subsistenz-erhaltung der Zürcher Siedlungen gehabt haben kann.

In den Grundformenspektren jener Zeit dominieren die Klengen und Abschlüge; in den meisten Inventaren sind die Klengen häufiger als die Abschlüge (Abb. 285). Einen Sonderfall bildet

Zürich-Parkhaus Opéra (14), wo eine massive Dominanz der Abschlüge festgestellt werden konnte, die sich vorderhand nicht erklären lässt. Natürliche Trümmer und damit ein Hinweis, dass in der Siedlung in geringfügigem Mass Oltner Silizit zerlegt wurde, liegen nur aus Zürich-Parkhaus Opéra (13) vor. Restkerne sind nur zweimal belegt, einmal aus Oberrieden-Riet und einmal aus Zürich-Parkhaus Opéra (13). Lamellen sind in diesem Zeitabschnitt generell selten, und Präparationsgrundformen wie Kernkanten oder Kernscheiben kommen kaum noch vor. Unter den vergleichsweise vielen unbestimmten Grundformtypen finden sich auch etliche Pfeilspitzen. Insgesamt weist die geringe Bandbreite der Grundformen recht deutlich auf eine unvollständige chaîne opératoire und damit auf einen Import von Halbfabrikaten oder Fertigprodukten hin. Die gleiche Beobachtung konnten wir bereits für die vorangegangenen Zeitabschnitte machen.

3400–2800 v.Chr. Rohstofftypen 101 und 102 (Wangen bzw. Olten)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)			
Fundstellen	Silizittyp	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Knolle)	Prisma	
Oberrieden-Riet	101	1	–	19	1	–	–	13	–	–	–	–	–	–	1	–	–	35	74.5	271.4	67.2	104.4	60.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Zürich-Seefeld, Schicht 4	101	6	1	9	–	–	–	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	47	40.2	344.2	32.7	132.4	72.3
	102	–	–	2	–	–	–	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	12.8	196.0	18.6	75.4	93.3
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten III/IV	101	–	–	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	5.6	17.8	3.6	6.8	50.0
	102	4	–	4	–	2	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	36	50.7	213.5	42.9	82.1	97.2
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 3A–B	101	–	–	1	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	19.2	45.0	20.8	17.3	100.0
	102	1	–	–	–	1	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	30.8	85.5	39.6	32.9	87.5
Zürich-Seefeld, Schicht 3	101	9	–	36	–	–	–	55	2	–	–	–	–	1	–	–	–	103	29.7	714.2	32.1	274.7	72.8
	102	2	–	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	4.0	107.6	4.8	41.4	92.9
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13	101	64	10	122	–	3	–	196	1	2	1	–	–	1	–	–	–	400	18.2	2681.4	18.9	1031.3	79.8
	102	14	–	60	–	1	–	118	1	–	–	–	–	–	–	–	–	194	8.8	1748.2	12.3	672.4	87.1
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schicht I(z)	101	2	–	4	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	8.6	35.1	4.5	13.5	44.4
	102	3	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13	12.4	92.1	11.9	35.4	100.0
Zürich-Mythenschloss 3/Rentenanstalt 1	101	7	–	7	–	–	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	10.2	339.4	12.4	130.5	95.0
	102	1	–	5	–	–	–	25	1	–	–	–	–	–	–	–	–	32	8.1	439.9	16.0	169.2	93.8
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	101	6	–	22	1	2	–	40	5	–	–	–	–	–	–	–	–	76	7.0	669.0	8.3	257.3	78.9
	102	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.3	34.5	0.4	13.3	100.0
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 14	101	2	–	15	1	2	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23	3.9	107.0	3.2	41.2	39.1
	102	1	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.7	5.3	0.2	2.0	50.0
Zürich-Seefeld, Schicht 2	101	3	–	3	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	5.0	78.2	7.9	30.1	70.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Erlenbach-Widen	101	3	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	5.8	37.2	3.3	14.3	85.7
	102	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.8	8.4	0.8	3.2	0.0
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten Ix/y	101	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	4.5	0.6	1.7	100.0
	102	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	5.2	0.7	2.0	100.0
Horgen-Scheller	101	2	–	4	–	–	–	5	1	–	–	–	–	–	–	–	–	12	7.0	78.2	6.0	30.1	100.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Pfäffikon-Burg	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
	102	–	–	1	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.3	18.8	0.2	7.2	100.0
Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 2B–D	101	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	6.2	15.6	3.9	6.0	75.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

Abb. 284. 3400–2800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte. Rohdaten von Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

In der Verteilung der Rohstofftypen 101 (Region Olten/Aarau), 102 (Olten-Chalchofen) und 311 (Oberbuchsiten/Egerkingen; Abb. 512)⁸⁷⁸ sind keine Muster erkennbar, d.h., es sind keine chronologisch bedingten Konzentrationen eines Typs erkennbar.

Der Modifikationsgrad der Oltner Silizite liegt bei 40.8–100.0% (Abb. 284; Durchschnitt: 80.8%). Die Oltner Silizite wurden demnach wesentlich häufiger zu Geräten transformiert als die Grundformen aus Lägernsilizit. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass die möglicherweise bereits als Halbfabrikate oder Fertigprodukte importierten Oltner Silizite in der Gesamtheit sehr viel gleichmässiger ausgestaltet waren und sich somit besser für die Geräteproduktion eigneten.

4.2.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Wie erwähnt, liegen aus dem Zeitraum von 3400–2800 v.Chr. lediglich zwei Restkerne des Silizittyps 101 vor. Der kleine Restkern aus Oberrieden-Riet ist bloss 19.5 g schwer und entspricht dem Abbaustadium 1.3 (einpolig-rundum). Seine Länge beträgt gerade noch 2.3 cm, d.h., es konnten nur noch sehr kleine Lamellen davon abgetrennt werden. Auch aus Zürich-Parkhaus Opéra (13) stammt ein Silizitrestkern des Rohstofftyps 101.⁸⁷⁹ Er hat eine maximale Länge von 3.9 cm und ist noch 39.2 g schwer. Da er sekundär als Klopstein verwendet wurde, lässt sich das ursprüngliche Abbaustadium nicht mehr sicher bestimmen.

Präparationsgrundformen

Aus dem Zeitraum von 3400–2800 v.Chr. liegen insgesamt elf Kernkantenklingen und drei Kernkantenabschläge vor. Ausserdem stammt aus Zürich-Seefeld (3) eine partielle Kernscheibe.⁸⁸⁰

Zusammen mit dem Klingen-Abschlag-Verhältnis (1.8:1) und der geringen Zahl der natürlichen Trümmer (n = 2) zeigt die klare Dominanz der Kernkantenklingen gegenüber den -abschlägen, dass wir hier keine typische Zusammensetzung eines Schlagateliers vor uns haben, sondern dass dies der Niederschlag eines zufällig zustande gekommenen Grundformenspektrums sein muss. Ausserdem zeigt die Art und Weise, wie manche Schlagflächen bearbeitet sind⁸⁸¹, dass da ganz klar geübte Klingenproduzenten an der Arbeit waren, wie sie bisher für keine Feuchtbodensiedlung eindeutig nachgewiesen werden konnten. Auch dies spricht für eine auswärtige Produktion.

4.2.2 Abschläge

Allgemeines

Anders als im vorangegangenen Zeitabschnitt dominieren zwischen 3400 und 2800 v.Chr. mehrheitlich die Klingen die Grundformenspektren der einzelnen Siedlungsinventare (Abb. 285). Hier kam es beim Oltner Silizit also offenbar zu einer Verschiebung von abschlag- zu klingendominierten Inventaren. Je nach Inventar kommen auf eine Klinge nunmehr 0.1–4.25 Abschläge (Durchschnitt: 0.55). Lediglich in Zürich-

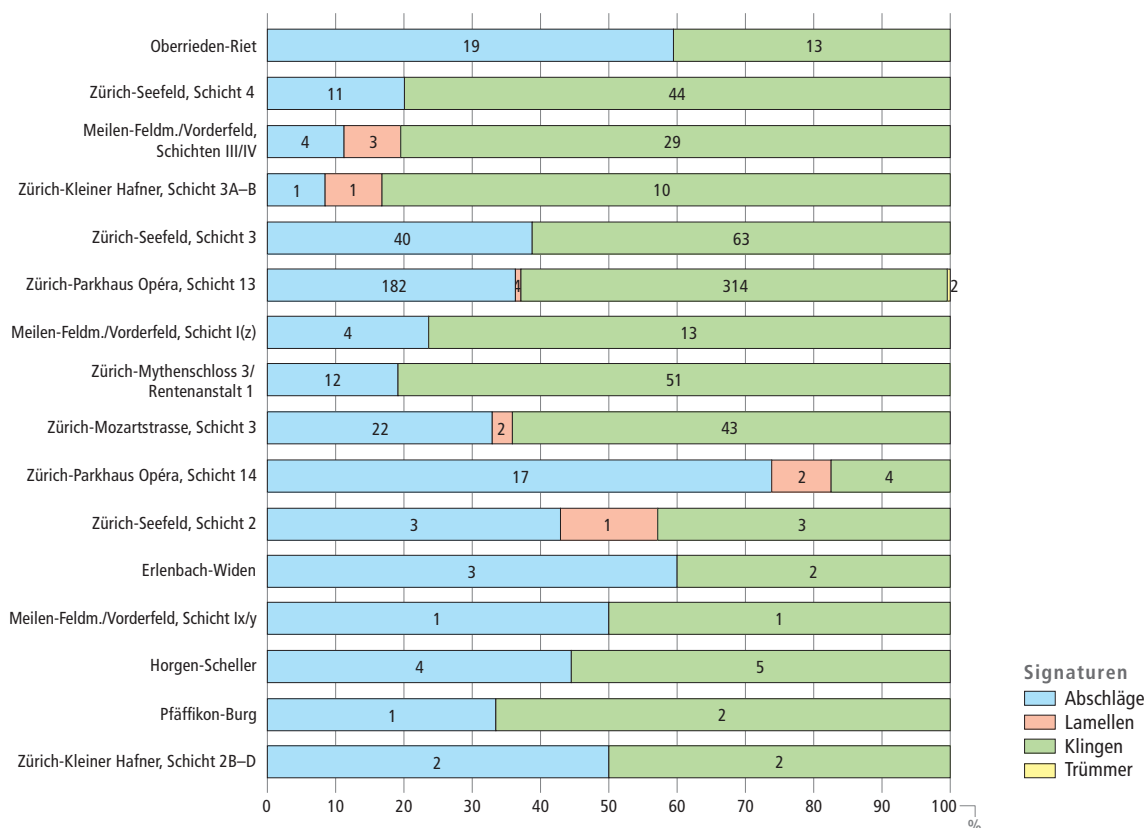


Abb. 285. 3400–2800 v.Chr. Anteile der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke) an den Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Rohdaten von Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

Oberrieden-Riet	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	11	2.4	5.1	3.63	3.60	0.79	0.420	-0.120	3.0/4.2
Gewicht (g)	11	3.6	12.8	7.92	7.00	3.13	0.546	-1.440	5.6/11.2
ZH-Seefeld, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	19	2.0	6.4	4.38	4.40	1.28	-0.370	-0.380	3.6/5.5
Gewicht (g)	19	2.6	20.5	7.69	6.70	4.51	1.418	2.353	3.9/9.3
ZH-Mozartstrasse, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	1.5	5.2	3.67	3.80	0.97	-0.769	0.589	3.2/4.2
Gewicht (g)	15	0.7	13.9	6.29	5.00	3.75	0.632	-0.321	3.5/8.9

Abb. 286. 3400–2800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengröße wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

Parkhaus Opéra (14), Oberrieden-Riet und Erlenbach-Widen konnten Verhältnisse über 1:1 errechnet werden. In den älteren Inventaren (bis und mit Zürich-Seefeld [2]) fällt das Verhältnis meist recht deutlich zugunsten der Klinge aus; ab Zürich-Mozartstrasse (3) ist es teilweise ausgeglichener.

Wie bei den Silices aus der Zeit zwischen 3800 und 3400 v.Chr. zeigt sich auch hier wieder ein deutlicher Dimorphismus bei den Abschlügen aus Oltner Silizit: Vor allem bei den kleinformatigeren Abschlügen fallen unregelmässige Kantenverläufe, variable Dicken, unvorteilhafte Brüche und andere Qualitätsmängel auf. Gleichzeitig finden sich aber auch Stücke, die auffallend regelmässig gearbeitet sind und geradezu ideal gewesen wären als Ausgangsmaterial für die Herstellung alltagsüblicher Geräte. Da es schwer vorstellbar ist, dass beide Grundformenarten aus derselben Produktion stammen, stellt sich einmal mehr die Frage nach dem Import vorfabrizierter Grundformen und Geräte.

Die Modifikationsrate bei den Abschlügen aus Oltner Silizit aus dem Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr. liegt je nach Inventar bei 25.0–100%⁸⁸² (Durchschnitt: 70.7%). Damit ist der Verwertungsgrad vergleichsweise hoch und auch deutlich höher als beim Lägernsilizit (Kap. III.4.1.2; 42%).

Für die weitere Merkmalsanalyse der Abschlüge eignen sich aufgrund der geringen Stückzahlen nur 5 von 16 Komplexen, wobei im Rahmen dieser Arbeit nur deren 3 ausgewertet werden. Auf die Analyse der Funde aus Zürich-Parkhaus Opéra wird verzichtet, da sie Teil eines anderen Auswertungsprojekts⁸⁸³ waren, dort aber nicht alle Grunddaten erhoben wurden, die wir bräuchten. Somit bleiben uns für die Merkmalsanalyse noch die Abschlüge von Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3).

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität der Abschlüge ist im Allgemeinen recht gut, d.h., die Silizite sind gut verkieselt und weisen kaum Einschlüsse auf. Allerdings lassen sich besonders bei den kleinformatigen und unregelmässig ausgeformten Stücken immer wieder vereinzelte Risse im Gesteinsmaterial beobachten, die zum Teil zu ungewollten Bruchbildungen führten. Bei den qualitativ besseren Abschlügen sind solche Mängel praktisch inexistent.

Metrik

Die drei für eine Grössenauswertung der Abschlüge aus Oltner Silizit zur Verfügung stehenden Inventare (Abb. 286) sind allesamt recht klein, weshalb bei der Interpretation der statistischen Daten Vorsicht geboten ist. Die Längen bewegen sich mit Werten von 1.5–6.4 cm, Mittelwerten von 3.6–4.4 cm und Medianen von 3.6–4.4 cm in einem recht ähnlichen Bereich wie in der Periode davor (damals: L. 1.1–8.0 cm, Mittelwert: 2.46–5.54, Median: 2.30–5.75 cm; Abb. 234). Die teilweise beobachtbaren Unterschiede sind grundsätzlich schwer interpretierbar; sie könnten der geringen Stichprobengröße (3800–3400 v.Chr.: n = 8–50, 3400–2800 v.Chr.: n = 11–19) geschuldet sein. Generell lässt sich aber wohl festhalten, dass seit dem Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr. keine eklatanten Veränderungen feststellbar sind.

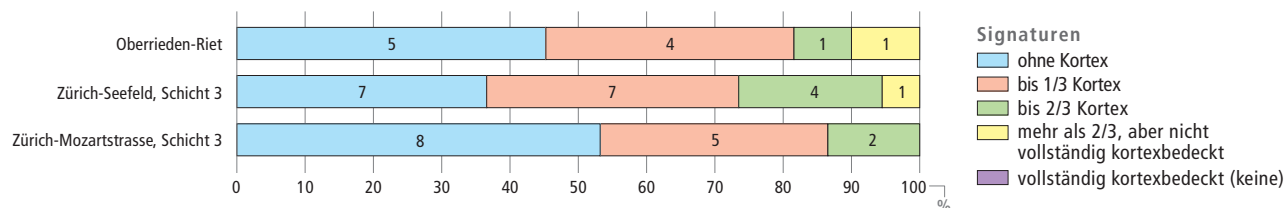


Abb. 287. 3400–2800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengröße wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Abschläge aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
glatt	9	60.0	11	42.3	12	60.0
facettiert	1	6.7	8	30.8	3	15.0
Kortex	0	0.0	0	0.0	1	5.0
Kluft	0	0.0	0	0.0	1	5.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	3.8	0	0.0
durch Modifikation entfernt	5	33.3	6	23.1	3	15.0
Total	15	100.0	26	100.0	20	100.0

Form des Schlagflächenrests	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	5	33.3	3	11.5	7	35.0
linear oder punktförmig	3	20.0	1	3.8	2	10.0
unregelmässig	1	6.7	5	19.2	6	30.0
übrige Formen	1	6.7	10	38.5	2	10.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	1	3.8	0	0.0
durch Modifikation entfernt	5	33.3	6	23.1	3	15.0
Total	15	100.0	26	100.0	20	100.0

Dorsale Reduktion	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	8	53.3	8	30.8	5	25.0
dorsale Reduktion vorhanden	3	20.0	12	46.2	12	60.0
durch Modifikation entfernt	4	26.7	6	23.1	3	15.0
Total	15	100.0	26	100.0	20	100.0

Abb. 288. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengrösse wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seeefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

Kortex

Trotz der geringen Zahl der beurteilbaren Stücke und der damit schwachen statistischen Basis scheint auch die Verteilung der Kortexanteile (Abb. 287) gut mit jener des vorangegangenen Zeitabschnitts (Abb. 236) vergleichbar: Weiterhin ist eine schwache Tendenz zu Stücken mit möglichst geringem Rindenanteil zu erkennen.

Im Vergleich etwa zu den Abschlägen aus Lägernsilizit (Abb. 267) aus der gleichen Periode weisen die Oltner Abschläge insgesamt etwas weniger Rindenflächen auf.

Ausgestaltung des Proximalteils

Die vorhandenen Stichproben sind derart klein, dass sie für die Beurteilung des Proximalteils nur bedingt aussagekräftig sind.

Generell fällt auf, dass in allen drei Inventaren die glatten Schlagflächenreste dominieren (Abb. 288; 42.3–60.0%). Auch facettierte Schlagflächenreste sind mit Anteilen von 6.7–30.8% vertreten.

Bei der Schlagflächenrestform sind die Anteile wesentlich ungleicher verteilt (Abb. 288). Im Vergleich mit den Formen der vorangegangenen Periode (Abb. 237) fällt auf, dass nunmehr wesentlich mehr ovale/spitzovale Schlagflächenreste vor-

handen sind (11.5–35.0%; vormals: 6.0–25.7%). Es ist dies ein Indiz für eine sorgfältigere Präparation.

Relativ diffus präsentieren sich die Anteile bei der dorsalen Reduktion (Abb. 288); hier zeichnet sich im Verlauf der Horgener Keramikphase ein Trend zu reduzierten Schlagflächenresten ab (20.0–60.0%).

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei der Querschnittform der Abschläge aus Oltner Silizit des Zeitraums 3400–2800 v.Chr. sind in den Inventaren keine klaren Schwerpunkte erkennbar. Ein ganz schwacher Überhang lässt sich bei den polyedrischen Querschnitten feststellen (Abb. 289), aber auch trianguläre und trapezoide sind relativ gut vertreten. Zwischen 3800 und 3400 v.Chr. dominierten die polyedrischen Querschnitte das Spektrum noch wesentlich stärker (48.0–62.5%; Abb. 238).

Bei der Verlaufsrichtung der dorsalseitigen Negative fällt der weiterhin ziemlich hohe Anteil gleichgerichteter Negative auf (Abb. 290; 27.3–73.7%). Gesamthaft bewegen sie sich aber in einem ähnlichen, recht breit gefächerten Wertebereich wie in der vorangegangenen Periode (Abb. 239; 44.7–87.5%). Insgesamt spricht die Datenlage also auch hier für eine generelle Kontinuität in der Steingeräteproduktion.

Abschläge aus Oltner Silizit Querschnittform	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	18.2	5	26.3	1	6.7
trapezoid	3	27.3	3	15.8	6	40.0
polyedrisch	4	36.4	11	57.9	6	40.0
D-förmig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
nicht beurteilbar	2	18.2	0	0.0	2	13.3
Total	11	100.0	19	100.0	15	100.0

Abb. 289. 3400–2800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101/102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengrösse wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seeefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

Distalenden

Bei den Distalenden (Abb. 291) ist eine generelle Dominanz der spitz zulaufenden Enden feststellbar (37.5–47.1%). Dies entspricht weitgehend dem Bild der Periode davor (Abb. 240; 44.8–52.2%). Auch die Präsenz von Schlagunfällen (Angelbrüche, Kernfüsse, Finials) ist vergleichbar (6.3–29.4%; vormals: 15.5–31.9%), sodass sich auch hier eine generelle Kontinuität in der Steinbearbeitung abzeichnet.

4.2.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Aus dem Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. liegen insgesamt 599 stratifizierte Klingen und Klingenfragmente aus Oltner Silizit vor (Abb. 284). Etwas mehr als die Hälfte (n = 314) stammt aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra.⁸⁸⁴ In der dortigen Schicht 14 kamen hingegen bloss vier Klingen aus Oltner Silizit zum Vorschein.⁸⁸⁵ Die übrigen 281 Stücke kommen aus 14 Fundstellen des gesamten Arbeitsgebiets; sie wurden im Rahmen der vorliegenden Studie detaillierter ausgewertet.

Auffallend viele dieser Klingen sind sehr regelmässig gearbeitet sind, d.h., sie weisen einigermassen parallel verlaufende Längskanten und parallele oder leicht sinusförmige Dorsalgrate auf. Im Längsschnitt sind sie meist ziemlich gerade ausgestaltet und im Querschnitt nicht zu dick, weshalb sie sich für das Einfassen in hölzerne Schäftungen eignen. Auch die Masse der vollständig erhaltenen Stücke liegen recht nahe beieinander. Daher kann man hier mit gutem Gewissen von einer standardisierten Produktion sprechen. Die Lagersilizitklingen dieser Periode sind den Oltner Klingen aus handwerklicher

Sicht durchaus ebenbürtig – dies ganz im Gegensatz zum Zeitabschnitt davor (Kap. III.3.2.3).

Bis heute ist es in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen nicht gelungen, Klingen aus Oltner Silizit zusammenzupassen und damit eine On-Site-Produktion nachzuweisen (Kap. IV.1.3.2); allerdings wäre eine einzelne Zusammenpassung noch kein Beweis dafür. Wie einleitend bemerkt, spricht die Zusammensetzung des Grundformenspektrums insgesamt eher für eine auswärtige Produktion.

Der Modifikationsgrad bei den Oltner Klingen des Zeitraums 3400–2800 v.Chr. liegt bei 84.1–100%, wenn man einen einzelnen Ausreisser aus Zürich-Kleiner Hafner (2B–D) ausser Acht lässt.⁸⁸⁶ Insgesamt – also unter Einbezug des Ausreissers vom Kleinen Hafner – beträgt der durchschnittliche Modifikationsgrad bemerkenswerte 90.0% und liegt damit noch höher als in der vorangegangenen Periode (Kap. III.3.2.3; 74.2%). Wie weiter oben ausgeführt, geht dieser hohe Wert sicher partiell auf die hohe Qualität des Rohstoffs und der daraus gefertigten Produkte zurück.

Anders als etwa bei den Abschlügen eignen sich bei den Klingen dieses Zeitabschnitts deutlich mehr Komplexe für eine merkmalsanalytische Auswertung. Aufgrund ihres geringen Umfangs sind die Klingenssembles von Zürich-Kleiner Hafner (3) und Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Iz) für eine detailliertere statistische Auswertung ungeeignet, weshalb wir sie hier nicht weiter berücksichtigen. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Ix/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon-Burg werden ausserdem als Einheit ausgewertet, da sie alle aus dem 31. Jh. v.Chr. stammen und hier von der Prämisse ausgegangen wird, dass sämtliche Exemplare als vorgefertigte Grundformen oder Geräte importiert wurden.

Abschläge aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	3	27.3	14	73.7	10	66.7
gleichgerichtet und quer	4	36.4	3	15.8	2	13.3
quer einseitig	0	0.0	2	10.5	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	1	6.7
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	1	9.1	0	0.0	1	6.7
bipolar und quer	1	9.1	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Aussage möglich	2	18.2	0	0.0	1	6.7
Total	11	100.0	19	100.0	15	100.0

Abb. 290. 3400–2800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengrösse wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

Abschläge aus Oltner Silizit Distalende	Oberrieden-Riet		ZH-SF 3		ZH-Moz 3	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	8	47.1	13	44.8	6	37.5
gerade endend (step termination)	0	0.0	1	3.4	1	6.3
Angelbruch (hinge termination)	1	5.9	5	17.2	0	0.0
Kernfuss (plunging)	0	0.0	0	0.0	1	6.3
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	4	23.5	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	4	23.5	10	34.5	8	50.0
Total	17	100.0	29	100.0	16	100.0

Abb. 291. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Wegen der teilweise zu geringen Stichprobengrösse wurden nur die Ensembles von Oberrieden-Riet, Zürich-Seefeld (3) und Zürich-Mozartstrasse (3) berücksichtigt. Zu Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) liegen keine auswertbaren Vergleichsdaten vor.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität bei den Klingen aus Oltner Silizit des Zeitraums von 3400–2800 v.Chr. ist durchwegs gut, d.h., der Silizit ist gut verkieselt, und es sind praktisch keine Qualitätsmängel wie Risse und Einschlüsse nachweisbar. Dies alles spricht für eine gute Qualitätskontrolle durch die neolithischen Steinbearbeiter an den Abbaustellen und in den verarbeitenden Ateliers.

Metrik

Die Längenmasse der 154 vollständig erhaltenen Oltner Klingen aus dem Zeitraum von 3400–2800 v.Chr. bewegen sich zwischen 2.5 und 11.5 cm, bei Mittelwerten von 5.4–7.3 cm (Mediane: 5.1–7.1 cm; Abb. 292). Sie liegen damit in einem ganz ähnlichen Wertebereich wie jene aus der vorangegangenen Periode (L. 3.3–10.1 cm, Mittelwerte: 5.7–6.8 cm; Mediane: 5.6–6.1 cm; Abb. 241). Sie sind etwa ähnlich gross wie die

Oberrieden-Riet	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	11	3.7	6.5	5.39	5.70	0.82	-0.741	0.261	4.8/6.1
Gewicht (g)	11	1.8	14.6	8.05	7.60	3.68	0.284	0.024	5.3/10.8
ZH-Seefeld, Schicht 4	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	25	2.5	10.0	7.11	7.10	1.96	-0.669	0.351	6.0/8.7
Gewicht (g)	25	1.1	27.2	13.90	13.50	7.18	0.264	-0.524	8.6/19.7
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld III/IV	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	17	2.9	9.2	5.51	5.10	1.70	0.772	-0.282	4.3/7.2
Gewicht (g)	17	2.1	15.9	7.83	6.80	4.12	0.424	-0.594	5.1/11.2
ZH-Kleiner Hafner, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	5.4	9.1	6.83	6.55	1.29	0.712	-0.372	5.5/8.1
Gewicht (g)	8	7.4	25.2	13.94	12.85	5.83	0.984	0.874	8.3/18.3
ZH-Seefeld, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	37	2.6	9.9	6.25	5.90	2.08	0.032	-0.906	5.1/8.2
Gewicht (g)	37	1.8	26.6	10.06	7.90	5.56	0.981	0.650	5.9/14.1
ZH-Mythenschloss 3/Rentenanstalt 1	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	24	4.3	10.2	7.27	7.05	1.81	0.082	-1.039	5.9/9.1
Gewicht (g)	24	3.6	40.1	16.25	15.70	8.11	1.206	2.380	10.0/19.4
ZH-Mozartstrasse, Schicht 3	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	22	3.0	11.5	6.54	6.75	2.11	0.279	0.225	5.4/7.5
Gewicht (g)	22	1.9	39.5	13.45	11.85	8.27	1.440	3.490	7.8/16.4
Übrige Fundstellen des 31. Jh. v.Chr.	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	10	3.5	8.8	6.15	6.55	2.04	-0.054	-1.778	4.2/8.2
Gewicht (g)	10	4.8	31.4	12.43	10.00	8.87	1.337	1.149	5.2/15.4

Abb. 292. 3400–2800 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Ix/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg wurden unter «Übrige Fundstellen des 31. Jh. v.Chr.» kumuliert dargestellt.

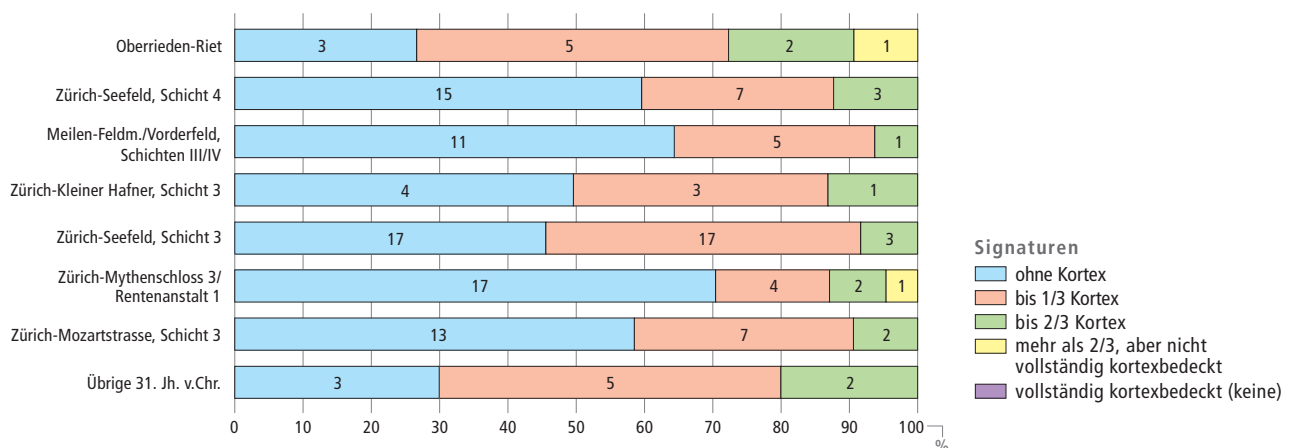


Abb. 293. 3400–2800 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Ix/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg wurden unter «Übrige 31. Jh. v.Chr.» kumuliert dargestellt.

Klingen aus Lägernsilizit (Kap. III.4.1.3). Bei den Gewichten präsentiert sich die Sachlage in ähnlicher Weise. Somit ist eher von einer Kontinuität als von einem Bruch in der Handwerks-tradition und Rohstoffversorgung auszugehen.

Kortex

Auch bei der Rindenbedeckung der Klingen aus Oltner Silizit sind vergleichbare Muster (Abb. 293) beobachtbar wie in der Periode davor (Abb. 242). Wie allgemein bei den Klingen aus regionalem Malmsilizit dieses Zeitabschnitts (z.B. Abb. 275) ist eine Tendenz zu kortexfreien oder nur leicht kortexbedeckten Stücken erkennbar – allerdings hier, beim Oltner Silizit, viel prägnanter.

Wie bei den Klingen aus Lägernsilizit (Kap. III.4.1.3) finden sich auch hier Stücke mit stumpfwinklig zur Ventralseite stehenden Kortexstreifen (z.B. Kat. 622⁸⁸⁷). Sie sprechen für einen Klingenabbau von der einen zur gegenüberliegenden Seite durch das Knollenzentrum hindurch (Kap. III.6.5.2). Auf diese Weise konnten relativ breite und nicht allzu dicke Klingen produziert werden, die sich gut schäften und auch viele Male nachschärfen liessen. Der Nachweis dieser Produktionsmethode sowohl für den Lägern- als auch den Oltner Silizit legt nahe, dass die Zerlegungsmethoden in den jeweiligen Ateliers recht ähnlich waren.⁸⁸⁸ Dies kann man als Hinweis auf eine gleiche oder zumindest sehr ähnliche Handwerkstradition deuten. Dieser Deutung widersprechen auch die übrigen morphologischen Merkmale an den Klingen aus Lägern- und Oltner Silizit nicht, sind sie doch insgesamt extrem ähnlich.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei den Klingen aus Oltner Silizit lässt sich eine klare Dominanz der glatten (30.0–66.7%) oder facettierten (12.5–40.0%) Schlagflächenreste beobachten (Abb. 294). Dies ist bereits bei den horgenzeitlichen Abschlügen der Silizittypen 101 und 102 (Abb. 288) und den Klingen des vorangegangenen Zeitabschnitts (42.9–69.2% bzw. 7.1–27.3%; Abb. 243) aufgefallen. Wie bei den Klingen aus Lägernsilizit lassen sich immer wieder Stücke mit leicht muldenförmigem Schlagflächenrest (z.B. Kat. 585⁸⁸⁹; Kap. III.4.1.3) beobachten. Auch sie sind ein Indiz für eine Energieübertragung durch ein Instrument mit kleiner Kontaktfläche, wie beispielsweise einen Geweihschlag oder eine Druckspitze.

Bei der Schlagflächenrestform herrschen in den meisten Komplexen die ovalen/spitzovalen vor (Abb. 294; 18.2–66.7%). Auch unregelmässige oder verschiedenartig ausgestaltete Schlagflächenreste sind häufig; lineare oder punktförmige, die eher für eine tangentielle Werkzeugführung entlang der Nukleuskante sprechen würden, sind in den grösseren Ensembles auffallend selten. Man kann daraus folgern, dass die Energieübertragung vom Schlag- oder Druckinstrument auf die Schlagfläche und nicht auf die Kante selber erfolgte. Auch dies ist ein klarer Hinweis auf die Anwendung der Punch- oder Drucktechnik.

Bei vielen Inventaren lässt sich auch eine starke Tendenz zu einer sehr sorgfältig ausgeführten dorsalen Reduktion beobachten (Abb. 294; 27.3–83.3%). Damit setzt sich ein bereits an den Oltner Klingen des vorangegangenen Zeitabschnitts beobachteter Trend (27.3–61.5%; Abb. 243) fort, der teilweise auch bei den horgenzeitlichen Abschlügen gut zu erkennen ist (Abb. 288).

Klingen aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	6	50.0	17	53.1	11	50.0	4	66.7	22	44.0	12	30.0	10	34.5	5	45.5
facettiert	4	33.3	4	12.5	5	22.7	1	16.7	11	22.0	16	40.0	7	24.1	3	27.3
Kortex	1	8.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kluft	1	8.3	1	3.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	0	0.0	10	31.3	6	27.3	1	16.7	17	34.0	12	30.0	12	41.4	3	27.3
Total	12	100.0	32	100.0	22	100.0	6	100.0	50	100.0	40	100.0	29	100.0	11	100.0

Form des Schlagflächenrests	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	4	33.3	16	50.0	8	36.4	4	66.7	18	36.0	9	22.5	8	27.6	2	18.2
linear oder punktförmig	0	0.0	1	3.1	1	4.5	0	0.0	2	4.0	1	2.5	2	6.9	3	27.3
unregelmässig	5	41.7	2	6.3	5	22.7	0	0.0	7	14.0	7	17.5	3	10.3	2	18.2
übrige Formen	3	25.0	3	9.4	2	9.1	1	16.7	6	12.0	10	25.0	4	13.8	1	9.1
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.5	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	0	0.0	10	31.3	6	27.3	1	16.7	17	34.0	12	30.0	12	41.4	3	27.3
Total	12	100.0	32	100.0	22	100.0	6	100.0	50	100.0	40	100.0	29	100.0	11	100.0

Dorsale Reduktion	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	4	33.3	3	9.4	6	27.3	0	0.0	9	18.0	14	35.0	3	10.3	5	45.5
dorsale Reduktion vorhanden	8	66.7	19	59.4	10	45.5	5	83.3	23	46.0	14	35.0	14	48.3	3	27.3
durch Modifikation entfernt	0	0.0	10	31.3	6	27.3	1	16.7	18	36.0	12	30.0	12	41.4	3	27.3
Total	12	100.0	32	100.0	22	100.0	6	100.0	50	100.0	40	100.0	29	100.0	11	100.0

Abb. 294. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (1x/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg wurden unter «Übrige 31. Jh. (v.Chr.)» kumuliert dargestellt.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei den Klingenquerschnitten sind in fast allen Inventaren die trapezoiden in der Überzahl (Abb. 295; 20.8–59.1%). Auch polyedrische Querschnitte sind recht häufig (13.6–50.0%), während dreieckige unterschiedlich stark präsent sind. Ein ganz ähnliches Muster deutete sich schon bei den Klingenquerschnitten der vorangegangenen Periode an (Abb. 244; 0–80.0% bzw. 10.0–17.4%); die Stückzahlen sind dort jedoch klein und die Werte deshalb nur bedingt aussagekräftig.

Beim Verlauf der dorsalseitigen Negativbahnen zeigt sich eine markante Dominanz der gleichgerichteten Negative (Abb. 296; 45.8–89.2%). Andere Richtungsarten sind auffällig selten. Dieses Bild entspricht sowohl demjenigen der horgenzeitlichen Abschlüge aus Oltner Silizit (Abb. 290; 27.3–73.7%) wie auch dem der Klingen aus dem Zeitabschnitt davor (Abb. 245; 55.6–87.0%).

Distalenden

Bei den Klingen aus Oltner Silizit herrschen in allen Inventaren spitz zulaufende Distalenden vor (Abb. 297; 15.8–46.9%). Die effektiven Anteile sind aber durch die teilweise extrem hohen Werte der modifizierten Distalenden (50.0–73.7%) stark verzerrt, und einmal mehr sind die Stichproben mancher Ensembles so klein, dass die Daten kein zuverlässiges Bild zeichnen. Ganz ähnliche Wertebereiche kennen wir schon von den Klingen aus der vorangegangenen Periode (Abb. 246; 5.9–48.4% bzw. 32.3–88.2%).

4.2.4 Modifikationen

Wie in der Periode davor (Kap. III.3.2.4) sind auch zwischen 3400 und 2800 v.Chr. die Klingen zu bemerkenswert hohen Anteilen modifiziert (84.1–100%, Durchschnitt: 90.0%); bei den Abschlügen sind es 25–100% aller Stücke (Durchschnitt: 70.7%). Dies zeigt, dass die Oltner Silizite wegen ihrer hohen Qualität sehr geschätzt und entsprechend häufig im Einsatz waren.

Klingen aus Oltner Silizit Querschnittform	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	18.2	4	16.0	1	5.9	1	12.5	10	27.0	0	0.0	4	18.2	0	0.0
trapezoid	5	45.5	12	48.0	9	52.9	2	25.0	14	37.8	5	20.8	13	59.1	4	40.0
polyedrisch	3	27.3	7	28.0	4	23.5	4	50.0	12	32.4	5	20.8	3	13.6	4	40.0
D-förmig	1	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
nicht beurteilbar	0	0.0	2	8.0	3	17.6	1	12.5	1	2.7	14	58.3	2	9.1	2	20.0
Total	11	100.0	25	100.0	17	100.0	8	100.0	37	100.0	24	100.0	22	100.0	10	100.0

Abb. 295. 3400–2800 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (1x/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg sind unter «Übrige 31. Jh. v.Chr.» kumuliert dargestellt.

3400–2800 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Oltner Silizit	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		Me-FM/V I(z)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	3	14.3	3	6.3	2	5.4	0	0.0	8	9.1	1	5.9
Bohrer	0	0.0	0	0.0	1	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Dolchklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Endretusche	2	9.5	1	2.1	1	2.7	0	0.0	2	2.3	0	0.0
Feuerzeug/Feuerschlagstein	0	0.0	2	4.2	0	0.0	0	0.0	8	9.1	0	0.0
Kerbe	0	0.0	1	2.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Klopfstein/-fragment	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kombinationsgerät	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.3	0	0.0
Kratzer	0	0.0	1	2.1	3	8.1	4	33.3	4	4.5	1	5.9
Lateral- und Schäftungsretusche	12	57.1	13	27.1	4	10.8	1	8.3	19	21.6	4	23.5
Lateralretusche	2	9.5	19	39.6	19	51.4	6	50.0	32	36.4	3	17.6
Flächenretusche	0	0.0	1	2.1	0	0.0	0	0.0	1	1.1	0	0.0
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	0	0.0	3	6.3	4	10.8	0	0.0	6	6.8	1	5.9
Pfeilspitze mit gerader Basis	1	4.8	2	4.2	0	0.0	1	8.3	3	3.4	5	29.4
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Retusche allg.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.3	0	0.0
Spitze	1	4.8	2	4.2	3	8.1	0	0.0	1	1.1	2	11.8
Stichel	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapez	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapezspitze	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	21	100.0	48	100.0	37	100.0	12	100.0	88	100.0	17	100.0

Abb. 298. 3400–2800 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102).

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Klingen aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	9	81.8	21	84.0	12	70.6	6	75.0	33	89.2	11	45.8	18	81.8	5	50.0
gleichgerichtet und quer	1	9.1	0	0.0	0	0.0	2	25.0	3	8.1	0	0.0	1	4.5	2	20.0
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	0	0.0	2	8.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	10.0
keine Negative vorhanden	1	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Aussage möglich	0	0.0	2	8.0	2	11.8	0	0.0	0	0.0	13	54.2	3	13.6	2	20.0
Total	11	100.0	25	100.0	17	100.0	8	100.0	37	100.0	24	100.0	22	100.0	10	100.0

Abb. 296. 3400–2800 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Ix/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg sind unter «Übrige 31. Jh. v.Chr.» kumuliert dargestellt.

Klingen aus Oltner Silizit Distalende	Oberr-Riet		ZH-SF 4		Me-FM/V III/IV		ZH-KIHaf 3		ZH-SF 3		ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		Übrige 31. Jh.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	2	18.2	15	46.9	3	15.8	4	44.4	11	25.6	5	16.7	10	34.5	2	18.2
gerade endend (step termination)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.4	1	9.1
Angelbruch (hinge termination)	1	9.1	1	3.1	0	0.0	0	0.0	3	7.0	3	10.0	0	0.0	0	0.0
Kernfuss (plunging)	0	0.0	0	0.0	2	10.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	10.3	0	0.0
Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	8	72.7	16	50.0	14	73.7	5	55.6	29	67.4	22	73.3	15	51.7	8	72.7
Total	11	100.0	32	100.0	19	100.0	9	100.0	43	100.0	30	100.0	29	100.0	11	100.0

Abb. 297. 3400–2800 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Die wenigen Klingen aus Zürich-Seefeld (2), Erlenbach-Widen, Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Ix/y), Horgen-Scheller und Pfäffikon Burg sind unter «Übrige 31. Jh. v.Chr.» kumuliert dargestellt.

ZH-Myth/RA		ZH-Moz 3		ZH-SF 2		Erl-Widen		Me-FM/V Ix/y		Horgen-Scheller		Pfäffikon-Burg		ZH-KIHaf 2B-D	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3	4.4	3	4.8	1	14.3	1	16.7	0	0.0	2	16.7	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	1	1.6	0	0.0	0	0.0	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	1.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
4	5.9	5	7.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	16.7	0	0.0	0	0.0
13	19.1	10	15.9	0	0.0	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
35	51.5	33	52.4	3	42.9	0	0.0	1	50.0	5	41.7	3	100.0	2	66.7
0	0.0	0	0.0	1	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	2.9	3	4.8	1	14.3	2	33.3	0	0.0	1	8.3	0	0.0	0	0.0
6	8.8	5	7.9	1	14.3	1	16.7	0	0.0	1	8.3	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2	2.9	3	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	8.3	0	0.0	1	33.3
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
68	100.0	63	100.0	7	100.0	6	100.0	2	100.0	12	100.0	3	100.0	3	100.0

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

3400–3200 v.Chr. Rohstoffe			Oberrieden-Riet	Zürich-Seeefeld, Schicht 4	Meilen-Feldm/Vord, Schichten III/IV	Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 3A–B	Zürich-Seeefeld, Schicht 3	Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13	Meilen-Feldm/Vord, Schicht I(z)	Zürich-Mythenschloss 3/Rentenanstalt 1	Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 14	Zürich-Seeefeld, Schicht 2	Erlenbach-Widen	Meilen-Feldm/Vord, Schichten IXy	Horgen-Scheller	Pfäffikon-Burg	Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 2B–D	
Region	Silizittyp	Referenzaufschluss																	
Schaffhausen/ Singen	177	Lohn-Oberholz SH									2								
	179	Lohn-Blattenacker SH								1									
	271	«Randenregion», z.B. Büttenhardt SH					8	15	5	17	2	4			2			1	
	346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)									1								
	366	Thayngen-Fisterwald SH									6								
	436	Engen (D, Lkr. Konstanz)									1								
Nord-Jura/ Oberrhein	114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/Pré-au-Prince JU																1	
	135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)								1									
	159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)																2	
	313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)												1					
	419	Schwörstadt-Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)										1							
	515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen									2	1							
Mittelland/ Zentralalpen	652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.					4						1						
	BK	Bergkristall		1		3	52			6	5			1	2			9	
	356	nördliche Voralpen						2											
	359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands						3				1							
	601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands						1										3	
	608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1					3				1		1				2	
	623	Region Oberstdorf-Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberrhein)								1									
	626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)		1				1				1							9
	628	Moränen des schweiz. Mittellands																	9
	632	Moränen des schweiz. Mittellands						5		1	3	1		1					16
	633	Chur, nicht mehr zugänglich						3			2	1	1				1		1
	636	Moränen des zentralen schweiz. Mittellands																	3
	654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)						3					2						
664	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands						1												
westliche Voralpen und West-Jura	108	Albeuve-Neirivue FR								1								5	
	119	Poncin-St. Alban (F, Dépt. Ain)						1											
	205	Freiburger Voralpen						1										2	
	263	Châtel-St-Denis FR (Freiburger Voralpen)																11	
	305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)										1						2	
	333	Châtel-St-Denis/Belmont FR										4							
	351	Jaun/Im Fang-Kleinmontbach FR									3							6	
514	Saxel-Les Voirons (F, Dépt. Haute-Savoie)																5		
Lanaye-Gebiet	616	Rougemont VD																2	
	280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)			1				1										
Bayern	005	Bayern, nicht näher lokalisiert								1									
	166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)										5							
	256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)			12				26			9		42	20			202	
südalpine Gebiete	004	Norditalien, nicht näher bestimmbar										1							
	141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)						1	1									1	
	157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)		1		1	1											1	
	169	Arzo TI						1				1							
	259	Cles-Val di Non (I, Prov. Trentino)		1															
	282	Monte Sant'Angelo/Gargano (I, Prov. Foggia)						5											
646	Bellavista-Monte Generoso TI		1																
Burgund-Franche- Comté	207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)						2											
	244	Rigny-sur-Arroux/Volgu (F, Dépt. Saône-et-Loire)											1						
Pariser Becken	112	Paron (F, Dépt. Yonne)					1	6											
	113	Arces-Dillo/Charmes (F, Dépt. Yonne)			2				1									1	
	139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)			1														
	143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)					1												
149	Origny-Sainte-Benoite (F, Dépt. Aisne)								1										
Südfrankreich	129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)				1													
Gesamtumfang Ensemble			47	117	72	26	347	2196	105	393	1085	592	200	120	103	172	1303	65	

Abb. 299. 3400–2800 v.Chr. Übrige Silizitrohstoffe, aufgeschlüsselt nach Rohstofftyp und Schichtinventar. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Daten zu Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

In den Gerätespektren (Abb. 298) sind Lateralretuschen (bis 100%) und Stücke mit Lateral- und Schäftungsretusche (bis 57.1%) dominant. Auch Kratzer gehören zum Standardrepertoire der Silexinventare dieser Zeit (bis 33.3%). Ferner sind in den Gerätespektren regelmässig Spitzen, Abnutzungsgesetze (Ausgesplitterte Stücke, Feuerschlagsteine) und Endretuschen vertreten. Bei den Pfeilspitzen sind ausschliesslich Stücke mit eingezogener oder gerader Basis belegt. Andere Gerätetypen wie beispielsweise Bohrer und Kombinationsgeräte kommen hingegen kaum vor.

Über alle Inventare hinweg beträgt der Anteil der Pfeilspitzen an den modifizierten Geräten 12.7%. Damit konnte ein fast identischer Wert ermittelt werden wie in der Periode davor (12.3%; Kap. III.3.2.4). Beim Lägernsilizit sind es zwischen 3400 und 2800 v.Chr. bemerkenswerte 15.4% (Abb. 281), d.h., die Zahl der Pfeilspitzen ist im Vergleich zum Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. (damals 3.6%) auf das Vierfache angestiegen. Der allgemeine Anstieg der Silizitpfeilspitzen scheint ein zeittypisches Phänomen zu sein. Hier stellt sich die Frage, ob wir von ähnlichen Szenarien ausgehen können, wie wir sie bereits für die Pfeilspitzen aus Oltner Silizit in der Zeit von 3800–3400 v.Chr. skizziert haben, d.h. einem Import von gebrauchsfertigen Pfeilspitzen oder Pfeilen aus auswärtigen Ateliers. Ein Hinweis auf einen möglichen Import vorfabrizierter Pfeilspitzen oder Pfeile ist die vergleichsweise hohe Präsenz der Pfeilspitzen unter manchen Silizitrohstoffen dieser Periode (Typen 366, 159, 313, 652, 633, 141); sie sind dort überproportional häufig vertreten, was die obige Annahme bestärkt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die aus einheimischen Silizitrohstoffen gefertigten Pfeilspitzen jenes Zeitabschnitts einem sehr strikten, einheitlichen Formenkanon folgen (gleichschenklige Dreiecke mit gerader oder eingezogener Basis), was zumindest für ein gemeinsames Gestaltungsideal in der Region spricht. Offenbar war also eine Diversifizierung der Pfeilspitzenformen, wie sie in der Periode der sog. Becherkulturen immer populärer wurde, zwischen 3400 und etwa 3000 v.Chr. nicht erwünscht. Es ist wohl nicht falsch, hinter solchen Veränderungen in der Ausgestaltung der Pfeilspitzen einen grundlegenden mentalitätsgeschichtlichen Wandel oder zumindest eine stärkere Diversifikation bei der Nutzung der Pfeile zu vermuten.⁸⁹⁰

Einen erwähnenswerten, aktuell noch sehr seltenen Fund stellt das proximale Fragment einer kleinen Dolchklinge mit gekerbter Basis aus Zürich-Parkhaus Opéra (13) dar.⁸⁹¹ Das Stück wurde aus Oltner Silizit (Typ 101) gefertigt und könnte auf eine Dolchproduktion im Grossraum Olten hinweisen, wie wir sie in vergleichbarer Form für die kleinen Griffzungendolche aus Lägernsilizit kennen (Abb. 149; Kap. III.4.1.4).

4.3 Übrige Silizite des mittleren Jurabogens

4.3.1 Grossraum Schaffhausen/Singen

Auch zwischen 3400 und 2800 v.Chr. kommen verschiedene Rohstoffe des Grossraums Schaffhausen/Singen in Siedlungsinventaren der Zürcher Gegend vor (Abb. 299). Während im frühen Jungneolithikum noch eine breite Palette an Silizittypen ihren Weg in den Zürcher Raum fand, konnten für diesen Zeitabschnitt nur noch die Silizittypen 271 und 346 nachgewiesen

werden (Abb. 249). Dies ändert sich wieder spätestens ab der Mitte des 32. Jh. v.Chr., wo in Zürich-Mozartstrasse (3) auch wieder die Rohstofftypen 177, 179, 346, 366 und 436 nachgewiesen sind. Über die Gründe für diese Unterschiede kann man vorderhand nur spekulieren. Es liegt aber auf der Hand, dass diese unterschiedlichen Silizittypen, die in einem geographisch recht engen Gebiet natürlich aufgeschlossen sind, über die gleichen Kanäle und Kontakte in den Zürcher Raum gelangten.

Rohstofftyp 177. Dem Silizittyp 177, einem kieselsäurereichen, weisslichen Malmsilizit, lassen sich möglicherweise zwei Klingenfunde aus Zürich-Mozartstrasse (3) zuordnen: ein mediales Fragment mit Lateralretusche (L. 3.1 cm) und eine vollständig erhaltene Klinge mit Lateralretusche und seitlichem Kortextreifen (L. 4.4 cm).⁸⁹² Aufgrund seiner mikrofaziellen Merkmale stammt der Silizittyp 177 aus dem Kanton Schaffhausen (Referenzaufschluss: Lohn-Oberholz).⁸⁹³

Rohstofftyp 179. Ein 2.7 cm langer Bohrer an Abschlag aus Zürich-Mozartstrasse (3; Kat. 291) besteht ebenfalls aus Malmsilizit; der Silizit dieses Bohrers wurde aber im Eozän aus den Kalkschichten herausgewittert und in eisenhaltigen Boluslehm abgelagert. Auch er findet gute Entsprechungen in geologischen Proben aus dem Kanton Schaffhausen, beispielsweise im Referenzaufschluss von Lohn-Blattenacher.⁸⁹⁴

Rohstofftyp 271. Dem Silizittyp 271 lassen sich insgesamt 54 Objekte zuordnen (Abb. 299, 301). Dieser Rohstoff kommt einerseits in Primär- und andererseits in Sekundärlagerstätten (Boluslehme des Eozäns) vor. Das auffälligste Unterscheidungsmerkmal ist die satte Braunfärbung mancher Stücke, die durch die sekundäre Einlagerung von Eisenoxidpartikeln im Eozän entstanden ist. Die durch die Sekundärlagerstätten verursachten optischen Veränderungen haben dazu geführt, dass die Silizite des Typs 271 dem Lägernsilizit makroskopisch recht ähnlich sind und mit diesem deshalb auch gerne verwechselt werden. Wie neuste Untersuchungen zeigen (Kap. II.1.3.3), kommen manche Faziesvarianten sogar in beiden Lagerstätten vor, sodass in diesen Fällen keine (archäologische) Herkunftsordnung mehr möglich ist.

Die Silices des Rohstofftyps 271 aus dem Zeitfenster 3400–2800 v.Chr. zeigen Merkmale, die gleichermaßen für eine Herkunft aus Primär- wie aus Sekundärlagerstätten sprechen. Das Verhältnis von Klingen zu Abschlägen beträgt knapp 1:1, d.h. 23 bzw. 24 Stück von jeder Grundform. Dies deutet auf eine unvollständige chaîne opératoire hin, die sich mitunter auch im Fehlen von Nuklei und Kernscheiben ausdrückt. Die Existenz eines kleinen Kernkantenabschlags im Material von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (I[z]) widerspricht diesem Bild nicht, denn bei den Exoten (Kat. 1222) ist klar belegt, dass auch Kernkanten über grössere Distanzen ausgetauscht wurden (Kap. IV.1.3.2). Die Längenmasse der vollständig erhaltenen Silices (n = 28; Abb. 302) des Rohstofftyps 271 bewegen sich im Bereich von 2.5–9.1 cm, mit einem Mittelwert bei 5.1 cm, einem Median bei 4.8 cm und einer Standardabweichung von 1.7 cm. Insgesamt sind 32 der 54 Stücke (59.3%) modifiziert. Bei den Modifikationen (Kat. 285–288, 625–626 u.a.) dominieren die Lateralretuschen und die Lateral- und Schäftungsretuschen mit insgesamt 20 Stücken klar. Am zweithäufigsten sind Pfeilspitzen (n = 3⁸⁹⁵) und Ausgesplitterte Stücke. Spitzen und Kratzer sind mit je zwei Exemplaren belegt, Endretuschen und Bohrer mit je einem. Der Rohstofftyp 271 ist im Schaffhauser Raum und auf der deutschen Seite des Klettgaus weit verbreitet. Besonders im sog. Südrandengebiet kommt er in ausgedehnten, eozänzeitlichen Residuallagerstätten vor.⁸⁹⁶

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Rohstofftyp 346. Ein 4.7 cm langes, proximales Klingensfragment mit Lateralretusche von Zürich-Mozartstrasse (3)⁸⁹⁷ lässt sich dem Silizittyp 346 zuordnen. Die Klinge ist im Verhältnis zu ihrer Breite angenehm dünn, sodass sie gut geschäftet werden konnte. Das distale Ende ist abgebrochen. Ob dies absichtlich zum Schäften der Klinge als «Horgener Messer» ge-

schah, lässt sich nicht entscheiden. Gute geologische Entsprechungen findet der Rohstofftyp in den Rinnenschottern des Hegaus, beispielsweise bei Mühlhausen-Ehingen, Ziegelhof (D; Kap. III.2.3.1). Der Primäraufschluss dieses Rohmaterials liegt aber auf der Schwäbischen Alb, in der Gegend von Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis, D).

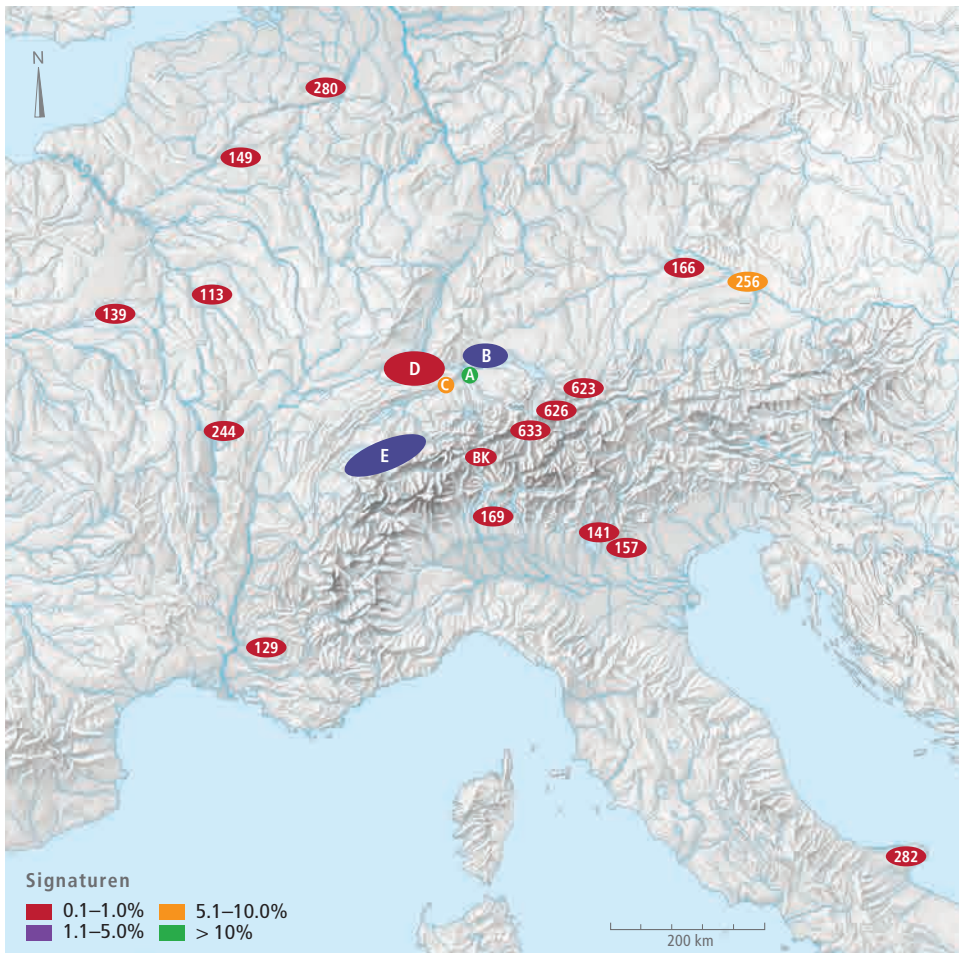


Abb. 300. 3400–2800 v.Chr. Karte zu Herkunft und Anteilen der vertretenen Silizittypen (Grunddaten Abb. 299). Aufgrund der hohen Punktdichte wurden die Silizittypen einzelner Gebiete zusammengefasst. A: Lägergebiet; B: Grossraum Schaffhausen/Singen (D); C: Region Olten; D: Region Nord-Jura/Oberrhein; E: westliche Voralpen und West-Jura; BK: Bergkristall (Zentralalpen?).

3400–2800 v.Chr. Rohstofftyp 271 (Schaffhausen/Randengebiet)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Fundstellen																					
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13	1	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	0.4	37.8	0.3	14.5	37.5
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 14	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.3	4.3	0.1	1.7	50.0
Zürich-Seefeld, Schicht 2	–	–	1	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	4	2.0	8.4	0.8	3.2	75.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 3	–	–	1	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	5	1.4	40.4	1.7	15.5	80.0
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	2	–	3	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	17	1.6	176.1	2.2	67.7	88.2
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten Ixj/y(z)	2	–	10	1	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	17	8.2	134.1	8.6	51.6	29.4

Abb. 301. 3400–2800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Silizit des Schaffhauser Randens (Rohstofftyp 271; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte. Daten zu Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

Rohstofftyp 366. Sechs Silices aus Zürich-Mozartstrasse (3) lassen sich mit dem Silizittyp 366 in Verbindung bringen. Dabei handelt es sich um drei Pfeilspitzen mit leicht eingezogener (1–2 mm) Basis (Kat. 289–290), die der Form nach dem damals üblichen Pfeilspitzentyp entsprechen, ein in zwei Trümmer zerbrochenes Knollenfragment, das offenbar als Klopstein verwendet wurde, eine Spitze an Abschlag sowie einen proximalen Abschlag mit Lateralretusche. Die beiden Letzteren wurden vermutlich lokal gefertigt.⁸⁹⁸ Die starke Dominanz der Pfeilspitzen ist auffallend und kann als Hinweis auf den Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen (oder Pfeile) gewertet werden. Silizite des Typs 366 finden sich etwa am Referenzaufschluss von Thayngen-Fisterwald SH in primärer Lage.⁸⁹⁹

Rohstofftyp 436. Aus Zürich-Mozartstrasse (3) liegt eine einzelne lateralretuschierte Klinge von 7.3 cm Länge vor, die möglicherweise mit dem Silizittyp 436 in Verbindung gebracht werden kann.⁹⁰⁰ Das Stück weist eine schwache Längskrümmung auf. Der Proximalteil ist ventralseitig ausgesplittert, vermutlich um die Klinge besser in eine längsparallele Schäftung einpassen zu können. Ein Referenzaufschluss für den Rohstofftyp 436 ist etwa von Engen (D) im Hegau bekannt.⁹⁰¹

Insgesamt fällt auf, dass aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen neben Pfeilspitzen auch einige recht hochwertige Klingen vorliegen, sodass auch hier die Möglichkeit eines Imports von vorfabrizierten Grundformen und Werkzeugen gegeben ist. Der Zusammensetzung der Grundformenspektren nach zu schliessen, scheint Rohmaterial nur selten ausgetauscht worden zu sein.

4.3.2 Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura

Rohstofftyp 114. Eine 2.9 cm lange, rechtsschiefe Endretusche an Abschlag aus Pfäffikon-Burg wurde aus dem Silizittyp 114 gearbeitet. Der grösstenteils mit Knollenrinde bedeckte Abschlag hat eine recht unregelmässige Form. Seine geringe Grösse und die für eine importierte Grundform eher ungewöhnliche Form werfen die Frage auf, ob es sich hierbei um das Zerlegungsprodukt eines lokal verarbeiteten Silizitkerns handelt. Silizite des Rohstofftyps 114 finden gute Entsprechungen an den Referenzaufschlüssen von Alle-Les Aiges, Alle-Noir-Bois und Alle-Pré-au-Prince im Kanton Jura (Kap. III.5.3.2).

Rohstofftyp 135. Ein heute nur noch 1.8 cm langes Ausgesplittertes Stück dieses Typs aus Zürich-Mythenschloss (3)⁹⁰² dürfte sekundär aus einem Abschlag oder einer zerbrochenen Klinge entstanden sein. Natürliche Silizitaufschlüsse des Typs 135 finden sich in der Region von Bendorf im Sundgau (Dépt. Haut-Rhin, F), beispielsweise in der Flur Kohlberg, sodass unser Stück wohl aus dieser Region stammt (Kap. III.2.3.2).

Rohstofftyp 159. Eine 3.0 cm lange, relativ gleichmässig gearbeitete trianguläre Pfeilspitze mit leicht eingezogener Basis und das Medialfragment einer Klinge mit Lateralretusche (L. 5.0 cm) aus Pfäffikon-Burg lassen sich dem Silizittyp 159 zuordnen.⁹⁰³ Während die Pfeilspitze zweifellos aus dem Material eines Primäraufschlusses gefertigt wurde, stammt der Rohstoff der Klinge seiner leichten Braunfärbung zufolge wohl aus einer eozänzeitlichen Sekundärlagerstätte. Ausgedehnte Aufschlüsse des Rohstofftyps 159 sind beispielsweise vom Isteiner Klotz bei Efringen-Kirchen/Kleinkems (Lkr. Lörrach, D) bekannt, wo vor allem im Jungneolithikum nachweislich Bergbau betrieben wurde (Kap. III.2.3.2).

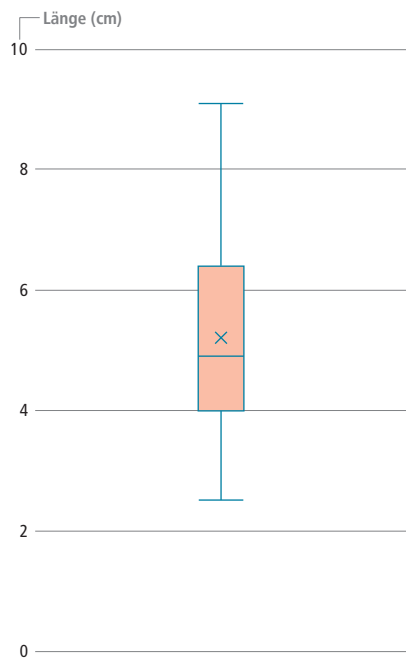


Abb. 302. Zürcher Feuchtbodensiedlungen (ohne Zürich-Parkhaus Opéra). Visualisierung der Längenmasse aller vollständigen Abschlüsse und Klingen (n = 28) aus Silizit des Schaffhauser Randens (Rohstofftyp 271; modifizierte und unmodifizierte Stücke; Kreuz: Mittelwert, innere Querlinie: Median).

Rohstofftyp 313. Eine 2.9 cm lange, trianguläre Pfeilspitze mit stark eingezogener Basis aus Schicht 2 von Erlenbach-Winkel (Feld A) wurde aus Silizit des Typs 313 gefertigt.⁹⁰⁴ Das Stück wurde – wie seine konkav bis sinusförmig retuschierten Schneidkanten nahelegen – mehrfach nachgeschärft und hat heute mit Sicherheit nicht mehr seine ursprüngliche Form und Grösse. Aufgrund seiner charakteristischen Fossilfauna lässt sich der Rohstofftyp 313 mit einem Referenzaufschluss bei Schliengen-Liel (Lkr. Lörrach, D) am Schneckenberg⁹⁰⁵ in Verbindung bringen. Silizite des Typs 313 gelangten am häufigsten von 2800–2400 v.Chr. in die Siedlungen der Zürcher Mittellandseen (Kap. III.5.3.2).

Rohstofftyp 419. Der Silizittyp 419, eine Muschelkalkhornsteinvarietät, ist von 3400–2800 v.Chr. nur durch einen einzigen, unretuschierten Abschlag aus Schicht 14 von Zürich-Parkhaus Opéra belegt.⁹⁰⁶ Ein Referenzaufschluss dieses Silizittyps befindet sich beispielsweise am Dinkelberg bei Schwörstadt/Dossenbach (Lkr. Lörrach, D) in der Flur Frickstalten.

Rohstofftyp 515. Aus Zürich-Mozartstrasse (3) stammen das Proximalfragment und das lateralretuschierte Medialfragment zweier Klingen, die sich dem Silizittyp 515 zuordnen lassen.⁹⁰⁷ Ein weiteres Stück, ein modifizierter Abschlag, stammt aus Zürich-Parkhaus Opéra (14).⁹⁰⁸ Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 515 sind aus dem Kanton Baselland bekannt, etwa aus Lupsingen im Bezirk Liestal.

Rohstofftyp 652. Der Silizittyp 652, eine Chalcedonvarietät, konnte bisher nur in zwei Fundstellen des Zeitabschnitts 3400–2800 v.Chr. nachgewiesen werden: Aus Zürich-Seefeld (2) stammt ein unbestimmt gebrochener Abschlag⁹⁰⁹, in Zürich-Parkhaus Opéra (13) fanden sich ein weiterer Abschlag sowie

3400–2800 v.Chr. Bergkristall	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze-Trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Fundstellen																					
Zürich-Seefeld, Schicht 3	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	3	0.9	5.9	0.3	2.3	33.3
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten III/IV	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.4	3.8	0.8	1.5	100.0
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13	–	3	31	–	–	–	–	1	–	14	–	–	–	–	3	52	2.3	157.8	1.1	60.7	9.6
Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 14	–	–	3	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	5	0.8	18.4	0.6	7.1	20.0
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	–	–	1	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	1	6	0.6	42.3	0.5	16.3	0.0
Erlenbach-Widen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1.4	11.5	1.6	4.4	0.0
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten IX/Y	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	2	1.9	26.1	3.4	10.0	100.0
Pfäffikon-Burg	1	–	3	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	9	0.7	46.6	0.6	17.9	33.3

Abb. 303. 3400–2800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Bergkristall (BK; modifizierte und unmodifizierte Stücke; Grunddaten Abb. 299) in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte. Daten zu Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a.

drei Pfeilspitzen⁹¹⁰ dieses Typs. Gute Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 652 sind aus verschiedenen Gemeinden des Kantons Baselland bekannt, etwa aus Beinwil oder Lampenberg.

4.4 Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite

4.4.1 Bergkristalle

Aus dem Zeitraum 3400–2800 v.Chr. stammen insgesamt 79 Bergkristallstücke aus gesichertem Fundzusammenhang (Abb. 303). Das umfangreichste Inventar wurde aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra geborgen. Am zweithäufigsten waren Bergkristalle in Pfäffikon-Burg. Im Allgemeinen machen Bergkristalle in dieser Periode nie mehr als 2.3% an den Schichtinventaren aus. Bei knapp der Hälfte der Bergkristalle handelt es sich um glasklare Stücke mit hoher Brillanz; die andere Hälfte zeichnet sich durch viele Einschlüsse und eine starke Trübung der Matrix aus. Ein Bergkristallprisma aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Iy)⁹¹¹ mit deutlicher Trübung weist stark bestosene Kanten auf und stammt damit zweifellos aus einer Sekundärlagerstätte. Auch ein stark verrollter Trümmer und ein Prisma mit trüber Matrix aus Zürich-Mozartstrasse (3)⁹¹² sind dieser Gruppe zuzuordnen. Andere glasklare Stücke aus Zürich-Mozartstrasse (3)⁹¹³ zeigen hingegen völlig unversehrte Prismenkanten und stammen zweifellos aus primären Lagerstätten des Alpengebiets (Kap. III.2.4.1). Die dominante Grundform bei den Bergkristallen ist der (unregelmässige) Abschlag. Klingen und Lamellen sind extrem selten. Im Vergleich etwa mit den in den Feuchtbodensiedlungen gefundenen Siliziten ist die Modifikationsrate bei den Bergkristallen im Durchschnitt markant tiefer, was unter anderem in der Tatsache begründet sein mag, dass Bergkristalle durch ihre höhere Sprödigkeit wesentlich schwieriger zu verarbeiten sind. Diesem Umstand ist es auch zuzuschreiben, dass im Material häufig Trümmer vertreten sind (n = 27). An Modifikationen sind hauptsächlich Ausgesplitterte Stücke, aber auch Lateralretuschen und gekerbte Stücke belegt. Pfeilspitzen aus Bergkristall, wie sie von anderen Fundstellen bekannt sind⁹¹⁴, liegen aus den stratifizierten Schichtensembles dieses Zeitabschnitts keine vor.

Bergkristall hatte aufgrund seiner besonderen Materialität mit Sicherheit einen besonderen Status unter den Rohstoffen

und war vermutlich weitaus mehr als bloss ein profaner Werkstoff.

4.4.2 Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen

Rohstofftyp 356. Dem Silizittyp 356, einer Ölquarzitvarietät, lassen sich nur zwei unretuschierte Abschlüsse aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra zuordnen.⁹¹⁵ Dieser Rohstofftyp findet sich in den nördlichen Voralpen. Seine primäre Lagerstätte konnte bislang nicht lokalisiert werden.

Rohstofftyp 359. Auch der Silizittyp 359, eine weitere Ölquarzitvarietät, fand sich bisher nur in den Schichten 13 und 14 von Zürich-Parkhaus Opéra. Aus Schicht 13 stammen zwei unretuschierte Abschlüsse und ein Restkern, aus Schicht 14 ein unretuschierter Abschlag.⁹¹⁶ Rohstücke dieses Typs finden sich gelegentlich in den Moränen und Alluvionen des (nördlichen) schweizerischen Mittellands; der Primäraufschluss konnte bislang nicht lokalisiert werden.

Rohstofftyp 601. Drei Silices (2 Trümmer, 1 unretuschierter Abschlag) aus rotem Radiolarit von Pfäffikon-Burg können dem Silizittyp 601 zugeordnet werden. Auch in Zürich-Parkhaus Opéra (13) ist dieser Rohstoff in Form eines als Klopstein verwendeten Rohstücks belegt.⁹¹⁷ Dieser Silizittyp kommt ebenfalls gelegentlich in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vor. Sein Primäraufschluss liess sich bisher noch nicht lokalisieren. Die an manchen archäologischen Stücken erhaltenen Reste von (glatt geschliffenen) Kieseloberflächen deuten allerdings an, dass dieser Rohstoff vorwiegend aus der näheren Siedlungsumgebung beschafft wurde.

Rohstofftyp 608. Acht Silizite aus dem Arbeitsgebiet lassen sich dem Rohstofftyp 608 zuordnen, einer grünlich bis dunkelgrauen, teilweise recht feinkörnigen und homogenen Radiolaritvarietät. Es handelt sich dabei um ein Ausgesplittertes Stück (Grundform: unbestimmt) aus Erlenbach-Widen⁹¹⁸, ein Knollenbruchstück in Form eines Trümmers aus Oberrieden-Riet⁹¹⁹ sowie einen Trümmer und einen als Klopstein verwendeten

Restkern aus Pfäffikon-Burg.⁹²⁰ Drei weitere Stücke (2 Abschläge, 1 unbestimmte Grundform) stammen aus Schicht 13 und ein retuschiertes Abschlag aus Schicht 14 von Zürich-Parkhaus Opéra.⁹²¹ Auch dieser Werkstoff findet sich in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands, ohne dass bisher der Primäraufschluss lokalisiert werden konnte. Etliche Stücke zeigen allerdings massive Verrundungen, die klar für einen natürlichen Transport und somit die Beschaffung aus der näheren Siedlungsumgebung sprechen.

Rohstofftyp 623. Aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss liegt ein stark patinierter, kleiner Silizittrümmer dieses Typs mit massiver natürlicher Kantenverrundung vor.⁹²² Das Stück scheint längere Zeit im Spülsaum des Sees gelegen zu haben. Ein guter Referenzaufschluss für diesen Silizittyp ist aus der Region Oberstdorf (Lkr. Oberallgäu, D) im Tatztaler Tal bekannt. Silizite des Typs 623 sind vor allem in Siedlungen des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr. anzutreffen. Aus geographischen Gründen müssen sie durch den Menschen in den Grossraum Zürich gebracht worden sein.

Rohstofftyp 626. Der Silizittyp 626 ist durch einen graublauen Kratzer an Abschlag aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld (Kat. 565) und neun Silices (4 Abschläge, 1 Lamelle, 1 Nukleus, 3 Trümmer) aus rotem Radiolarit von Pfäffikon-Burg vertreten.⁹²³ Auch in den Schichten 13 und 14 von Zürich-Parkhaus Opéra ist dieser Rohstoff durch je ein Stück belegt (1 Abschlag, 1 retuschierte unbestimmte Grundform).⁹²⁴ Gute Entsprechungen findet dieser Rohstoff im vorarlbergischen Grossen Walsertal (A; Referenzaufschluss: Sonntag-Buchboden). Auch die Silizite dieses Typs müssen durch den Menschen in die Zürcher Seeufersiedlungen gebracht worden sein.

Rohstofftyp 628. Neun Artefakte aus Pfäffikon-Burg lassen sich dem Silizittyp 628 zuordnen.⁹²⁵ Es handelt sich um drei Abschläge, einen Hitzetrümmer, einen kleinen Restkern und vier Trümmer. Auch dieser Rohstoff kommt regelmässig in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vor und liess sich daher in der unmittelbaren Siedlungsumgebung auf sammeln. Sein Primäraufschluss ist bislang unbekannt.

Rohstofftyp 632. Der Silizittyp 632, eine rote Radiolaritvarietät, ist in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen sehr verbreitet (Kap. VII.1) und kommt auch in fast allen archäologischen Zeitabschnitten vor. Insgesamt 27 Silices aus dem Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. lassen sich diesem Rohstofftyp zuordnen, so beispielsweise zwei Abschläge und eine Klinge aus Zürich-Mozartstrasse (3)⁹²⁶, ein Hitzetrümmer aus Zürich-Mythenschloss (3)⁹²⁷ und eine Pfeilspitze (Kat.1085; Grundform unbestimmbar) aus Erlenbach-Widen.⁹²⁸ Allein aus Pfäffikon-Burg stammen vier Abschläge, sechs Nuklei und sechs Trümmer, wovon bloss fünf Silices modifiziert sind.⁹²⁹ Auch aus den Schichten 13 und 14 von Zürich-Parkhaus-Opéra stammen sechs Silices dieses Rohstofftyps (5 Abschläge, 1 Rohknolle).⁹³⁰ Besonders erwähnenswert ist die Pfeilspitze mit Dorn aus Schicht A-2 von Erlenbach-Widen (Abb. 389; da diese Pfeilspitzenform in diesem Zeitraum nördlich der Alpen nicht geläufig war, stellt sich die Frage, ob es sich hierbei um einen Import aus dem Alpengebiet (Primäraufschluss?) handeln könnte. Silizite dieses Typs finden sich umgelagert in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands. Der Primäraufschluss ist auch hier noch unbekannt.

Rohstofftyp 633. Aus dieser bläulichgrauen, recht feinkörnigen Radiolaritvarietät wurden ein Abschlag und eine Klinge mit

Lateraltretusche aus Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse⁹³¹, ein Hitzetrümmer aus Schicht 2 von Zürich-Seefeld⁹³², ein Ausgesplittertes Stück an Abschlag von Zürich-Kleiner Hafner⁹³³ und eine sehr sorgfältig gearbeitete trianguläre Pfeilspitze aus Horgen-Scheller (Kat. 1047) gefertigt. Auch in den Schichten 13 und 14 von Zürich-Parkhaus Opéra wurde dieser Werkstoff nachgewiesen (n = 4), und zwar in Form zweier Abschläge (einer davon retuschiert) und einer Pfeilspitze aus Schicht 13 sowie eines retuschierten Abschlags aus Schicht 14.⁹³⁴ Gemessen an der geringen Zahl von nur neun Objekten, ist der Nachweis von zwei Pfeilspitzen bemerkenswert. Da die Rohstoffqualität ausnahmslos gut ist, ist die Möglichkeit eines direkten Bezugs aus der Primärquelle in Erwägung zu ziehen. Die Primärquelle konnte bisher allerdings nicht lokalisiert werden; der einzige Referenzaufschluss für diesen Rohstoff sind zurzeit die Rheinschotter bei Chur (Kap. III.2.4.2).

Rohstofftyp 636. Der Rohstofftyp 636 ist bisher nur aus Pfäffikon-Burg bekannt⁹³⁵ und dort durch einen Abschlag und zwei Trümmer belegt. Nach aktuellem Kenntnisstand findet sich dieser Rohstoff in den Moränen des zentralen schweizerischen Mittellands. Seine Primärlagerstätte ist bisher unbekannt.

Rohstofftyp 654. Auch der Silizittyp 654 konnte bislang nur durch fünf Silices aus der Seeufersiedlung von Zürich-Parkhaus Opéra nachgewiesen werden, konkret durch zwei Abschläge und eine Lamelle aus Schicht 13 sowie eine Klinge und eine unbestimmte Grundform aus Schicht 14.⁹³⁶ Vergleichbare Radiolarite sind aus dem Kleinwalsertal (Bez. Bludenz, A) bekannt. Es besteht kein Zweifel, dass auch diese Silizite durch den Menschen in die Siedlungen im Grossraum Zürich transportiert wurden (Kap. III.3.4.2).

Rohstofftyp 664. Aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra stammt ein Trümmer, der sich dem Rohstofftyp 664 zuordnen lässt.⁹³⁷ Er ist der bisher einzige Nachweis dieses Rohstoffs aus der Periode 3400–2800 v.Chr. Nach aktuellem Kenntnisstand findet sich der Silizittyp 664 in den örtlichen Moränen, konnte also in der näheren Siedlungsumgebung auf gesammelt werden.

4.4.3 Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura

Rohstofftyp 108. Dem Silizittyp 108 können derzeit sechs Silices aus dem Arbeitsgebiet zugeordnet werden: ein Abschlag und vier Trümmer aus Pfäffikon-Burg⁹³⁸ und ein einzelner Trümmer aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss.⁹³⁹ Ein Referenzaufschluss für den Rohstofftyp 108 ist beispielsweise aus Albeuve FR in der Flur Neirivue bekannt.

Rohstofftyp 119. Dieser Silizittyp ist mit nur einem unretuschierten Abschlag aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra⁹⁴⁰ vertreten. Gute geologische Referenzproben dieses Rohstoffs liegen aus Poncin-St. Alban (Dépt. Ain, F) vor.

Rohstofftyp 205. Aus dem Silizittyp 205, einer Ölquarzitvarietät, wurden zwei Artefakte aus Pfäffikon-Burg gefertigt.⁹⁴¹ Es handelt sich dabei um eine unbestimmte Grundform, die als Ausgesplittertes Stück verwendet wurde, und das Proximalfragment einer unregelmässigen Klinge. Auch in Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra konnte dieser Rohstoff nachgewiesen werden, und zwar in Form einer Pfeilspitze.⁹⁴² Nach aktuellem Kenntnisstand stammt der Rohstofftyp aus den Freiburger Voralpen; der Primäraufschluss ist noch nicht lokalisiert.



Abb. 304. 3400–2800 v.Chr. Zürich-Mozartstrasse (3). Beispiele importierter Klingen aus Plattensilizit des Kelheimer Beckens (Rohstofftyp 166). Solche standardisierten Grundformen waren in diesem Zeitabschnitt sehr beliebt. 1: FO 1981.003.1848; 2: FO 1981.003.5051.1; 3: FO 1981.003.6978.1; 4: FO 1981.003.66.2; 5: FO 1981.003.3218.1.

Rohstofftyp 263. Dem Silizittyp 263, einer Kieselkalkvarietät, lassen sich 11 Silices aus Pfäffikon-Burg zuordnen⁹⁴³: sechs Abschläge, ein Absplass, ein Nukleus, zwei Trümmer und eine nicht weiter bestimmbare Grundform. Nur ein Trümmer zeigt Klopfspuren, und die nicht weiter bestimmbare Grundform wurde als Ausgesplittertes Stück verwendet. Auch dieser Rohstoff stammt aus den Freiburger Voralpen. Eine Referenzfundstelle liegt bei Châtel-St-Denis in der Flur Belmont.

Rohstofftyp 305. Insgesamt drei Silices aus der Zeit von 3400–2800 v.Chr. lassen sich mit dem Silizittyp 305 in Verbindung bringen. Ein Nukleus des Abbaustadiums 3.2 stammt aus Zürich-Mozartstrasse (3) und weist deutliche Risse und Reste einer Gerölloberfläche auf (Kat. 315).⁹⁴⁴ Er stammt offenbar aus einer Moräne oder einem Alluvium. Ein Trümmer mit Klopfspuren und eine trianguläre Pfeilspitze mit leicht konvexer Basis stammen ausserdem aus Pfäffikon-Burg.⁹⁴⁵ Ein Primäraufschluss dieses Rohstoffs ist aus Diemtigen BE am Stockhorn bekannt; das gleiche Rohmaterial findet sich aber auch in Sekundärlagerstätten des zentralen schweizerischen Mittellands.

Rohstofftyp 333. Aus Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse stammen zwei Trümmer, ein Hitzetrümmer und ein Abschlag des Silizittyps 333.⁹⁴⁶ Bis auf den Abschlag handelt es sich dabei um qualitativ eher schlechtes Rohmaterial, das sich nicht zur Werkzeugproduktion eignete. Eine Referenzfundstelle dieses Rohstoffs ist aus der Freiburger Gemeinde Châtel-St-Denis in der Flur Belmont bekannt.

Rohstofftyp 351. Der Silizittyp 351, eine Ölquarzitvarietät, ist zwischen 3400 und 2800 v.Chr. mit neun Artefakten vertreten.

Drei Abschläge, wovon nur einer Lateralretuschen aufweist, stammen aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss.⁹⁴⁷ Die sechs Silices aus Pfäffikon-Burg verteilen sich auf drei Abschläge, eine Klinge, eine Lamelle und einen Trümmer⁹⁴⁸, von denen nur ein Abschlag und die Klinge lateralretuschiert wurden. Geologische Referenzproben, die dem Rohstofftyp 351 entsprechen, sind aus dem freiburgischen Jaun/Im Fang vom sog. Klein Montbach bekannt.

Rohstofftyp 514. Aus Pfäffikon-Burg liegen fünf Silices vor, die sich dem Silizittyp 514 zuordnen lassen. Es handelt sich um drei Trümmer, einen Hitzetrümmer und einen Abschlag.⁹⁴⁹ Zwei Trümmer passen aneinander an.⁹⁵⁰ Keines der fünf Stücke wurde zu einem Werkzeug transformiert. Für den Rohstofftyp 514 ist ein Referenzaufschluss aus dem französischen Saxel-Les Voirons (Dépt. Haute-Savoie) bekannt.

Rohstofftyp 616. Dem Silizittyp 616, einer Radiolaritvarietät, lassen sich zwei Silices aus Pfäffikon-Burg zuordnen.⁹⁵¹ Dabei handelt es sich um einen Hitzetrümmer und einen medial gebrochenen Abschlag von 1.9 cm Länge. Gleichartige Radiolarite sind etwa aus Rougemont in den waadtländischen Voralpen bekannt.

4.5 Exogene Rohstoffe

4.5.1 Lanaye-Gebiet

Rohstofftyp 280. Dem Silizittyp 280 können für den fraglichen Zeitraum zwei Silices aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld zugeordnet werden. Beim einen Stück handelt es sich um das noch

Fundstelle	FO	Schicht	Grundform	Modifikation	Erhaltung	Länge (cm)	Breite (cm)	Dicke (cm)	Gewicht (g)	Lackglanz	Kat.
Zürich-Mozartstrasse	1983.003.66.2	3 allgemein	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	5.6	1.6	0.8	8.4	nein	319
	1983.003.3218.1	3 allgemein	Klinge	Lateralretusche	medial erhalten	6.3	1.8	0.7	10.3	nein	316
	1983.003.1848.1	3 oben	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	5.1	2.0	0.5	7.4	nein	318
	1983.003.5051.1	3 oben	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	4.8	1.6	0.8	8.0	nein	317
	1983.003.697.1	3 oben	Klinge	Spitze	vollständig	4.7	1.5	0.8	6.0	nein	320
	1983.003.6489.1	2 B–C	Klinge	Lateralretusche	vollständig	8.0	1.5	0.6	7.8	nein	–

Abb. 305. 3400–2800 v.Chr. Tabellarische Zusammenstellung aller stratifizierten Objekte des Rohstofftyps 166 in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase.

5.8 cm lange Proximalfragment einer 2.4 cm breiten Klinge mit triangulärem Querschnitt und Lateralretusche aus Schicht III.⁹⁵² Das zweite Stück stammt aus Schicht I(z), ist vollständig erhalten und mit Lateral- und Schäftungsretuschen versehen (Kat. 1268). Es ist noch 10.1 cm lang und 2.1 cm breit und hat einen trapezoiden Querschnitt. Silizite des Typs 280 finden gute Entsprechungen im belgischen Lanaye-Gebiet (Referenzaufschluss: Bassenge/Eben-Emaël (Prov. Liège, B), knapp 4.5 km westlich des bekannten Silizitbergwerks von Eijsden-Margraten-Rijkholt/St.Geertruid (Prov. Limburg, NL) entfernt.

4.5.2 Bayern

Rohstofftyp 005: Das nur 4.1 cm lange Distalfragment einer unregelmässig geformten, lateral retuschierten Klinge aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss⁹⁵³ kann dem Silizityp 005 zugeordnet werden. Es zeigt klare Spuren einer Kantenverrollung, die vermutlich durch Wellenschlag im Spülsaumbereich des Zürichsees entstanden sind. Die Silizite des Rohstofftyps 005 stammen mit grosser Wahrscheinlichkeit aus dem bayrischen Raum, lassen sich aber keiner bestimmten Lagerstätte zuordnen.

Rohstofftyp 166. Dem Silizityp 166 lassen sich fünf langschmale Klingen (Kat. 316–320) aus Schicht 3 und eine gleichartige Klinge aus Schicht 2 B–C von Zürich-Mozartstrasse zuordnen (Abb. 304, 305). Die Klingen sind 1.5–2.0 cm breit, haben mehrheitlich einen triangulären, seltener einen trapezoiden Querschnitt und sind bis zu 0.8 cm dick. Sie weisen damit einen etwas tieferen Breiten-Dicken-Index auf als die Klingen aus südalpinen Lagerstätten. Die im Detail etwas andersartige Form lässt sich auf den Umstand zurückführen, dass die Klingen des Rohstofftyps 166 wohl mehrheitlich aus Plattensilizit gefertigt wurden, was in der Tendenz schmalere und gleichzeitig dickere Klingen ergibt. Morphologisch sind die sechs Klingen einander bemerkenswert ähnlich; farblich sind sie allerdings so verschieden, dass sie mit Sicherheit nicht aus derselben Produktionssequenz stammen, was sich letztlich auch dadurch belegen lässt, dass keine Zusammenpassungen gefunden werden konnten. Dies alles spricht einerseits für eine serielle und sehr standardisierte Produktion solcher Klingen, andererseits auch dafür, dass die Klingen vermutlich eher als Einzelstücke und nicht «im Paket» in die Siedlung gelangten.

Interessant an den Klingen aus Zürich-Mozartstrasse ist, dass zwar alle Stücke stark nachgearbeitet sind, aber dennoch kein Stück Lackglanzspuren aufweist. Somit ist die Verwendung als Erntemessereinsatz nicht zweifelsfrei belegt. Silizite des Rohstofftyps 166 gelangten schon in den zwei vorangegangenen Perioden (4200–3800 und 3800–3400 v.Chr. [Abb. 356]) in den Grossraum Zürich, allerdings in Form ganz anderer Produkte (Sichelblätter, Abschläge u.a.). Die spätestens ab dem 32. Jh. v.Chr. nachweisbare Form standardisierter Importklingen lässt sich noch bis in die Zeit der Schnurkeramik verfolgen (Kap. III.5.5.2). Silizite des Typs 166 sind aus der Gegend von Saal an der Donau/Oberflecking (Lkr. Kelheim, D) bekannt. Allerdings ist es bisher noch nicht gelungen, dort prä-historischen Bergbau archäologisch nachzuweisen.

Rohstofftyp 256. Dem Silizityp 256, der bereits in den Zeitabschnitten davor (Kap. III.2.5.3, III.3.5.3) in den alpennahen Siedlungen in grösseren Mengen nachweisbar war, können insgesamt 312 Silices zugeordnet werden (Abb. 306). Auch hier fällt eine starke Dominanz der Abschläge und Klingen auf; nur im Ensemble von Pfäffikon-Burg ist die Grundformenpalette breiter und umfasst auch Restkerne und eine Kernscheibe. Generell scheint aber nur sehr wenig unverarbeitetes Rohmaterial in den Grossraum Zürich gelangt zu sein; das Gros der Stücke hat seinen Weg offenbar als Halb- oder Fertigprodukt in die Region gefunden. Das Verhältnis der Klingen zu den Abschlägen beträgt ungefähr 1:1.3. Die Dimensionen der vollständigen Abschläge und Klingen (n = 133) bewegen sich zwischen 1.6 und 9.8 cm (Abb. 307). Der Mittelwert liegt bei 4.7 cm, der Median bei 4.4 cm. Die Standardabweichung beträgt 1.8 cm. Von den 133 beurteilbaren Grundformen weisen 34.6% keine Rinde und 42.9% bis zu 1/3 Rindenbedeckung auf. Weitere 12.8% sind bis 2/3 und nur 6.0% zu mehr als 2/3, aber nicht vollständig mit Rinde bedeckt. Ganz mit Rinde bedeckt sind 3.8% aller Stücke. Die Modifikationsrate bei den Silices des Typs 256 liegt bei hohen 60.9–100% (Abb. 306). Den tiefsten Wert lieferte der Komplex von Pfäffikon-Burg, der – wie erwähnt – zugleich auch das breiteste Grundformenspektrum aufweist. In allen anderen Inventaren betragen die Anteile über 83%, was einem extrem hohen Verwertungsgrad entspricht. Bei den Werkzeugtypen sind die Lateralretuschen (35.2%) bzw. die Lateralretuschen mit (ventraler) Schäftungsretusche (15.5%) sehr stark vertreten; sie alle zeigen ein Formenspektrum, das auffallend stark in lokaler Tradition steht, sodass man annehmen darf, dass sie erst am Zielort definitiv

3400–2800 v.Chr. Rohstofftyp 256 (Winzer/Flintsbach-Hardt, D)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Fundstellen																						
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten III/IV	–	–	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12	16.7	118.3	23.8	45.5	91.7
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3	2	1	1	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	0.8	65.4	0.8	25.2	88.9
Erlenbach-Widen	9	–	16	1	–	–	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	42	35.0	376.4	33.6	144.8	83.3
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Schichten Ix/y/(z)	4	–	20	–	–	–	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46	16.5	348.1	17.0	133.9	91.3
Pfäffikon-Burg	29	4	90	3	4	–	51	10	7	2	–	1	1	–	–	202	15.5	1363.8	16.7	524.5	60.9	
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2 B/C	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	8.3	9.8	20.0	3.8	100.0

Abb. 306. 3400–2800 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Silizit des Ortenburger Juras (Rohstofftyp 256; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Horgener Phase. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

zugerichtet wurden. Die Pfeilspitzen sind mit 20,1% bemerkenswert häufig. Hier dominieren die gleichschenkelig-dreieckigen Formen mit gerader ($n = 20$) oder eingezogener Basis ($n = 19$). Stücke mit konvexer Basis sind selten ($n = 4$). Zwei Exemplare sind derart stark fragmentiert, dass ihre ursprüngliche Form nicht mehr feststellbar ist. Im Allgemeinen sind die Pfeilspitzen des Rohstofftyps 256 in einer für diesen Zeitabschnitt typischen Manier gearbeitet.⁹⁵⁴ Ein relativ grobes und 1,5 cm dickes Halbfabrikat (Kat. 1094)⁹⁵⁵ aus Erlenbach-Widen belegt die Herstellung von Pfeilspitzen an Ort. Wie andere Beispiele aus den Zürcher Seeufersiedlungen, wurde es von ziemlich ungeübter Hand gefertigt. Dies passt zum generellen Eindruck, dass die Pfeilspitzen dieses Rohstofftyps mehrheitlich in der Region gefertigt wurden.⁹⁵⁶ Nicht unerwähnt bleiben dürfen schliesslich die Ausgesplitterten Stücke, die mit einem Anteil von 11,9% einen beachtlichen Teil des Werkzeugspektrums ausmachen. Mit 5,5% sind auch die Kratzer noch relativ stark vertreten. Die übrigen Gerätetypen sind in den Werkzeugspektren hingegen nur vereinzelt fassbar. Silizite des Typs 256 finden gute geologische Entsprechungen im sog. Ortenburger Jura, etwa 27 km nordwestlich von Passau (D). Ein guter Referenzaufschluss liegt bei Winzer-Flintsbach/Hardt (Lkr. Deggendorf, D), wo auch prähistorischer Feuersteinbergbau nachgewiesen werden konnte (Kap. III.2.5.3, III.3.5.3). Rein qualitativ unterscheidet sich der Silizittyp 256 allerdings kaum von den Jurahornsteinen und Bohnerzjaspiszen des schweizerischen Jurabogens, sodass die Frage im Raum steht, was sonst die Ursache für einen Rohstofftransport über eine Distanz von rund 370 km (Luftlinie) gewesen und was für Produkte im Austausch dafür in die Gegenrichtung gewandert sein könnten. Interessant ist jedenfalls, dass wir beim Rohstofftyp 256 auch im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. ganz ähnliche Merkmale (Dimensionen, Morphologie usw.) beobachten können wie im Zeitabschnitt davor (Kap. III.3.5.3), was für eine gewisse Kontinuität in den Austauschnetzwerken spricht.

4.5.3 Südalpine Gebiete

Rohstofftyp 004. Ein Ausgesplittertes Stück (Grundform: vermutlich Abschlag) mit den Massen 1,5 x 1,3 cm aus Zürich-Mozartstrasse (3)⁹⁵⁷ lässt sich mit Sicherheit mit südalpinen Silizitlagerstätten in Verbindung bringen; dessen mikrofazielle Merkmale reichen jedoch nicht aus, um es sicher einer Rohmaterialquelle zuzuweisen.

Rohstofftyp 141. Eine massiv abgearbeitete Dolchklinge aus Schicht 10 von Zürich-Parkhaus Opéra⁹⁵⁸ lässt sich dem Silizittyp 141 zuordnen. Stratigraphisch stammt sie aus einem Reduktionshorizont über der schnurkeramischen Schicht, der Fundmaterial aus dem Neolithikum und der Bronzezeit enthielt. Das Stück weist zwei seitliche Griffkerben und eine kreissegmentförmige Griffplatte auf. Südalpine Dolche mit gekerbter Griffplatte finden ihre besten Parallelen in gut datierten Komplexen der 2. Hälfte des 4. Jt. v.Chr.⁹⁵⁹, sodass eine Datierung in den Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. am plausibelsten ist. Dem gleichen Silizittyp ist eine längliche Pfeilspitze mit Dorn (Abb. 388 Nr. 3) aus Schicht 13 von Parkhaus Opéra zuzuordnen.⁹⁶⁰ Das Stück sticht schon alleine aufgrund seiner Dimensionen deutlich aus der Masse der horgenzeitlichen Pfeilspitzen heraus. Form, Dimensionen und Rohstoff sprechen klar für einen Import aus einer südalpinen Lagerstätte. Die besten Vergleichsstücke dafür sind aus Norditalien bekannt.⁹⁶¹ Etwas jünger anzusetzen ist ein Klingensplitter mit

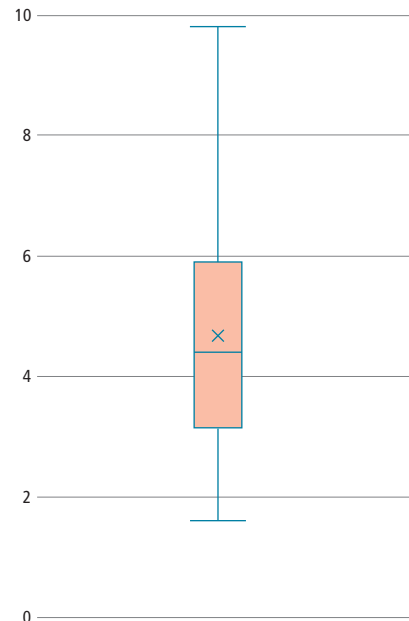


Abb. 307. Zürcher Feuchtbodensiedlungen (ohne Zürich-Parkhaus Opéra). Visualisierung der Längenmasse aller vollständigen Abschläge und Klingen ($n = 133$) aus Silizit des Ortenburger Juras (Rohstofftyp 256; Referenzaufschluss: Winzer/Flintsbach-Hardt, Lkr. Deggendorf, D; Kreuz: Mittelwert, innere Querlinie: Median).

Bohrerspitze aus Schicht I(z) von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Kat. 1272). Ferner liegt ein unretuschiertes proximales Klingensplitter aus Pfäffikon-Burg vor, das ebenfalls dem Silizittyp 141 zugeordnet werden kann. Eine Pfeilspitze mit gerader Basis⁹⁶² desselben Typs stammt aus der Seekreideschicht 0.6 von Zürich-Seeefeld: Es kann keinem Zeitabschnitt klar zugeordnet werden, weil die Seekreide 0.6 direkt zwischen den Schichten 5 (Pfy) und 4 (Horgen) liegt. Der Rohstofftyp 141 lässt sich ganz allgemein mit einer ausgedehnten Silizitlagerstätte im Gebiet des Monte Baldo in der Gardaseeregion in Verbindung bringen.

Rohstofftyp 157. Insgesamt vier Silices des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr. lassen sich dem Silizittyp 157 zuordnen. Eine trianguläre Pfeilspitze aus Schicht 3A–B von Zürich-Kleiner Hafner wurde ganz offensichtlich aus einer zerbrochenen, langschmalen Klinge dieses Silizittyps gefertigt, wobei die Bruchstelle nicht weiter überarbeitet wurde.⁹⁶³ Es handelt sich hierbei also klar um ein lokales Fabrikat. Aus Schicht 4 des Zürcher Seefelds stammt eine nur noch 2,3 cm lange geflügelte Pfeilspitze mit Dorn, die stark nachgearbeitet wurde (Kat. 568). Die Formgestaltung spricht eindeutig dafür, dass es sich hierbei um ein importiertes Stück handelt, da diese Pfeilspitzenform in der fraglichen Zeit nördlich der Alpen nicht geläufig war. Ungefähr gleich alt ist die weiter oben erwähnte gestielte Pfeilspitze des Typs 141 aus Zürich-Parkhaus Opéra. Weiter liegen aus Schicht 3 von Zürich-Seeefeld ein gekerbtes Lamellenfragment von 2,9 cm Länge⁹⁶⁴ und aus Pfäffikon-Burg das Fragment einer unbestimmten Grundform vor.⁹⁶⁵ Silizite des Typs 157 stehen in den Lessiner Bergen, nordöstlich von Verona, natürlich an (Referenzaufschluss: Cerro Lessini, I). Gesamthaft fällt auf, dass Silizite aus der östlichen Gardaseeregion in den untersuchten Komplexen zwischen 3400–2800 v.Chr. eher selten vorkommen – und wenn,

dann häufig in Form von Fertigprodukten (Dolche, Pfeilspitzen u.a.); standardisierte Klingen und Lamellen sind hingegen nur noch vereinzelt nachweisbar. Dies lässt auf eine veränderte Produktpalette der Lessiner Ateliers und vielleicht auch auf andersartige Präferenzen für Tauschgüter schliessen.

Rohstofftyp 169. Eine 4.4 cm lange Klinge mit Lateral- und Schäftungsretuschen aus Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 322) lässt sich mit dem Silizittyp 169 in Verbindung bringen, ebenso ein Trümmer aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra.⁹⁶⁶ Ein geologischer Referenzaufschluss dieses Rohstofftyps ist beispielsweise aus Arzo TI bekannt.

Rohstofftyp 259. Eine 6.0 cm lange, recht regelmässig gearbeitete, unretuschierte Lamelle aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld⁹⁶⁷ lässt sich dem Silizittyp 259 zuordnen. Sie ist der bisher einzige Beleg dieses Rohstofftyps im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. Ein guter Referenzaufschluss für den Rohstofftyp 259 ist aus der Gemeinde Cles im italienischen Nonstal (Prov. Trentino) bekannt.

Rohstofftyp 282. Aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra liegen insgesamt vier Klingen und ein Abschlag dieses Silizittyps vor.⁹⁶⁸ Die Stücke wurden ganz augenscheinlich intensiv benutzt und belegen ein Fortbestehen der Kommunikationswege ins nördliche Süditalien. Ein unstratifizierter Tauchfund aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1184) könnte typologisch ebenfalls dem Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr. zugeordnet werden. Es handelt sich bei diesem um eine leicht nachretuschierte, aber vollständig erhaltene Dolchklinge in Weidenblattform mit seitlichen Schäftungskerbeneben – eine Klingeform, wie sie auch von anderen Dolchen dieser Zeit bekannt ist.⁹⁶⁹ Die sechs Artefakte wurden aus einem Rohstofftyp gefertigt, der im nördlichen Apulien in der Provinz Foggia natürlich ansteht (Referenzaufschluss: I, Monte Sant'Angelo, Gargano).

Rohstofftyp 646. Ein bisher einzigartiger Fund ist ein im Spitzenbereich offensichtlich zerbrochener und später stark nachretuschierter, leicht asymmetrischer Radiolaritdolch aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld (Kat. 566). Das Stück ist aus einem zweifarbigen, optisch äusserst attraktiven und bemerkenswert homogenen Radiolaritrohstück gearbeitet. Der Spitzenbereich ist dunkelweinrot gefärbt mit einem leichten Hang zu Purpur. Etwa durch die Mitte verlaufen zwei recht dünne, dunkle, verkieselte Klüfte, welche die Farbbereiche unterteilen. Die untere Dolchhälfte ist dunkel purpurfarben und weist im Basisbereich zwei Schäftungskerbenebenpaare auf. Ganz deutlich sind mehrere Retuschegenerationen erkennbar (Abb. 22 Nr. 1), aufgrund derer man dem Stück eine lange Nutzungszeit attestieren kann. Die im Querschnitt relativ steil aufeinandertreffenden, leicht abgestuften Seitenkanten lassen – im Verhältnis zu den Verläufen der Breitseiten – deutlich erkennen, dass der Bearbeiter beim Nachschärfen der Kanten nicht in der Lage war, eine gleichmässige Linsenform zu erzeugen. Ausserdem muss man aufgrund der für solche Dolche recht beträchtlichen Dicke von 1.4 cm und der schwachen Krümmung der Breitseiten davon ausgehen, dass das Stück ursprünglich eine äusserst stattliche Grösse hatte, d.h. nicht nur sehr viel länger, sondern auch wesentlich breiter war. Ein solches Stück dürfte damals nicht nur mit seinen Dimensionen, sondern besonders auch mit dem exklusiven Rohmaterial für Aufsehen gesorgt haben, sodass man es sicher dem Bereich der repräsentativen Objekte und damit auch den Rang- und Statussymbolen zuordnen muss. Es stammt ursprünglich zweifellos aus der Werkstatt eines Expert Knappers. Ungewöhnlich ist auch die geographische Herkunft

des Rohmaterials. Laut mikrofaziellem Analyse stimmt der Rohstoff mit einer geologischen Referenzprobe von Bellavista-Monte Generoso, einem Berggipfel zwischen Lugano und Chiasso TI, überein.

4.5.4 Burgund-Franche-Comté

Rohstofftyp 207. Dem Silizittyp 207 entsprechen ein Abschlag und eine Klinge aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra.⁹⁷⁰ Beide Stücke sind modifiziert. Im Allgemeinen sind Silizite des Typs 207 in der Ostschweiz nicht sehr verbreitet, während sie in der Westschweiz phasenweise recht häufig sind. Aufgrund seiner Mikrofazies kann der Rohstofftyp 207 mit einem Referenzaufschluss in Mont-lès-Étrelles (Dépt. Haute-Saône) in Verbindung gebracht werden (Kap. III.2.5.5).

Rohstofftyp 244. Eine Klinge mit Lateral- und Schäftungsretuschen (Kat. 630) von Zürich-Seefeld (2) zeigt mikrofazielle Merkmale, wie sie für den Silizittyp 244 charakteristisch sind. Die Verarbeitung der Klinge als Einsatz in ein «Horgener Messer» zeigt allerdings, dass die Formgestaltung der Klinge zweifelsfrei lokalen Vorbildern folgt und wohl als Rohform in den Grossraum Zürich gelangt war. Die Fazies des Rohstofftyps 244 ist identisch mit jener einer geologischen Referenzprobe, die nach Annie Masson aus der Gegend von Rigny-sur-Arroux/Volgu (Dépt. Saône-et-Loire) stammt.⁹⁷¹ Aus dem gleichen Zeitabschnitt wie das Stück vom Zürcher Seefeld stammen Vergleichsfunde aus Gletterens-Les Grèves FR (n = 6) und Muntelier-Platzbünden FR (n = 1).⁹⁷²

4.5.5 Pariser Becken

Rohstofftyp 112. Eine kleine, dreieckige Pfeilspitze mit abgebrochener Spitze (Kat. 601) aus Schicht 3 von Zürich-Seefeld lässt sich dem Silizittyp 112 zuordnen. Das Stück ist nur noch 1.4 cm lang, wurde intensiv genutzt und öfters nachretuschiert. Sechs weitere Silices aus diesem Rohstoff stammen aus Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra. Dabei handelt es sich um zwei Abschlüge, drei Klingen und eine weitere trianguläre Pfeilspitze mit eingezogener Basis.⁹⁷³ Gute geologische Referenzen für den Rohstofftyp 112 sind aus der Region von Sens, südöstlich von Paris bekannt, wo inzwischen auch zahlreiche grosse Feuersteinbergwerke lokalisiert werden konnten. Eine dieser Referenzfundstellen liegt bei Paron (Dépt. Yonne; Kap. III.2.5.6).

Rohstofftyp 113. Aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld liegen insgesamt drei Silices vor, die dem Silizittyp 113 zugeschrieben werden können.⁹⁷⁴ Es handelt sich dabei um ein Ausgesplittertes Stück, das aus einer zerbrochenen Klinge entstanden ist, ein proximales Klingenfragment mit unifazieller Flächenretusche aus den Schichten III–IV und das distale Fragment einer unbestimmbar retuschierten Grundform aus Schicht I(z). Auch das Distalfragment einer lateral retuschierten Klinge mit trapezoidem Querschnitt, ein unstratifizierter Streufund aus Horgen-Scheller⁹⁷⁵, lässt sich diesem Silizittyp zuweisen. Da ein Grossteil der Funde aus Horgen-Scheller aus dem Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. stammt⁹⁷⁶, ist dieses Stück vermutlich gleichzeitig einzuordnen. Gute geologische Referenzaufschlüsse sind aus Arces-Dilo (Dépt. Yonne), knapp 27 km östlich von Paron, bekannt (Kap. III.3.5.4). Dieser Rohstofftyp ist in der dortigen Region weit verbreitet und entspricht mikrofaziellem auch den Siliziten anderer bekannter Minen des Pays d'Othe.

Rohstofftyp 139. Ein distales Klingensfragment mit Kratzerende aus den Schichten III–IV von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld zeigt eine starke Gebrauchspolitur und lässt sich mit dem Silizittyp 139 in Verbindung bringen.⁹⁷⁷ Dieser ist vor allem in den Westschweizer Feuchtbodensiedlungen regelhaft belegt. Besonders zwischen 3400 und 2800 v.Chr. kommt er gehäuft vor.⁹⁷⁸ Im Zürichseegebiet ist er neben dem Fund aus Meilen auch in Schicht 4A–C von Zürich-Kleiner Hafner belegt (Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Ein Referenzaufschluss für diesen Rohstofftyp konnte bei Meusnes (Dépt. Loir-et-Cher) lokalisiert werden.

Rohstofftyp 143. Ein kleiner Abschlag aus dunklem, halb durchscheinendem Senon-Flint stammt aus Schicht 3 des Zürcher Seefelds.⁹⁷⁹ Seine Mikrofazies entspricht dem Silizittyp 143. Dieser Rohstoff ist in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen sehr selten belegt (Kap. III.3.5.4). Geologische Referenzaufschlüsse mit identischen Proben sind aus Crépy-en-Valois (Dépt. Oise) und aus den neolithischen Silizitminen von Hardivilliers im nordwestlichen Pariser Becken bekannt.

Rohstofftyp 149. Das noch 7.7 cm lange Distalfragment einer grösseren und qualitativ hochwertigen Klinge aus Senon-Flint stammt aus Schicht 3 von Zürich-Mythenschloss (Kat. 902). Das Stück weist ventralseitig eine deutliche Gebrauchspolitur auf und war wahrscheinlich als Erntemessereinsatz in Gebrauch. Auch dieser Rohstoff ist im Grossraum Zürich ausgesprochen selten, tritt aber in den Feuchtbodensiedlungen der Westschweiz mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf, insbesondere im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr.⁹⁸⁰ Ein guter Referenzaufschluss für diesen Silizittyp ist aus Origny-Sainte-Benoite (Dépt. Aisne)⁹⁸¹ in der Region Hauts-de-France bekannt.

4.5.6 Südfrankreich

Rohstofftyp 129. Dem Silizittyp 129, einem leicht durchscheinenden, honigfarbenen Silizit von hoher Qualität, lässt sich das Distalfragment einer noch 3.5 cm langen, 1.1 cm breiten und äusserst regelmässigen Lamelle mit retuschierte Spitze von Zürich-Kleiner Hafner zuordnen⁹⁸² (Abb. 308 Nr. 2). Das Stück stammt aus einem Reduktionshorizont direkt über der pflanzlichen Schicht. Es scheint somit möglich, dass das Stück aus einer völlig aufgearbeiteten horgenzeitlichen Schicht stammt



Abb. 308. 3400–2800 v.Chr. Zürich-Kleiner Hafner. Zwei Lamellenfragmente des Rohstofftyps 129 (Referenzaufschluss: Malaucène-Veaux/Combe de Launier, Dépt. Vaucluse F; 1: FO 1981.011.16.1_D, 2: Fj 1977, FK 333), die sich einer grossflächigen Silizitlagerstätte in Südfrankreich zuordnen lassen (Abb. 299, 300).

und dem Zeitraum von 3400–2800 v.Chr. zuzuordnen ist. Von derselben Fundstelle stammt ein gleichartiges mediales, ebenfalls unstratifiziertes Lamellenfragment (L. 3.3 cm, B. 1.2 cm).⁹⁸³ Beide Stücke sind in Auf- und Längsrichtung so gleichmässig gearbeitet, dass es sich hierbei nur um Lamellen handeln kann, die in Drucktechnik hergestellt wurden. Ein Stück (Abb. 308 Nr. 2) zeigt minimale Spuren einer thermischen Einwirkung (Temperung). Morphologisch sind die Stücke einer Lamelle aus Oteltingen-Harbernach (Abb. 257) auffallend ähnlich. Silizite des Typs 129 sind in der französischen Fachliteratur als «Silex blond bédoulien du Vaucluse» bekannt. Aus der Vaucluse⁹⁸⁴ gibt es zuverlässige Hinweise auf eine serielle Produktion solcher Klingen und Lamellen in Drucktechnik an teilweise getemperten Nuklei (Kap. III.3.5.5). Ein guter geologischer Referenzaufschluss dieses Silizittyps liegt beispielsweise aus Malaucène-Veaux/Combe de Launier (Dépt. Vaucluse) vor, wo Elisabeth Schmid auch neolithischen Silizitbergbau nachweisen konnte.

4.6 Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr.

Zu Beginn des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr. setzt sich die Tendenz einer massiven Zunahme des Oltner Silizits weiterhin fort. Die Lägernsilizitanteile erreichen nun ihren absoluten Tiefpunkt innerhalb der 2000-jährigen Existenz der neolithischen Feuchtbodensiedlungen im Raum Zürich. Teilweise sinken die Werte sogar auf unter 20%. Der Anteil der Oltner Silizite bleibt dagegen bis etwa 3200 v.Chr. konstant hoch, nimmt dann aber innerhalb eines knappen Jahrhunderts massiv ab. Fortan erreicht er in den Siedlungsinventaren des Zürichseegebiets bloss noch Werte um 10% oder weniger. Parallel zur Abnahme der Oltner Silizite kommen wieder grössere Mengen qualitativ hochwertiger Klingen aus Lägernsilizit auf. Ab dem mittleren Horgen (ca. 3150–3000 v.Chr.) erreicht die Rohstoffqualität beim Lägernsilizit ihren absoluten Höhepunkt, d.h., minderwertiges Rohmaterial, wie es vor allem in der Periode davor mit einer gewissen Regelmäßigkeit angetroffen wurde, wird nun zusehends seltener und gelangt praktisch gar nicht mehr in die hiesigen Siedlungen. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen könnten die Intensivierung des Bergbaus im Lägergebiet und/oder die Erschliessung neuer, qualitativ besserer Abbaustellen sein. Es ist jedenfalls klar, dass eine solche Qualitätssteigerung nur durch eine Erhöhung der Fördermengen und eine damit einhergehende striktere Qualitätskontrolle erreicht werden konnte. Erst im beginnenden 3. Jt. v.Chr. nimmt die Rohstoffqualität wieder spürbar ab. Gleichzeitig steigt der Abschlaganteil auf Kosten der Klingen. Es ist nicht leicht, diesen erneuten Wandel zu interpretieren. Möglich wäre, dass die vormalig bewirtschafteten Aufschlüsse bereits wieder erschöpft waren oder gesellschaftliche Umwälzungen zu einem erneuten Rückgang in der regionalen Silexproduktion führten.

Aus technologischer Perspektive ist interessant, dass die Silexproduktion mit ihren vielseitigen Facetten offenbar sehr lange Zeit unverändert blieb. Die Herstellungsmerkmale an den Silices lassen klar erkennen, dass die handwerklichen Prozesse in der Region über lange Zeiträume kaum Veränderungen erfuhren, während solche in der Keramikproduktion recht häufig vorkamen. Dieser Gegensatz wird in Kap. III.6 näher diskutiert.

Auch bei den fernimportierten Silizitrohstoffen sind im Lauf der Zeit kaum Veränderungen feststellbar: Die geographischen Bezugsrichtungen bleiben lange Zeit praktisch unverändert. Gleichwohl verändert sich die Palette gewisser Produkte aus ein-

zelen Regionen. So werden langschmale Klingen aus Norditalien ab dem 34. Jh. v.Chr. immer seltener in die Gebiete nördlich der Alpen transportiert; dafür nimmt der Anteil bifaziell retuschierter Dolche aus den südalpinen Gebieten stetig zu. Die importierten Rohstoffe haben offenbar unterschiedliche Funktionen; während manche Rohstofftypen (z.B. Typ 256) zur Ergänzung der regionalen Silexproduktion und damit zur Herstellung alltäglicher Gerätschaften dienen, ist die Rolle der meisten Silizittypen, die in vernachlässigbar kleiner Menge vorkommen, in einem anderen Kontext zu suchen (Kap. III.6.4, IV.1.7).

5 DER ZEITABSCHNITT VON 2800–2400 v.CHR.

Zu Beginn des 3. Jt. v.Chr. kann im nördlichen Alpenvorland innert weniger Jahrzehnte ein deutlicher Bruch in der Keramikentwicklung beobachtet werden. Der markante Wandel zu den sog. Becherkulturen vollzieht sich im Grossraum Zürich spätestens im 2. Viertel des 28. Jh. v.Chr.⁹⁸⁵ Dabei ist unklar, ob wir mit den Dendrodaten um 2766/65 v.Chr. den effektiven Zeitpunkt fassen, an dem sich die Schnurkeramik endgültig durchsetzte, oder ob die Veränderung bereits etwas früher stattfand, aber in den archäologischen Quellen erst mit den ältesten schnurkeramischen Siedlungen an den Zürcher Seen in Erscheinung tritt. De facto ist es so, dass sich das Gefässset der Schnurkeramik nicht aus den in der Region zuvor üblichen zylinderförmigen und schmucklosen Gefässen des Horgener Zeitabschnitts ableiten lässt. In der aktuellen Forschung wird

dieser Wandel – ganz im Sinn von Marija Gimbutas⁹⁸⁶ – mit Einflüssen aus den osteuropäischen Steppengebieten in Verbindung gebracht, eine Verbindung, die neuerdings auch durch genetische Untersuchungen gestützt wird.⁹⁸⁷ Inwieweit es sich beim Phänomen der Becherkulturen um eine Massimmigration oder um eine Mischung zwischen Migration, Informationstransfer und Akkulturation⁹⁸⁸ handelte, ist umstritten und Gegenstand weiterer Forschungen.

Nicht nur bei der Keramik, sondern auch in anderen Bereichen der Alltagskultur lassen sich Veränderungen beobachten; so wird beispielsweise auch das Holzgeschirr anders gestaltet als noch zuvor, und in der Konstruktion der Beile und Äxte kommen neuartige Elemente (z.B. gewisse Zwischenfüttertypen) auf. Bei den modifizierten Silizitartefakten fallen insbesondere die zahlreichen gestielten und geflügelten Pfeilspitzen auf – Formen, die es in den älteren Siedlungskontexten nur vereinzelt gab und die vermutlich auf Einflüsse aus Norditalien zurückgeführt werden können. Auch die Zahl der Silizitdolche nimmt in der Zeit der Schnurkeramik noch einmal spürbar zu. Ansonsten ist das Gerätespektrum recht ähnlich gefächert wie in den Zeitabschnitten zuvor.

Für die Untersuchung der Silexproduktion dieses bemerkenswerten Zeitabschnitts stehen uns gesamthaft sechs Silexinventare zur Verfügung (Abb. 309). Den ältesten stratifizierten Komplex bildet das Ensemble aus den Schichten A–F des Zürcher Seefelds⁹⁸⁹ (Abb. 309 Nr. 60; Kap. VII.1.11). Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ist auch Schicht C2 von Zürich-AKAD/Pressehaus mit diesem Schichtpaket zu

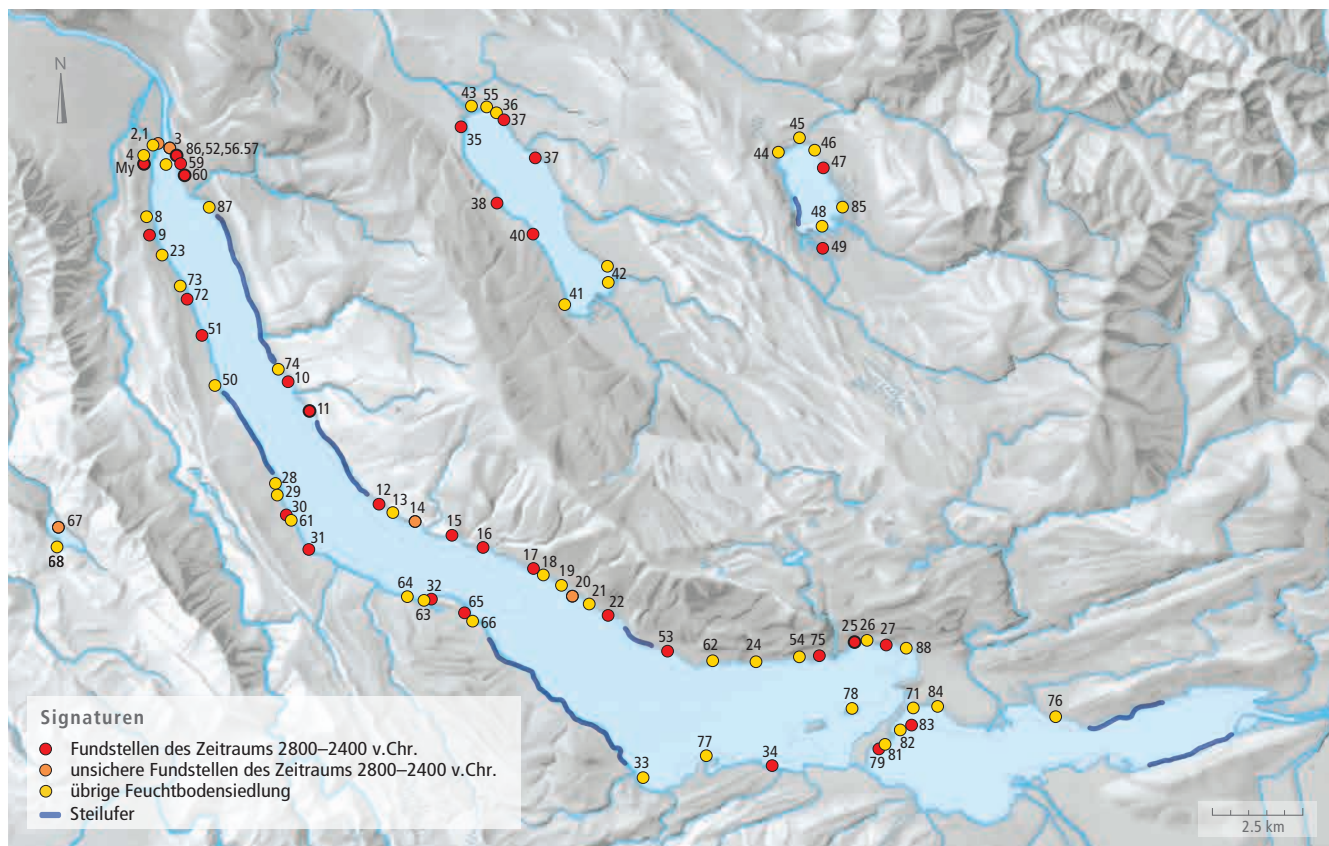


Abb. 309. Zürcher Voralpenseen mit den bekannten Siedlungsschichten aus dem Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. (Keramikphase: Schnurkeramik; Fundstellenschlüssel in Abb. 3). Die in dieser Studie berücksichtigten Fundstellen sind dicker umrandet.

korrelieren⁹⁹⁰ (Abb. 309 Nr. 56; Kap. VII.1.10). Nach aktuellem Kenntnisstand werden diese Schichten mit den Dendrodaten (Eiche) von 2717–2675 v.Chr. verbunden⁹⁹¹, wobei die Autoren nicht näher auf die Frage der Mehrgliedrigkeit des Schichtpakets eingehen. 25 Jahre zuvor hatte Christa Haenicke das Paket noch in eine ältere (Schichten D–F) und eine jüngere Phase (Schichten A–C) aufgetrennt.⁹⁹² Da in einer Zeitspanne von rund 42 Jahren keine allzu grossen Differenzen in der Silixproduktion zu erwarten sind, erschien es uns zulässig, die Silices des Schichtpakets A–F als Einheit auszuwerten. Im Tafelteil hingegen haben wir die Silices in eine stratigraphisch ältere (Taf. 64–68) und eine jüngere Phase (Taf. 68–72) aufgetrennt, um den direkten Vergleich zu ermöglichen.

Aufgrund der Dendrodaten um 2680 v.Chr. dürfte ein Teil des mehrgliedrigen Schichtpakets 2 von Zürich-Mythenschloss (Abb. 309 My; Kap. VII.1.14) ähnlich datieren⁹⁹³, wohingegen die jüngste Strate (2.1) nach aktueller Auffassung⁹⁹⁴ einen Erosionshorizont – u.a. mit spätschnurkeramischen Funden – darstellt. Markus Graf verbindet deshalb einen Teil des Inventars von Strate 2.1 mit den Eichendaten um 2548 v.Chr. Die zahlreichen neuen Grabungen in der unmittelbaren Umgebung von Zürich-Mythenschloss⁹⁹⁵ werden sicher näheren Aufschluss geben und eine Präzisierung der bisherigen Kenntnisse erlauben. Für die hier vorliegende Auswertung ist nur die Information wichtig, dass sowohl das Material aus dem unteren Schichtpaket (Straten 2.2–2.4 [2.5]) als auch jenes aus Strate 2.1 (Kap. VII.1.14) chronologisch nicht ganz homogen, sondern mit Material anderer Besiedlungsphasen vermischt sein könnte. Auch die Verbindung mit den erst wenigen vorhandenen Dendrodaten ist nicht ganz gesichert, zumal wir es im Westteil des unteren Zürichseebeckens mit einer wesentlich länger dauernden Besiedlung zu tun haben könnten. Aus dem benachbarten Areal Zürich-Breitingerstrasse 5–9 stammt ein kleines Ensemble von 30 Silices (Abb. 522–523), das nach Ausweis der Dendrodaten (2724–2681 v.Chr.) eine Spur älter ist als das Material aus Zürich-Mythenschloss 2.2–2.4 (2.5). Dabei ist nicht ganz auszuschliessen, dass es zur gleichen Besiedlungsphase gehört. Aufgrund der räumlichen Distanz zwischen den beiden Arealen haben wir auf eine integrale Auswertung verzichtet.

Bei Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse (Abb. 309 Nr. 57; Kap. VII.1.13) kann hingegen von einer relativ guten zeitlichen Homogenität des Ensembles ausgegangen werden, selbst wenn auch aus dieser Schicht vereinzelt (keramisches) Material

aus anderen Phasen geborgen wurde.⁹⁹⁶ Nach gängiger Auffassung werden die Funde aus Schicht 2 mit den Dendrodaten 2625–2568 v.Chr.⁹⁹⁷ verbunden.

In den Jahren 2005–2007 wurden in der Feldbacher Bucht bei Hombrechtikon ZH am oberen Zürichsee (Abb. 309 Nr. 25; Kap. VII.1.3) die mehrheitlich stark erodierten Reste einer Siedlung aus der Zeit zwischen 2524 und 2516 v.Chr.⁹⁹⁸ dokumentiert. Dabei konnte auch ein reiches Fundmaterial geborgen werden.⁹⁹⁹ Dank der Dendrochronologie gelang es, weite Teile des Dorfgrundrisses zu rekonstruieren (Abb. 407). Bislang sind diese Funde und Befunde nicht umfassend ausgewertet und publiziert worden. Die Silices können nun an dieser Stelle erstmals vorgelegt werden. Im Südteil der Grabungen fand sich, vermischt mit Funden aus dem 26. Jh. v.Chr., etwas Keramik aus der Zeit von 4200–3800 v.Chr. In diesem Bereich ist der Pfahlplan besonders dicht und nicht mehr ohne Weiteres lesbar. Um mit möglichst unverfälschten Daten arbeiten zu können, wurden hier nur die Silices aus den unvermischten Bereichen (n = 961¹⁰⁰⁰) der Schnurkeramik zugeordnet.

Ebenfalls in die Spätphase des Zeitabschnitts 2800–2400 v.Chr. dürften die Silices aus den Schichten IOK/1/1UK von Feld B der Grabung 1977/78 in Erlenbach-Winkel (Abb. 309 Nr. 11; Kap. VII.1.2) einzuordnen sein. Die Fundstelle lieferte Dendrodaten aus der Zeit von 2766–2432 v.Chr.¹⁰⁰¹ Die frühesten Dendrodaten um 2766 v.Chr. aus Feld B sind für die Keramik aus Schicht 1 jedoch eindeutig zu alt, weswegen Christine Michel-Tobler die Funde vorzugsweise mit den Daten von 2524–2480 v.Chr. in Verbindung brachte.¹⁰⁰² Dieser Ansatz ist auf der aktuell noch extrem schmalen Basis an gut datierten Komplexen aus dem Arbeitsgebiet zwar denkbar, aber nicht zwingend. Die absolutchronologische Fixierung des Fundmaterials aus Erlenbach-Winkel sollte deshalb vorerst mit Vorsicht gehandhabt werden.

Auf den ersten Blick lassen die Silixinventare dieses Zeitabschnitts keine markanten Differenzen in der Rohstoffversorgung erkennen. Weiterhin macht der Lägernsilizit den Hauptteil der Silices in den einzelnen Siedlungen aus. Interessant ist der besonders tiefe Wert von 54,5% in Hombrechtikon-Feldbacher West (Abb. 310); dort wird die Differenz durch einen bemerkenswert hohen Anteil an alpinen Radiolariten (35,8%) kompensiert (Abb. 433). Silizite aus dem Grossraum Olten spielen in dieser Zeit nur noch eine untergeordnete Rolle (0,1–5,8%).

2800-2400 v.Chr. Rohstofftyp 146 (Lägern)	Grundformen															Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kerkmantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kerkmantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kerkmanten Klinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
Fundstellen																					
Zürich-Seeefeld A–F = AKAD/ Pressehaus C2	103	98	1299	26	33	1	88	5	222	94	–	2	28	–	–	1999	80.8	12747.6	86.0	4902.9	36.8
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	25	31	217	7	31	–	22	2	15	10	–	1	3	–	–	364	73.8	1374.5	71.5	528.7	37.4
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	74	29	747	25	30	–	91	4	98	28	–	1	20	–	–	1147	82.6	7707.5	81.7	2964.4	42.4
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1	10	2	135	4	12	–	19	1	5	5	–	2	2	–	–	197	76.1	1246.0	78.6	479.2	47.2
Hombrechtikon-Feldbacher West	33	33	369	14	10	1	25	1	14	19	–	1	4	–	–	524	54.5	2600.8	66.0	1000.3	46.9
Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 1)	7	–	68	2	1	–	17	–	5	1	–	–	1	–	–	102	85.0	821.7	84.6	316.0	58.8

Abb. 310. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsschichten der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

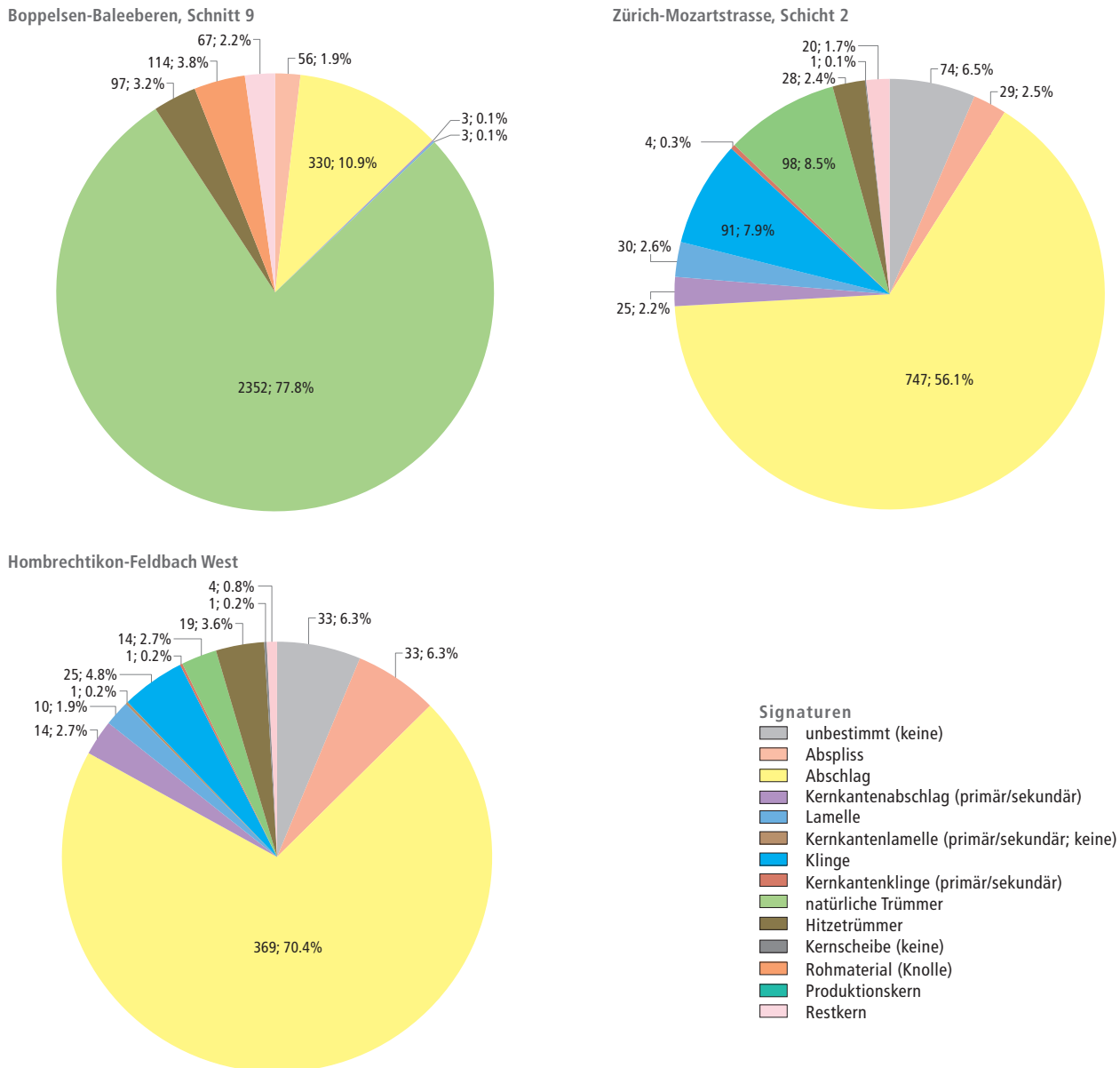


Abb. 311. 2800–2400 v.Chr. Vergleich der Grundformanteile von der Abbaustelle Boppelsen-Baleeberen (Schnitt 9; n = 3022; Kap. II.4.3), Zürich-Mozartstrasse (2; n = 1147) und Hombrechtikon-Feldbach West (n = 524). Wie im Zeitabschnitt von 4200–3800 v.Chr. (Abb. 168) fallen auch hier die unterschiedlichen Anteile der natürlichen Trümmer und der Abschlüge auf; sie deuten einerseits auf eine sehr konsequente Qualitätskontrolle, andererseits auf eine sehr strikte Grundformselktion hin.

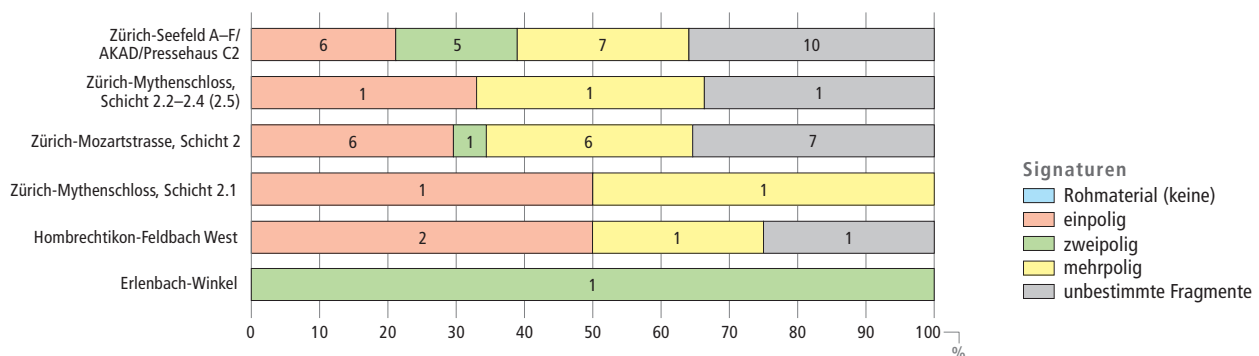


Abb. 312. 2800–2400 v.Chr. Verarbeitungsstadien der Restkerne aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002) nach der Systematik von Altorfer/Affolter 2011. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

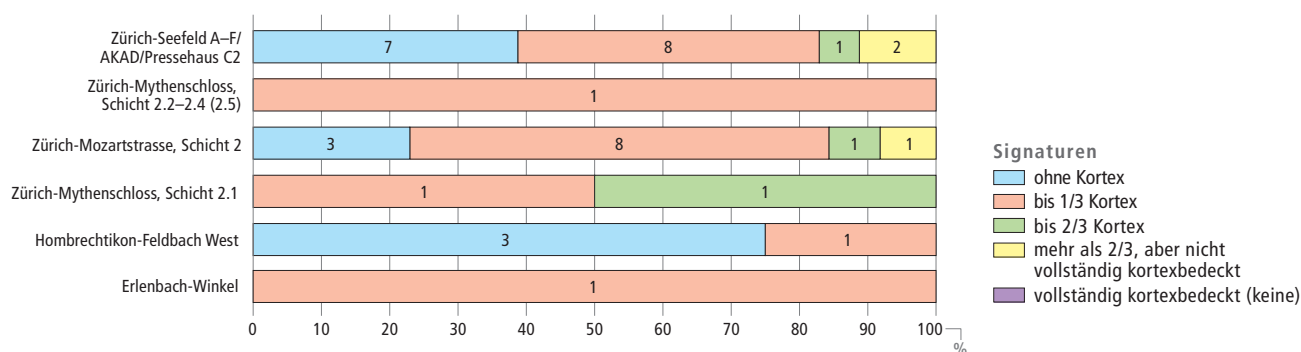


Abb. 313. 2800–2400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Restkerne aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

5.1 Lägerensilizit

Wie erwähnt, dominiert der Lägerensilizit in den insgesamt sechs zur Verfügung stehenden Inventaren des Zeitraums 2800–2400 v.Chr. die Rohstoffspektren deutlich (Abb. 310; 54.5–85.0%), und praktisch alle Elemente eines charakteristischen Grundformenspektrums sind vertreten. Lediglich unverarbeitetes Rohmaterial fehlt komplett. In sämtlichen Ensembles sind extrem hohe Abschlaganteile (59.6–70.4%) feststellbar – deutlich höhere als im Zeitabschnitt zuvor. Das Verhältnis der Klingen zu den Abschlägen liegt bei 1:4 bis 1:14.8.

Dieser klare Wandel zurück zu einer abschlagbasierten Produktion ist kein Phänomen, das sich in dieser Zeit bloss in der Ostschweiz abzeichnet; es konnte auch in der Westschweiz beobachtet werden.¹⁰⁰³ Die hohen Werte stehen ganz offensichtlich in direktem Bezug zum markant gesunkenen Klingenanteil in dieser Periode, während Lamellen im Vergleich dazu wieder tendenziell häufiger werden. Auch die absolute Häufigkeit der natürlichen Trümmer steigt etwas an (2.5–11.1%) und erreicht nach einer Phase tiefer Stückzahlen wieder ähnliche Werte wie im Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. (Abb. 212; 0.8–5.5%). Präparationsgrundformen wie Kernkanten oder Kernscheiben sind in allen Ensembles vertreten. Auch Restkerne sind in allen Siedlungen belegt. Insofern lässt sich hier, abgesehen vom zunehmenden Abschlag- und abnehmenden Klingenanteil, kein grundlegender Unterschied zu den vorangegangenen Zeitabschnitten erkennen.

Die allgemeine Modifikationsrate in den einzelnen Siedlungen bewegt sich zwischen 36.8 und 58.8% (Abb. 310). Dies entspricht einem Durchschnittswert von 40.6% für die ganze

Periode. Von den Abschlägen sind insgesamt 39.5% modifiziert, bei den Klingen sind es 61.5%. Während der Anteil der modifizierten Abschläge in etwa gleich bleibt wie im Zeitabschnitt davor (41.1%), ist die Modifikationsrate bei den Klingen (vormals 77.6%) deutlich tiefer (Kap. III.4.1; Abb. 259). Im Vergleich zu den Inventaren der jungneolithischen Zeitabschnitte liegen die Anteile aber in einem deutlich engeren Feld, was an der zum Teil markant höheren Stichprobengrösse in dieser Periode liegen könnte, die zwangsläufig zu statistisch zuverlässigeren Werten führt.

5.1.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Insgesamt liegen aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. 58 Restkerne und Restkernfragmente aus Lägerensilizit vor (Abb. 310). Davon sind 39 vollständig erhalten und 19 gebrochen. Die meisten Restkerne wurden im Stadium 1 oder 3 (einpolig oder mehrpolig; jeweils n = 16) aufgegeben (Abb. 312). In diesem Stadium wurden die Kerne in der Regel nicht mehr mit System abgebaut, sondern nur noch so gut wie möglich verwertet. Die zahlenmässige Häufung beim Stadium 1 (einpolig; n = 16) dokumentiert das generelle Bemühen, möglichst lange und gleichmässige Produkte zu erzeugen, was bei der geringen Grösse der Knollen nicht ganz einfach gewesen sein dürfte.

An 20 der vollständig erhaltenen Restkerne sind noch bis zu 1/3 Kortex erhalten; je 3 Stücke sind mit bis zu 2/3 und mehr

ZH-Seefeld A-F = AKAD/Pressehaus C2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	18	1.0	5.3	3.03	2.70	1.30	0.415	-0.906	1.9/4.3
Gewicht (g)	18	2.8	99.6	26.57	20.85	22.24	2.167	6.476	10.4/35.6
ZH-Mozartstrasse, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	13	1.5	5.6	3.16	3.00	1.17	0.468	0.038	2.3/4.0
Gewicht (g)	13	6.7	71.0	22.97	17.10	16.67	2.198	5.849	12.4/30.5
Übrige Fundstellen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	1.1	5.9	2.63	2.40	1.50	1.636	3.356	1.5/3.1
Gewicht (g)	8	5.4	59.4	17.33	11.20	17.96	2.286	5.618	5.8/21.1

Abb. 314. 2800–2400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Restkerne aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Die wenigen Restkerne aus Zürich-Mythenschloss (2.1 und 2.2–2.4 [2.5]), Hombrechtikon-Feldbach West und Erlenbach-Winkel wurden unter «Übrige Fundstellen» kumuliert dargestellt.

als 2/3 der Oberfläche mit Knollenrinde bedeckt (Abb. 313); 13 Stücke sind völlig rindenfrei.

Die Restkernmasse sind tendenziell etwas kleiner als in der Periode davor (Abb. 314). Die Längen bewegen sich zwischen 1.0 und 5.9 cm bei Mittelwerten von 2.6–3.2 cm (Mediane 2.4–3.0 cm). In der Periode davor bewegten sich die Längen der Restkerne noch in einer Bandbreite von 1.6–6.1 cm bei Mittelwerten von 2.8–4.2 cm (Mediane 2.1–4.4 cm; Abb. 263).

Präparationsgrundformen

Bei der Durchsicht der Präparationsgrundformen aus Lägernsilizit fällt auf, dass die Kernkanten ein sehr breites Längenspektrum (1.6–10.2 cm) abdecken. Gerade bei den grösseren Exemplaren handelt es sich um sehr grobschlächtige Stücke von zweitklassiger Rohstoffqualität, d.h. mit (natürlichen) Frostissen, Einschlüssen und unregelmässigen Bruchbildern (z.B. Kat. 328, 332). Sie müssen beim groben Aufschlagen qualitativ minderwertiger Rohknollen entstanden sein. Wirklich sauber präparierte Kernkanten liegen keine vor, d.h., die vorliegenden Stücke können nicht im Kontext einer Präparation von Klingenkernen entstanden sein, sondern rühren ganz offensichtlich von der Qualitätskontrolle und groben Zurichtung von Rohknollen her (Abb. 311). Bei kleineren Stücken ist auch denkbar, dass sie zufällig beim Abbau mehrpolig-mehrseitiger Restkerne entstanden sind; jedenfalls liess sich auch hier keine planmässig strukturierte, sondern eine recht flüchtige und planlose Arbeitsweise erkennen, die eher für das Werk von Steinbearbeitern mit relativ geringem Know-how spricht. Die teilweise unregelmässigen Bruchbilder können mit der im Vergleich zu 3400–2800 v.Chr. deutlich schlechteren durchschnittlichen Rohstoffqualität erklärt werden. Auch in der Verarbeitung der wenigen Kernscheiben ist wenig Systematik erkennbar. Keine der 100 Präparationsgrundformen dieses Zeitabschnitts lässt sich mit irgendeiner Form der standardisierten, seriellen Produktion von Klingen-, Lamellen- oder Abschlagen in Verbindung bringen.

5.1.2 Abschlüge

Allgemeines

Wie einleitend bemerkt, steigt der Abschlaganteil beim Lägernsilizit in den Silexinventaren des Grossraums Zürich zwischen 2800 und 2400 v.Chr. sichtlich an, während der Klingenananteil abnimmt (Abb. 315). Ganz im Gegensatz dazu bleibt das Grös-

senspektrum der Restkerne im Wesentlichen unverändert. Letzteres und auch die Merkmale der meisten Zerlegungsprodukte deuten darauf hin, dass die in den Siedlungen verarbeiteten Silizitknollen nicht sehr gross waren.

Die Morphologie der Abschlüge erlebt nur wenige Veränderungen gegenüber der vorangegangenen Periode. Weiterhin sind die kleinformatigen Abschlüge auffallend unregelmässig in Umrissform, Querschnitt und Dicke, während grössere Stücke in der Tendenz deutlich regelmässiger ausgestaltet sind. Wie in der Zeit zwischen etwa 3650 und 3400 v.Chr. lassen sich auch von 2800–2400 v.Chr. wieder vermehrt grosse, grobschlächtige Abschlüge von teilweise milderer Rohstoffqualität fassen (z.B. Kat. 332, 342, 412, 640–642, 694–696), wie sie auch im Versatz der Abbaustelle von Boppelsen-Baleeberen (Kap. II.4.3) beobachtet wurden.

Die Modifikationsrate bei den Abschlügen aus Lägernsilizit liegt in diesem Zeitabschnitt bei 35.5–48.5% (Durchschnitt: 39.5%) und bewegt sich folglich auf einem ähnlichen Niveau wie in den vorangegangenen Zeitabschnitten (Kap. III.4.1.2).

Rohstoffqualität

Im Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. lassen sich bei den Abschlügen aus Lägernsilizit wieder vermehrt Stücke mit Einschlüssen, natürlichen Frostrissen und ungleichmässiger Verkiesselung beobachten, wie sie in identischer Form am endneolithischen Abbauplatz von Boppelsen-Baleeberen (Kap. II.4.3) auftraten. Dies spricht dafür, dass an den Abbauplätzen jener Zeit sehr viel zweitklassiges Rohmaterial gefördert wurde und dass man aus Gründen der Rohstoffknappheit hinwieder auch qualitativ minderwertige Stücke an die Verbraucher weitergab. In der Horgener Zeit hätte man solche Stücke noch systematisch aussortiert. Dies kann man als Indiz für eine eher angespannte Versorgungssituation in der Region zur Zeit der Schnurkeramik werten.

Metrik

Die Längen der Abschlüge aus dem Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr. sind recht einheitlich (Abb. 316): Die Masse bewegen sich zwischen 0.8 und 8.0 cm bei Mittelwerten um 2.6–3.5 cm (Mediane: 2.3–3.3 cm). Sie liegen damit wieder extrem nahe an den Messwerten der vorangegangenen Zeitabschnitte (Abb. 219, 265), mit einer schwachen Tendenz zu etwas kürzeren Abschlügen. Die Nähe der Mediane und Mittelwerte zeigt, dass die Abschlagmasse dieses Zeitabschnitts nahezu normal verteilt sind. Ausserdem liegen die Mittelwerte und Mediane auch be-

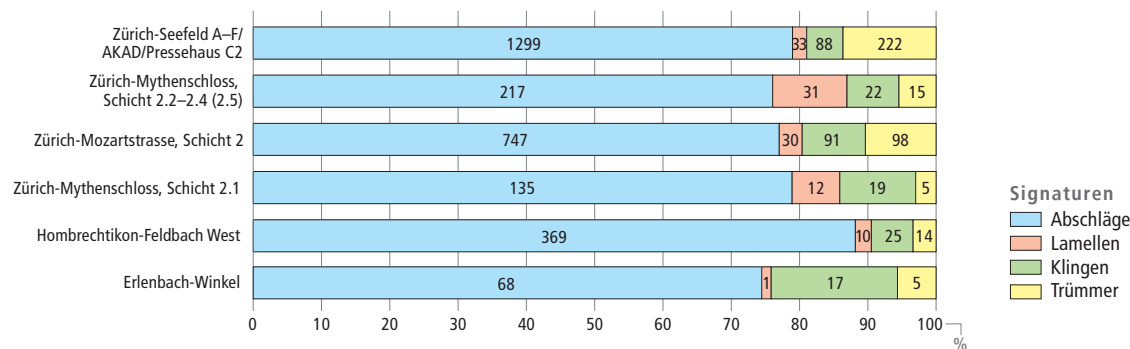


Abb. 315. 2800–2400 v.Chr. Anteile der Abschlüge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

merkenswert nahe an den Durchschnittswerten der gefundenen Restkerne (Abb. 314).

Kortex

Beim dorsalseitigen Rindenanteil der Abschlüge aus Lägerensilizit (Abb. 317) können wir zwischen 2800 und 2400 v.Chr. wieder ganz ähnliche Muster beobachten wie in den vorangegangenen Perioden (Abb. 267), d.h., die kortexfreien oder nur bis zu 1/3 mit Rinde bedeckten Stücke machen in allen Inventaren deutlich mehr als die Hälfte aus; teilweise erreichen sie sogar Anteile bis 74.6%.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Ausgestaltung des Proximalteils (Abb. 318) lassen sich – wie in den früheren Zeitabschnitten (Abb. 221, 268) – die bekannten Muster beobachten: Bei der Schlagflächenrestform dominieren die glatten (25.7–45.8%) und die facettierten

Ausformungen (13.0–30.3%). Kortex (4.6–16.8%) und Klüfte (3.4–15.1%) sind hingegen deutlich weniger häufig, erreichen zusammen aber manchmal doch Anteile über 20%.

Bei der Schlagflächenrestform (Abb. 318) sind wiederum die unregelmässigen Ausprägungen in der Überzahl (31.8–43.1%), während ovale/spitzovale, lineare und punktförmige Reste deutlich seltener vorkommen. Weiterhin hoch sind die Anteile der durch Modifikationen veränderten Schlagflächenreste; sie bewegen sich in einem Wertebereich von etwa 19.3–29.6%.

Bei der dorsalen Reduktion sind die nicht reduzierten Proximalenden klar in der Überzahl (Abb. 318); ihre Anteile liegen zwischen 48.7% und bemerkenswerten 69.8% und decken eine ähnliche Bandbreite ab wie in der Periode davor (Abb. 268; 29.6–68.3%).

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Negative

Bei der Form sind wiederum die polyedrischen Querschnitte am häufigsten anzutreffen (31.9–48.8%; Abb. 319). Trapezoi- de Querschnitte sind in allen Inventaren am zweithäufigsten

ZH-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	672	1.1	8.0	3.15	3.10	1.28	0.894	1.075	2.2/3.8
Gewicht (g)	672	0.1	164.0	8.91	4.70	13.43	5.107	40.287	2.2/10.6
ZH-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	122	0.9	6.3	2.62	2.30	1.17	1.065	0.995	1.8/3.4
Gewicht (g)	122	0.1	40.5	5.02	2.40	7.00	2.763	8.897	0.9/6.1
ZH-Mozartstrasse, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	464	1.1	7.7	3.12	3.00	1.19	0.659	0.489	2.2/3.8
Gewicht (g)	464	0.2	101.7	7.99	5.00	10.32	4.145	25.338	2.0/10.0
ZH-Mythenschloss, Schicht 2.1	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	90	1.4	6.6	3.21	3.00	1.15	0.617	0.126	2.3/4.1
Gewicht (g)	90	0.4	37.9	8.59	5.35	8.93	1.671	2.388	2.3/10.9
Hombrechtikon-Feldbach West	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	213	0.8	7.2	2.90	2.80	1.29	0.547	0.547	1.9/3.6
Gewicht (g)	213	0.1	52.0	7.26	4.80	8.28	2.207	6.859	1.2/10.6
Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 1)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	43	1.6	8.0	3.45	3.30	1.24	1.137	2.848	2.6/4.2
Gewicht (g)	43	1.1	73.3	9.46	7.20	11.66	4.210	21.834	3.5/11.0

Abb. 316. 2800–2400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschlüge aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

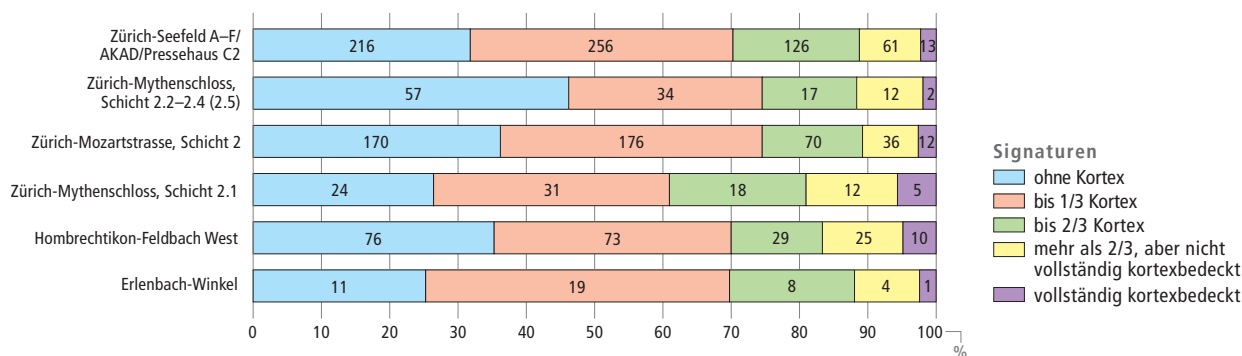


Abb. 317. 2800–2400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschlüge aus Lägerensilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Abschläge aus Lägerasilizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	233	25.7	44	30.3	253	45.8	29	33.7	94	36.2	19	35.8
facettiert	236	26.1	44	30.3	72	13.0	23	26.7	60	23.1	11	20.8
Kortex	152	16.8	19	13.1	64	11.6	11	12.8	12	4.6	4	7.5
Kluft	66	7.3	5	3.4	28	5.1	5	5.8	20	7.7	8	15.1
ventral ausgesplittert	8	0.9	3	2.1	29	5.2	1	1.2	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	210	23.2	30	20.7	107	19.3	17	19.8	74	28.5	11	20.8
Total	905	100.0	145	100.0	553	100.0	86	100.0	260	100.0	53	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	122	13.5	24	16.6	92	16.6	7	8.1	16	6.2	9	17.0
linear oder punktförmig	50	5.5	9	6.2	84	15.2	7	8.1	19	7.3	3	5.7
unregelmässig	306	33.8	53	36.6	176	31.8	33	38.4	112	43.1	18	34.0
übrige Formen	198	21.9	24	16.6	63	11.4	20	23.3	36	13.8	12	22.6
ventral ausgesplittert	8	0.9	5	3.4	31	5.6	1	1.2	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	221	24.4	30	20.7	107	19.3	18	20.9	77	29.6	11	20.8
Total	905	100.0	145	100.0	553	100.0	86	100.0	260	100.0	53	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	441	48.7	94	64.8	310	56.1	60	69.8	148	56.9	34	64.2
dorsale Reduktion vorhanden	253	28.0	21	14.5	137	24.8	8	9.3	39	15.0	8	15.1
durch Modifikation entfernt	211	23.3	30	20.7	106	19.2	18	20.9	73	28.1	11	20.8
Total	905	100.0	145	100.0	553	100.0	86	100.0	260	100.0	53	100.0

Abb. 318. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschläge aus Lägerasilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägerasilizit Querschnittform	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	78	11.6	9	7.4	94	20.3	6	6.7	10	4.7	8	18.6
trapezoid	150	22.3	10	8.2	119	25.6	8	8.9	19	8.9	11	25.6
polyedrisch	320	47.6	55	45.1	148	31.9	31	34.4	104	48.8	14	32.6
D-förmig	28	4.2	4	3.3	32	6.9	3	3.3	7	3.3	4	9.3
nicht beurteilbar	96	14.3	44	36.1	71	15.3	42	46.7	73	34.3	6	14.0
Total	672	100.0	122	100.0	464	100.0	90	100.0	213	100.0	43	100.0

Abb. 319. 2800–2400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschläge aus Lägerasilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Abschläge aus Lägerasilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	299	44.5	35	28.7	194	41.8	19	21.1	72	33.8	16	37.2
gleichgerichtet und quer	115	17.1	21	17.2	71	15.3	7	7.8	34	16.0	10	23.3
quer einseitig	17	2.5	3	2.5	22	4.7	3	3.3	2	0.9	3	7.0
quer zweiseitig	9	1.3	0	0.0	3	0.6	1	1.1	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	11	1.6	1	0.8	13	2.8	1	1.1	0	0.0	1	2.3
gegenläufig und quer	7	1.0	1	0.8	10	2.2	4	4.4	1	0.5	0	0.0
bipolar	41	6.1	4	3.3	14	3.0	2	2.2	7	3.3	3	7.0
bipolar und quer	23	3.4	2	1.6	13	2.8	2	2.2	1	0.5	0	0.0
konzentrisch	16	2.4	0	0.0	2	0.4	0	0.0	2	0.9	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	15	2.2	6	4.9	17	3.7	1	1.1	8	3.8	2	4.7
keine Negative vorhanden	34	5.1	4	3.3	35	7.5	4	4.4	10	4.7	2	4.7
keine Aussage möglich	85	12.6	45	36.9	70	15.1	46	51.1	76	35.7	6	14.0
Total	672	100.0	122	100.0	464	100.0	90	100.0	213	100.0	43	100.0

Abb. 320. 2800–2400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlägen aus Lägerasilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

(8.2–25.6%); die triangulären (4.7–20.3%) bilden quasi das Schlusslicht. Bedingt durch die geringe Zahl an Abschlügen mit hohem Rindenanteil (Abb. 317), sind D-förmige Querschnitte extrem selten. In ihrer Gesamtheit entspricht diese Verteilung genau dem Bild, das wir aus den vorangegangenen Zeitabschnitten kennen.

Bei der Richtung der dorsalseitigen Negative ist eine recht deutliche Dominanz der (relativ zur Schlagrichtung) gleichgerichteten Negative erkennbar (Abb. 320; 21.1–44.5%). Auch gleichgerichtete und quer verlaufende Negative sind gut belegt (7.8–23.3%). Alle übrigen Varianten sind deutlich seltener anzutreffen und erreichen nur selten Werte über 5%. Auch dieses Muster entspricht recht genau demjenigen, das wir von den Lägernsilizitabschlügen der früheren Zeitschnitte kennen (Abb. 223, 270).

Distalenden

Bei den Abschlügen aus Lägernsilizit des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 321) ist in allen Inventaren eine klare Dominanz der spitz zulaufenden Distalenden erkennbar

(27.6–51.8%). Wie schon andernorts angemerkt, werden die Prozentwerte durch die hohen Anteile der modifizierten Distalenden (20.8–40.1%) massiv verzerrt. Schlagunfälle wie Angelbrüche, Kernfüsse oder Finalis sind mit 17.2–34.5% bemerkenswert häufig, was sich ebenfalls mit den Werten der älteren Inventare (Abb. 224, 271) deckt.

5.1.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Beim Lägernsilizit lässt sich für die Zeit von 2800–2400 v.Chr. ein erneuter Rückgang des Klingenteils zugunsten der Abschlüge feststellen. Aus den sechs stratifizierten Komplexen liegen bloss 262 Klingen vor (Abb. 310). Die Stückzahlen sind – in Relation zum Umfang der einzelnen Inventare – sehr unterschiedlich, sodass sich einige Inventare nur mit Vorbehalt für eine statistische Auswertung der Masse und Merkmale eignen.

An den Klingen lässt sich eine breite Formenvielfalt beobachten: Es kommen sowohl sehr regelmässige Stücke mit parallelen Schneidekanten und Dorsalgraten (z.B. Kat. 360,

Abschlüge aus Lägernsilizit Distalende	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	522	49.2	69	44.2	314	51.8	41	35.3	114	40.9	16	27.6
gerade endend (step termination)	30	2.8	1	0.6	9	1.5	5	4.3	5	1.8	1	1.7
Angelbruch (hinge termination)	148	13.9	36	23.1	55	9.1	16	13.8	24	8.6	12	20.7
Kernfuss (plunging)	13	1.2	12	7.7	73	12.0	6	5.2	11	3.9	2	3.4
Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	84	7.9	5	3.2	29	4.8	8	6.9	13	4.7	6	10.3
durch Modifikation entfernt	264	24.9	33	21.2	126	20.8	40	34.5	112	40.1	21	36.2
Total	1061	100.0	156	100.0	606	100.0	116	100.0	279	100.0	58	100.0

Abb. 321. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlügen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

ZH-Seeefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	46	2.4	9.1	4.66	4.65	1.11	1.197	4.557	3.9/5.2
Gewicht (g)	46	1.0	22.3	6.95	5.35	4.77	1.202	1.092	3.3/10.2
ZH-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	10	2.6	5.8	3.92	3.80	0.94	0.793	0.684	3.2/4.2
Gewicht (g)	10	2.5	9.7	4.54	4.30	2.20	1.490	2.825	2.6/5.3
ZH-Mozartstrasse, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	51	2.7	9.7	4.68	4.20	1.32	1.374	2.967	3.7/5.5
Gewicht (g)	51	1.2	26.4	7.92	6.30	6.15	1.633	2.254	3.3/10.0
ZH-Mythenschloss, Schicht 2.1	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	8	3.0	7.2	5.03	4.85	1.24	0.327	1.004	4.5/6.2
Gewicht (g)	8	1.6	16.8	7.70	6.90	4.42	1.157	2.585	5.3/10.3
Hombrechtikon-Feldbach West	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	3.2	8.1	4.79	4.80	1.25	1.111	2.478	3.6/5.3
Gewicht (g)	15	2.4	36.0	9.65	8.10	8.14	2.677	8.497	5.0/10.5
Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 1)	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	11	2.4	6.9	4.75	4.60	1.42	0.206	-0.526	3.7/5.9
Gewicht (g)	11	1.0	14.7	7.11	6.90	4.33	0.292	-0.582	3.4/9.2

Abb. 322. 2800–2400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke).

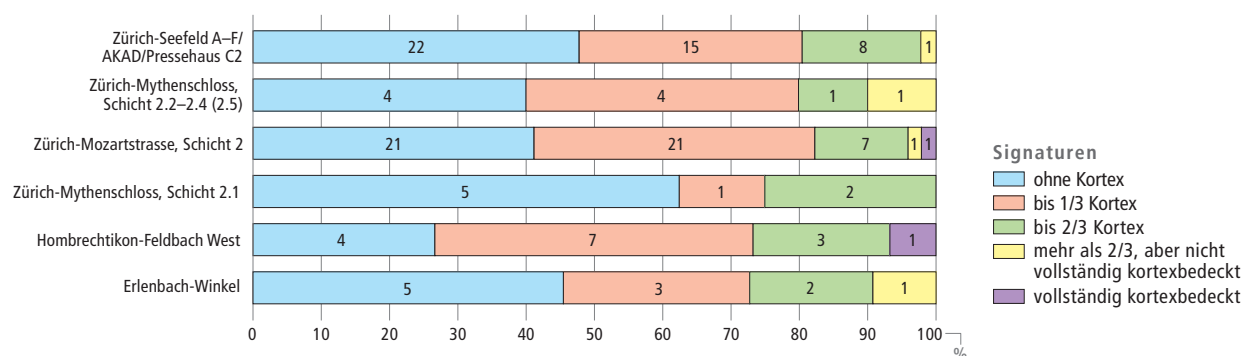


Abb. 323. 2800–2400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Lägerensilicit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

633) als auch sehr unregelmässige mit sinusförmigen Gratverläufen und unregelmässigem Kantenverlauf (z.B. Kat. 324) vor. Dies zeigt, dass das handwerkliche Know-how zur Herstellung qualitätsvoller Klingen in der Region nach wie vor vorhanden war, aber nicht von breiten Kreisen der Gesellschaft praktiziert wurde. Möglicherweise war es nur einem kleinen Kreis von Steinbearbeitern zugänglich.

Auch in diesem Zeitabschnitt ist beim Lägerensilicit der Modifikationsgrad der Klingen etwas höher als derjenige der Abschläge; die Anteile liegen zwischen 47.4 und 82.4% bei einem Durchschnitt von 61.1% (Abschläge: 35.5–48.5%; Durchschnitt: 39.5%). Im Vergleich zur vorangegangenen Periode, wo wir Modifikationsraten von 50.0–100% (Durchschnitt: 77.7%; Kap. III.4.1.3) beobachten konnten, ist der Ausnutzungsgrad etwas geringer.

Rohstoffqualität

Im Vergleich etwa zu den Abschlägen aus Lägerensilicit dieses Zeitabschnitts (Kap. III.5.1.2) scheint die Rohstoffqualität der Klingen aus Lägerensilicit gesamthaft besser zu sein. Im Allgemeinen lässt sich beobachten, dass gleichmässige Klingen aus qualitativ gut verkieseltem Silicit gearbeitet sind, während man bei ungleichmässigen Stücken immer wieder Unregelmässigkeiten im Verkieselungsgrad, kalkhaltige Einschlüsse oder auch Frostrisse beobachten kann. Dies korrespondiert mit den Beobachtungen an den Ensembles aus den Perioden davor und deutet an, dass die besten Knollen möglicherweise für die handwerklich besten Steinbearbeiter reserviert waren.

Klingen aus Lägerensilicit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
glatt	15	28.3	4	22.2	29	46.8	5	45.5	3	16.7	3	30.0
facettiert	19	35.8	9	50.0	6	9.7	4	36.4	3	16.7	2	20.0
Kortex	3	5.7	1	5.6	5	8.1	1	9.1	1	5.6	1	10.0
Kluft	2	3.8	0	0.0	9	14.5	0	0.0	2	11.1	1	10.0
ventral ausgesplittert	0	0.0	0	0.0	5	8.1	0	0.0	0	0.0	1	10.0
durch Modifikation entfernt	14	26.4	4	22.2	8	12.9	1	9.1	9	50.0	2	20.0
Total	53	100.0	18	100.0	62	100.0	11	100.0	18	100.0	10	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	12	22.6	3	16.7	17	27.4	3	27.3	1	5.6	3	30.0
linear oder punktförmig	5	9.4	1	5.6	7	11.3	1	9.1	2	11.1	1	10.0
unregelmässig	7	13.2	8	44.4	16	25.8	3	27.3	3	16.7	3	30.0
übrige Formen	14	26.4	2	11.1	8	12.9	3	27.3	3	16.7	0	0.0
ventral ausgesplittert	1	1.9	0	0.0	6	9.7	0	0.0	0	0.0	1	10.0
durch Modifikation entfernt	14	26.4	4	22.2	8	12.9	1	9.1	9	50.0	2	20.0
Total	53	100.0	18	100.0	62	100.0	11	100.0	18	100.0	10	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	21	39.6	14	77.8	30	48.4	6	54.5	6	33.3	6	60.0
dorsale Reduktion vorhanden	18	34.0	0	0.0	25	40.3	4	36.4	3	16.7	2	20.0
durch Modifikation entfernt	14	26.4	4	22.2	7	11.3	1	9.1	9	50.0	2	20.0
Total	53	100.0	18	100.0	62	100.0	11	100.0	18	100.0	10	100.0

Abb. 324. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Lägerensilicit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Metrik

Die Längen der vollständig erhaltenen Klingen aus Lägernsilizit des Zeitraums von 2800–2400 v.Chr. bewegen sich zwischen 2.4 und 9.7 cm bei Mittelwerten von 3.9–5.0 cm (Mediane: 3.8–4.9 cm; Abb. 322). Auch hier liegen die Mittelwerte und Mediane recht nahe beieinander, sodass wir es hier beinahe mit einer Normalverteilung zu tun haben. In der vorangegangenen Periode bewegten sich die Werte für Lägernsilizitklingen zwischen 1.8 und 11.3 cm bei Mittelwerten von 5.2–6.9 cm (Mediane: 4.1–6.8 cm; Abb. 273). Die Klingen sind also im Durchschnitt (Mittelwerte) fast 2 cm kürzer geworden, während sich das Längenspektrum nur unwesentlich verändert hat. Diese Differenz lässt sich auf den Umstand zurückführen, dass grosse, regelmässige Klingen aus Lägernsilizit nun wesentlich seltener sind als noch in den Jahrhunderten zuvor.

Kortex

Bei der Rindenbedeckung der vollständig erhaltenen Klingen lassen sich im Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 323) kaum relevante Differenzen zu den vorangegangenen Jahrhunderten beobachten (Abb. 275). Bei den Klingen sind weiterhin viele Stücke ganz kortexfrei oder nur wenige (bis 1/3) mit Knollenrinde bedeckt.

Ausgestaltung des Proximalteils

Auch bei der Ausgestaltung der Proximalenden der Klingen aus Lägernsilizit aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 324) sind keine wesentlichen Unterschiede zu den vorangegangenen Perioden erkennbar (z.B. Abb. 227, 276).

Bei der Schlagflächenrestart sind weiterhin in allen Inventaren die glatten (16.7–46.8%) und die facettierten (9.7–50.0%) Ausprägungen am stärksten vertreten (Abb. 324). Der Vergleich der Anteile wird allerdings durch die teilweise geringe Stichprobengrösse und die stark schwankenden Anteile der Modifikationen an den Proximalenden (9.1–50.0%) erheblich erschwert.

Bei der Form der Schlagflächenreste sind ähnliche Muster erkennbar wie in den Zeitabschnitten davor (z.B. Abb. 227, 276). Ovale/spitzovale (5.6–30.0%), unregelmässige (13.2–44.4%) und übrige Formen dominieren die Spektren weiterhin, wobei kein Merkmal über alle Inventare hinweg vorherrschend ist.

Interessant ist die Auswertung der dorsalen Reduktion: Im Gegensatz zum vorherigen Zeitabschnitt (Abb. 276) ist bei den Klingen nun eine klare Dominanz nicht reduzierter Schlagflächenreste feststellbar (33.3–77.8%). Daraus lässt sich ableiten, dass in diesem Zeitabschnitt sogar eine leichte Tendenz zu noch geringerer Präparation der Klingenkerne bestand, was insgesamt zu etwas ungleichmässigeren Produkten führte als in den Jahrhunderten zuvor.

Klingen aus Lägernsilizit Querschnittform	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
triangulär	11	23.9	1	10.0	22	43.1	0	0.0	0	0.0	6	54.5
trapezoid	10	21.7	3	30.0	24	47.1	2	25.0	3	20.0	3	27.3
polyedrisch	14	30.4	2	20.0	4	7.8	3	37.5	6	40.0	1	9.1
D-förmig	0	0.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0	1	6.7	0	0.0
nicht beurteilbar	11	23.9	4	40.0	0	0.0	3	37.5	5	33.3	1	9.1
Total	46	100.0	10	100.0	51	100.0	8	100.0	15	100.0	11	100.0

Abb. 325. 2800–2400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Klingen aus Lägernsilizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	23	50.0	5	50.0	36	70.6	6	75.0	7	46.7	7	63.6
gleichgerichtet und quer	6	13.0	0	0.0	6	11.8	0	0.0	1	6.7	1	9.1
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	1	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
bipolar	5	10.9	1	10.0	3	5.9	0	0.0	0	0.0	1	9.1
bipolar und quer	3	6.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	2	4.3	1	10.0	2	3.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	0	0.0	1	2.0	0	0.0	1	6.7	0	0.0
keine Aussage möglich	6	13.0	3	30.0	1	2.0	2	25.0	6	40.0	2	18.2
Total	46	100.0	10	100.0	51	100.0	8	100.0	15	100.0	11	100.0

Abb. 326. 2800–2400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Während wir bei den Klingen des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr. (Abb. 278) eine deutliche Tendenz zu trapezoiden Querschnittformen (31.6–72.7%) beobachten konnten, präsentieren sich die Klingenquerschnitte zwischen 2800 und 2400 v.Chr. (Abb. 325) bemerkenswert variabel. Weiterhin herrschen zwar trianguläre (0–54.5%), trapezoide (20.0–47.1%) und polyedrische Querschnitte (7.8–40.0%) vor, ein einheitliches Muster ist jedoch nicht zu erkennen. Daher lässt sich nicht restlos ausschliessen, dass marginale Differenzen in der Anwendung des Klingenproduktionskonzepts zu dieser geringen Veränderung geführt haben.

Ausserst deutlich präsentiert sich die Analyse der dorsal-seitigen Negative (Abb. 326). Hier sind die gleichgerichteten (46.7–75.0%) und die gleichgerichteten und quer verlaufenden (0–13.0%) Negative klar in der Mehrzahl, was auf einen planmässig-strukturierten Klingenabbau hinweist. Auch wenn die auswertbaren Stichproben zum Teil sehr gering ausgefallen sind (n = 8–51), ist das Muster in sich sehr stimmig und gut mit den Mustern der vorangegangenen Perioden (Abb. 229, 279) vergleichbar.

Distalenden

Bei den Klingen lässt sich – wie in den Jahrhunderten zuvor (Abb. 280) – ein deutlicher Überhang der spitz zulaufenden Distalenden beobachten (Abb. 327; 26.7–46.2%). Wie bei den Abschlägen (Abb. 321; 0.0–27.8%) sind auch bei den Klingen Schlagunfälle (Angelbrüche, Kernfüsse, Finials) weiterhin häufig anzutreffen (6.7–32.9%), was auf eine grundsätzliche Kontinuität in der Klingenproduktion hinweist.

5.1.4 Modifikationen

Wie zum Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. einleitend erwähnt, sind 37.4–58.8% (Durchschnitt: 40.5%) aller Artefakte aus Lägernsilizit modifiziert (Abb. 310). Diese Werte korrespondieren recht gut mit jenen der vorangegangenen Perioden (z.B. 3400–2800 v.Chr.: 44.2–100%, Durchschnitt: 51.7%), sodass der Verwertungsgrad der vorhandenen Silizite weiterhin als vergleichsweise hoch bezeichnet werden kann.

Auch in dieser Periode fassen wir in den Siedlungen nebst einer nicht sehr umfangreichen Grundformenproduktion vor allem Nachschärfungs- und Recyclingprozesse sowie die Herstellung einfacherer Alltagsgeräte. Halbfabrikate für anspruchsvollere Gerätschaften wie Pfeilspitzen sind auffallend selten (Kat. 373)¹⁰⁰⁴ und dokumentieren mehrheitlich eher ein geringes handwerkliches Niveau. Den Steinbearbeitern ist es sicht-

lich schwergefallen, die Stücke in Form zu bringen oder fachmännisch auszudünnen. Ausserdem lässt sich beobachten, dass die für die Halbfabrikate ausgewählten Grundformen nicht viel Gestaltungsraum liessen und schon von Beginn an relativ klein und für die Herstellung von Pfeilspitzen zu unregelmässig waren. Ein erfahrener Steinbearbeiter hätte solche Grundformen vermutlich kaum für die Pfeilspitzenproduktion ausgewählt. Auch bei anderen Gerätetypen wie Dolchen usw. (z.B. Taf. 125) lässt sich beobachten, dass nur an wenigen Silizitgeräten fachmännisch und ohne Stufen- und Angelbrüche dünn auslaufende Schneidekanten nachgearbeitet wurden. Deshalb zeigen auch viele Schneidekanten eher einen stumpfen als einen spitzen Schneidewinkel im Querschnitt. Die meisten Bearbeiter der Silizitgeräte waren also imstande, ihre Geräte mit einfachsten Mitteln grob nachzuarbeiten, konnten aber keine anspruchsvolleren Reparaturarbeiten wie Artefaktausdünnungen oder gute Flächenretuschen ausführen. Dieses vergleichsweise tiefe durchschnittliche Know-how ist in den zürcherischen Seeufersiedlungen keine Erscheinung, die sich alleine auf diese Periode beschränkt. Sie lässt sich während deren gesamter Dauer beobachten. Besonders deutlich ist sie bei den Dolchklingen erkennbar, wo wir häufig mangelhafte Nachschärfungsprozesse beobachten können. Auch die recht sparsame Bearbeitung mancher Geräte ist offenkundig; die Nachschärfungen sollten lediglich zweckmässig sein. Von der vorhandenen Substanz sollte möglichst wenig entfernt werden, damit die Geräte noch lange genutzt werden konnten.

Das Gerätespektrum der Zeit zwischen 2800 und 2400 v.Chr. ist den Spektren der vorangegangenen Zeitabschnitte (etwa Abb. 281) im Wesentlichen recht ähnlich. Auffallend sind allerdings die durchwegs recht hohen Anteile der Ausgesplitterten Stücke (31.2–43.4%; Abb. 328). Denkbar ist, dass dieser Gerätetyp mit der intensiv betriebenen Geweihbearbeitung jener Zeit in Zusammenhang steht. Ähnlich hohe Werte kennen wir von den Inventaren des Zeitabschnitts von 3800–3400 v.Chr. (Abb. 231; 17.3–53.3%), während sie zwischen 3400 und 2800 v.Chr. deutlich tiefer sind (Abb. 281; 0.0–33.3%). Gut vertreten sind auch die Kratzer (5.1–24.4%), Endretuschen (2.3–9.7%) und vor allem die Lateralretuschen (16.8–35.3%). Lateral- und Schäftungsretuschen sind hingegen auffallend selten (0.7–5.0%). Bei den Silizitpfeilspitzen sinken die Anteile von ehemals 0.0–22.0% ganz deutlich auf 1.4–6.6%. Dafür ist das Formenspektrum nun sehr viel breiter. Charakteristisch für diesen Zeitabschnitt sind gestielte Formen (z.B. Kat. 376–379, 729–732, 734–735), während die übrigen Formen meistens in geringerer Stückzahl vorliegen (Kat. 374–375, 671, 733). Ganz vereinzelt sind auch Pfeilspitzen mit feiner Schneidenzählung belegt (Kat. 733, 735) – einem Merkmal, das sich ansonsten nur zwischen 4200–3800 v.Chr. vereinzelt beobachten liess (Abb. 188, Kat. 762).

Klingen aus Lägernsilizit Distalende	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombr-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	27	38.6	5	33.3	32	43.8	6	46.2	6	31.6	4	26.7
gerade endend (step termination)	1	1.4	0	0.0	1	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	8	11.4	1	6.7	6	8.2	0	0.0	0	0.0	1	6.7
Kernfuss (plunging)	1	1.4	0	0.0	14	19.2	0	0.0	3	15.8	0	0.0
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	4	5.7	0	0.0	4	5.5	2	15.4	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	29	41.4	9	60.0	16	21.9	5	38.5	10	52.6	10	66.7
Total	70	100.0	15	100.0	73	100.0	13	100.0	19	100.0	15	100.0

Abb. 327. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Lägernsilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Bereits in Kapitel III.4.2.4 haben wir die Frage nach den Ursachen des Wandels von einer sehr konservativen Pfeilspitzengestaltung zu einer breiten Palette von Gestaltungselementen gestellt. Der Wandel hat zweifelsohne einen mental-

geschichtlichen Hintergrund und lässt sich vielleicht auf veränderte Lebensanschauungen sowie gesellschaftliche und politische Strukturen zurückführen (Kap. IV.1.3.3, *Pfeilspitzen*).¹⁰⁰⁵

2800–2400 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Lagersilizit	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Homb-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	311	42.0	59	43.4	200	41.1	29	31.2	95	38.6	24	40.0
Beilklinge	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bohrer	9	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Dolchklinge	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.4	0	0.0
Endretusche	25	3.4	7	5.1	11	2.3	9	9.7	6	2.4	2	3.3
Feuerzeug/Feuerschlagstein	22	3.0	0	0.0	5	1.0	0	0.0	1	0.4	1	1.7
Kerbe	13	1.8	8	5.9	3	0.6	2	2.2	1	0.4	0	0.0
Klopfstein/-fragment	20	2.7	2	1.5	3	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kombinationsgerät	8	1.1	4	2.9	3	0.6	1	1.1	11	4.5	0	0.0
Kratzer	80	10.8	7	5.1	54	11.1	16	17.2	60	24.4	6	10.0
Lateral- und Schäftungsretusche	28	3.8	1	0.7	15	3.1	2	2.2	5	2.0	3	5.0
Lateralretusche	124	16.8	33	24.3	172	35.3	26	28.0	54	22.0	19	31.7
Flächenretusche	19	2.6	2	1.5	3	0.6	1	1.1	0	0.0	2	3.3
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	3	0.4	0	0.0	2	0.4	1	1.1	5	2.0	1	1.7
Pfeilspitze mit gerader Basis	1	0.1	2	1.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit konvexer Basis	2	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	17	2.3	4	2.9	4	0.8	4	4.3	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	9	1.2	3	2.2	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	1.7
Retusche allg.	26	3.5	0	0.0	0	0.0	1	1.1	5	2.0	0	0.0
Segment	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.4	0	0.0
Spitze	21	2.8	2	1.5	8	1.6	1	1.1	1	0.4	1	1.7
Stichel	0	0.0	2	1.5	3	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapez	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapezspitze	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	740	100.0	136	100.0	487	100.0	93	100.0	246	100.0	60	100.0

Abb. 328. 2800–2400 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Lagersilizit (Rohstofftyp 146 bzw. 146/002).

2800–2400 v.Chr. Rohstofftypen 101 und 102 (Wangen bzw. Olten)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Fundstellen	Silizittyp	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	101	6	2	34	1	2	–	9	–	2	2	–	–	1	–	–	59	2.4	248.1	1.7	95.4	44.1
	102	–	1	2	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0.2	56.4	0.4	21.7	60.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	101	4	1	9	1	1	–	3	1	–	1	–	–	–	–	–	21	4.3	105.2	5.5	40.5	47.6
	102	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.6	9.8	0.5	3.8	33.3
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	101	1	–	15	–	–	–	8	1	1	1	–	–	1	–	–	28	2.0	143.9	1.5	55.3	53.6
	102	–	–	2	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0.4	48.7	0.5	18.7	100.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1	101	–	–	11	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	14	5.4	101.8	6.4	39.2	28.6
	102	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.4	1.9	0.1	0.7	100.0
Hombrechtikon-Feldbach West	101	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	1.4	0.0	0.5	100.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Erlenbach-Winkel (Feld B, Schicht 1)	101	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.7	6.5	0.7	2.5	100.0
	102	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–

Abb. 329. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

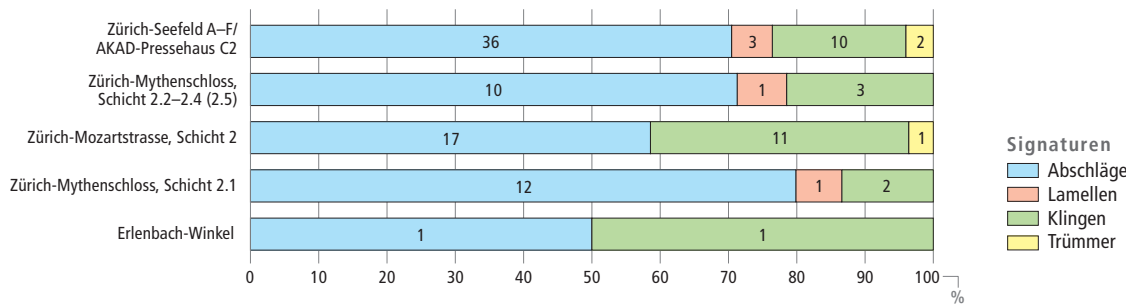


Abb. 330. 2800–2400 v.Chr. Anteile der Abschläge, Lamellen, Klingen und natürlichen Trümmer aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102) in den einzelnen Siedlungsinventaren. Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aus Hombrechtikon-Feldbach West liegen keine Funde dieser Silizittypen vor.

Neben den üblichen Gerätschaften sind für die Inventare dieser Zeit auch grobschlächlige Abschläge aus Lägernsilizit (z.B. Kat. 642–644, 694–700) charakteristisch, deren Lateralretuschen nicht nur dorsal-, sondern zuweilen auch ventralseitig angebracht sind. Eine weitere Eigenart dieses Zeitabschnitts sind kleine blattförmige, teilweise dorsoventral retuschierte Spitzen unbekannter Funktion (Kat. 718–724), wovon einzelne Stücke (z.B. Kat. 722–723) Lackglanzspuren aufweisen und daher (auch) als Erntemessereinsätze genutzt worden sein könnten. Für andere Stücke ist aufgrund ihrer Massivität hingegen eher eine Funktion als kurze Dolchklinge (z.B. Kat. 718–719) in Erwägung zu ziehen. Weiter kommen in den Inventaren dieser Zeit gelegentlich Stichel (Kat. 363) und – im Ensemble von Hombrechtikon-Feldbach West (Kap. III.5.4.2, Rohstofftyp 633) – kleine, fast mesolithisch anmutende Segmente (Kat. 1401) aus mehrheitlich alpinen Rohstoffen vor.

5.2 Oltner Silizit

Der Oltner Silizit kommt in den Inventaren der Zeit von 2800–2400 v.Chr. nur noch in so geringen Anteilen (0.1–5.8%) vor, dass er für die Ökonomie der neolithischen Siedlungen im Grossraum Zürich keine zentrale Rolle mehr gespielt haben kann (Abb. 329). Die Inventare sind – wie beim Lägernsilizit (Kap. III.5.1) – hauptsächlich abschlagdominiert (Abb. 330), d.h., Klingen und Lamellen sind im Grundformenspektrum deutlich seltener belegt. Gleichermassen selten sind Kernkantenklingen und -abschläge. Kernscheiben fehlen völlig. Natürliche Trümmer und Hitzetrümmer sind ebenfalls nur durch wenige Exemplare in den Ensembles vertreten. Das Verhältnis von Klingen zu Abschlägen liegt zwischen 1:1 und 1:6 (Durchschnitt: 1:2.8) und ist somit deutlich geringer als beim Lägernsilizit, wo wir Verhältnisse zwischen 1:4 und 1:14.8 errechnet haben.

Wie schon in den vorangegangenen Zeitabschnitten lässt sich auch zwischen 2800 und 2400 v.Chr. bei den Grundformen ein Dimorphismus beobachten: Wir treffen sowohl eher kleine und unregelmässig geformte Abschläge (z.B. Kat. 676) als auch deutlich längere und teilweise sehr regelmässig gearbeitete Klingen und Abschläge an (z.B. Kat. 385–388, 675), die zweifelsohne aus einem gut strukturierten Zerlegungsprozess stammen. Es deutet sich also auch für diese Periode an, dass nur ein Teil der Grundformen in den Seeufersiedlungen produziert wurde und dass wohl ein guter Teil der Stücke als Halb- oder Fertigprodukte in die Siedlungen gelangte.

Der Modifikationsgrad der Oltner Silizite liegt bei 33.3–100.0% bei einem Durchschnitt von 48.9%. Damit ist der Durchschnitt deutlich tiefer als im vorangegangenen Zeitabschnitt (70.7%).

5.2.1 Kerne und Präparationsgrundformen

Kerne

Aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. liegen lediglich zwei Restkerne aus Oltner Silizit vor (Abb. 329): ein Restkern des Stadiums 2.2b aus Schicht 2 (unten) von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 391) und das zu einem Stichel umgearbeitete Fragment eines nicht weiter bestimmbar Restkerns aus Schicht A des Zürcher Seefelds.¹⁰⁰⁶ Beide Stücke sind sichtlich stark abgearbeitet; der noch vollständig erhaltene Restkern (Kat. 391) ist maximal 3.6 cm lang und noch 20.6 g schwer. Er bewegt sich damit vollständig im Grössen- und Gewichtsspektrum der Restkerne aus Lägernsilizit dieses Zeitabschnitts (Abb. 314).

Präparationsgrundformen

An Präparationsgrundformen liegen aus dem Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. nur vier Kernkanten vor (Abb. 329): eine 9.8 cm lange primäre Kernkantenklinge mit Lateralretuschen aus Zürich-Mozartstrasse (2; Kat. 387), ein unbestimmt gebrochener Kernkantenabschlag aus Zürich-AKAD/Presssehaus (C2), der in einen Kratzer umgearbeitet wurde¹⁰⁰⁷, und ein primärer Kernkantenabschlag sowie eine lateralretuschierte Kernkantenklinge aus Zürich-Mythenschloss (2 allg.).¹⁰⁰⁸ Mit Ausnahme der fast 10 cm langen Klinge aus Zürich-Mozartstrasse sind alle Stücke relativ unregelmässig gearbeitet. Nur die lange Klinge dürfte aus einem gut strukturierten Grundformenabbau stammen.

5.2.2 Abschläge

Allgemeines

Bei den Oltner Siliziten des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr. sind die Abschläge in den Siedlungsinventaren am häufigsten belegt. Insgesamt liegen 76 stratifizierte Abschläge zur Beurteilung vor. Da viele der Inventare recht klein sind, ergibt eine nach Inventaren getrennte Auswertung höchstens bei den Ensembles

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

ZH-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	1.4	5.5	3.17	3.00	1.23	0.393	-0.609	2.0/4.0
Gewicht (g)	15	0.6	41.4	6.79	3.80	9.99	3.352	12.094	2.0/7.7
ZH-Mythenschloss total	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	19	1.4	6.5	3.16	3.10	1.15	1.058	3.130	2.7/3.9
Gewicht (g)	19	0.7	18.5	5.87	4.30	4.88	1.097	0.909	1.6/9.6
ZH-Mozartstrasse, Schicht 2	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	12	1.3	4.7	2.88	2.65	1.24	0.469	-1.137	1.8/4.6
Gewicht (g)	12	0.4	17.3	4.73	2.05	5.05	1.740	2.713	1.6/6.5

Abb. 331. 2800–2400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

von Zürich-Seefeld (inkl. AKAD/Pressehaus C2) und Zürich-Mozartstrasse (2) Sinn. Unter diesen Voraussetzungen erscheint es zulässig, die beiden Schichtinventare von Zürich-Mythenschloss als Einheit auszuwerten – trotz der zeitlichen Differenz von ca. 130 Jahren zwischen den beiden Ensembles.

Morphologisch sind die Abschläge dieses Zeitabschnitts sehr variantenreich, d.h., unregelmässige Kantenverläufe, variable Dicken und unstrukturiert verlaufende Dorsalgrate sind sehr häufig anzutreffen, während regelmässig geformte Abschläge eher die Ausnahme bilden.

Der Modifikationsgrad liegt bei den Abschlägen bei 20.0–100%. Der Durchschnitt beträgt 38.2%. Er kommt nahe an den Durchschnittswert heran, den wir für die Abschläge aus Lägernsilizit errechnen konnten (39.5%), liegt aber markant tiefer als der Durchschnitt der Oltner Abschläge aus dem Zeitabschnitt davor (70.7%). Dies hängt eventuell mit der im Allgemeinen eher unregelmässigen Erscheinungsform der Abschläge zwischen 2800 und 2400 v.Chr. zusammen.

Rohstoffqualität

Bei den Abschlägen aus Oltner Silizit des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr. lässt sich generell eine recht gute Rohstoffqualität beobachten. Der Verkieselungsgrad der Stücke ist im Allgemeinen recht gut. Natürliche Einschlüsse, wie kalkhaltige Einsprenglinge oder dergleichen, lassen sich nur selten beobachten. Vereinzelt sind Klüfte oder natürlich bedingte Rissbildungen erkennbar. Wenn wir von einer gewissen lokalen Verarbeitung eher kleiner Rohknollen ausgehen, sind solche leichteren Qualitätsmängel keine Überraschung, kommen natürliche Fehlstellen bei Jurahornsteinknollen der Malmformation doch mit einer gewissen Regelmässigkeit vor.

Metrik

Die Längen der Abschläge aus Oltner Silizit des Zeitraums von 2800–2400 v.Chr. bewegen sich zwischen 1.3 und 6.5 cm bei einem Mittelwert von 2.9–3.2 cm (Median: 2.7–3.1 cm; Abb. 331). In der vorangegangenen Periode war die Datenstrecke praktisch identisch (1.5–6.4 cm), jedoch lagen die Durchschnittswerte deutlich höher (Mittelwerte: 3.6–4.4 cm; Mediane: 3.6–4.4 cm; Abb. 286). Es ist also ein schwacher Trend zu kleineren Abschlägen feststellbar.

Kortex

Bei der Rindenbedeckung der Abschläge aus Oltner Silizit (Abb. 332) sind kortextfreie Stücke nur zu 26.7–36.8% vertreten. Dafür nehmen die Abschläge mit einem Rindenanteil von bis zu einem Drittel Anteile von 41.1–66.7% ein. Stücke mit hohem Rindenanteil sind selten. Die Statistik präsentiert sich also gegenüber den vorangegangenen Zeitabschnitten (Abb. 236, 287) leicht verändert: Nun liegen weniger kortextfreie und dafür mehr rindenbedeckte Stücke vor. Wir können diese Differenzen vorderhand nicht zufriedenstellend erklären. Denkbar ist, dass sich der geringe Stichprobenumfang auf die hier vorliegende Statistik ausgewirkt hat.

Ausgestaltung des Proximalteils

Bei der Ausgestaltung des Proximalteils der Oltner Abschläge aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. ist weiterhin eine starke Präsenz der glatten und der facettierten Schlagflächenreste erkennbar (Abb. 333; 33.3–46.7%). Kortextbedeckte Schlagflä-

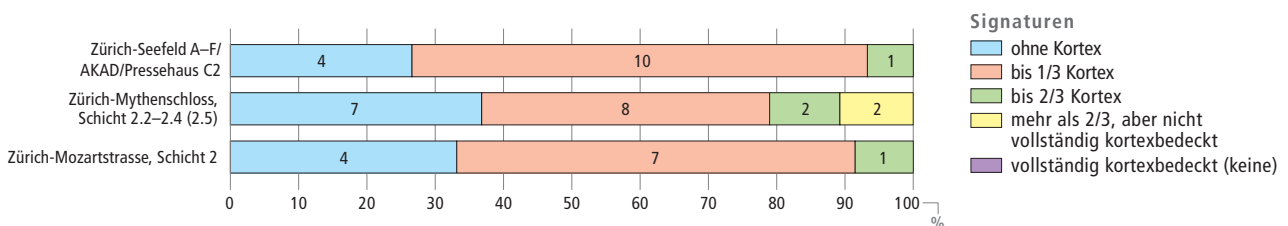


Abb. 332. 2800–2400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Abschläge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

chenreste sind nun wieder etwas häufiger (6.7–22.2%) anzutreffen als in der Periode davor (Abb. 288; 0.0–5.0%).

Bei der Form der Schlagflächenreste (Abb. 333) zeichnen die Inventare kein einheitliches Bild; in Zürich-Mythenschloss und in Zürich-Mozartstrasse sind beispielsweise die unregelmässigen Schlagflächenreste häufiger (33.3–57.9%), im Zürcher Seefeld die übrigen Schlagflächenreste (38.9%). Ovale/spitzovale (10.5–33.3%) und linear bzw. punktförmige Reste (5.6–13.3%) sind ebenfalls vertreten, spielen aber offenbar keine wichtige Rolle. Ähnlich uneinheitliche Verteilungsmuster konnten wir bereits bei den Oltner Abschlügen zwischen 3400 und 2800 v.Chr. feststellen (Abb. 288).

Relativ deutlich präsentiert sich hingegen die Auswertung der dorsalen Reduktion. Die meisten Abschlüge sind nicht reduziert (44.4–78.9%), was auf ein eher geringes Know-how der involvierten Steinbearbeiter schliessen lässt. Allerdings beruhen auch diese Daten auf durchwegs kleinen Stichproben und sind deshalb mit Vorsicht zu interpretieren.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Wie schon in den Zeitabschnitten zuvor (Abb. 238, 289) können wir bei den Abschlügen aus Oltner Silizit auch zwischen

2800 und 2400 v.Chr. eine Dominanz polyedrischer Querschnitte beobachten (Abb. 334; 33.3–68.4%). Trianguläre (5.3–33.3%) und vor allem trapezoide Querschnitte (5.3–26.7%) sind tendenziell seltener belegt.

Bei der Richtung der dorsalseitigen Negative (Abb. 335) fassen wir wiederum eine deutliche Häufung gleichgerichteter (26.3–60.0%) oder gleichgerichtet und quer verlaufender Negative (20.0–31.6%). Bipolare (0.0–13.3%) und gegenläufige und quer verlaufende Negative (0.0–8.3%) sind zwar vorhanden, aber vergleichsweise selten. Dieses Muster entspricht genau jenem der Oltner Abschlüge in den vorangegangenen Zeitabschnitten (Abb. 239, 290).

Distalenden

Bei den Distalenden der Oltner Abschlüge aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 336) lassen sich ebenfalls bereits bekannte Muster (Abb. 291) fassen: So dominieren auch hier die spitz zulaufenden Distalenden (37.9–46.2%) bei einer vergleichsweise starken Präsenz von Schlagunfällen (Angelbrüchen, Kernfüssen und Finials; 23.1–34.5%). Auch sie deuten auf eine grundsätzliche Kontinuität in der Grundformproduktion hin.

Abschlüge aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
glatt	6	33.3	8	42.1	7	46.7
facettiert	2	11.1	8	42.1	4	26.7
Kortex	4	22.2	2	10.5	1	6.7
Kluft	0	0.0	0	0.0	1	6.7
ventral ausgesplittert	1	5.6	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	5	27.8	1	5.3	2	13.3
Total	18	100.0	19	100.0	15	100.0

Form des Schlagflächenrests	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
oval/spitzoval	2	11.1	2	10.5	5	33.3
linear oder punktförmig	1	5.6	2	10.5	2	13.3
unregelmässig	2	11.1	11	57.9	5	33.3
übrige Formen	7	38.9	3	15.8	1	6.7
ventral ausgesplittert	1	5.6	0	0.0	0	0.0
durch Modifikation entfernt	5	27.8	1	5.3	2	13.3
Total	18	100.0	19	100.0	15	100.0

Dorsale Reduktion	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
nicht reduziert	8	44.4	15	78.9	11	73.3
dorsale Reduktion vorhanden	5	27.8	3	15.8	2	13.3
durch Modifikation entfernt	5	27.8	1	5.3	2	13.3
Total	18	100.0	19	100.0	15	100.0

Abschlüge aus Oltner Silizit Querschnittform	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
triangulär	2	13.3	1	5.3	4	33.3
trapezoid	4	26.7	1	5.3	1	8.3
polyedrisch	7	46.7	13	68.4	4	33.3
D-förmig	0	0.0	1	5.3	0	0.0
nicht beurteilbar	2	13.3	3	15.8	3	25.0
Total	15	100.0	19	100.0	12	100.0

Abb. 333. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

Abb. 334. 2800–2400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Abschlüge aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Abschläge aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
gleichgerichtet	9	60.0	5	26.3	4	33.3
gleichgerichtet und quer	3	20.0	6	31.6	3	25.0
quer einseitig	0	0.0	0	0.0	1	8.3
quer zweiseitig	0	0.0	1	5.3	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0	0	0.0	1	8.3
bipolar	2	13.3	1	5.3	0	0.0
bipolar und quer	0	0.0	0	0.0	0	0.0
konzentrisch	0	0.0	0	0.0	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0	0	0.0	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0	3	15.8	0	0.0
keine Aussage möglich	1	6.7	3	15.8	3	25.0
Total	15	100.0	19	100.0	12	100.0

Abb. 335. 2800–2400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

Abschläge aus Oltner Silizit Distalende	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth total		ZH-Moz 2	
	n	%	n	%	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	11	37.9	8	42.1	6	46.2
gerade endend (step termination)	1	3.4	0	0.0	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	3	10.3	2	10.5	1	7.7
Kernfuss (plunging)	2	6.9	0	0.0	2	15.4
finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	5	17.2	3	15.8	0	0.0
durch Modifikation entfernt	7	24.1	6	31.6	4	30.8
Total	29	100.0	19	100.0	13	100.0

Abb. 336. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Abschlägen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Für die Statistik wurden nur die Ensembles mit mehr als zehn Silices berücksichtigt.

5.2.3 Klingen und Lamellen

Allgemeines

Insgesamt liegen aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. nur 27 stratifizierte Klingen und Klingenfragmente aus Oltner Silizit vor. Da die einzelnen Schichtensembles für statistisch brauchbare Ergebnisse allesamt zu klein sind, werden sie hier gesamthaft ausgewertet, damit trotzdem noch grobe Daten für den periodenübergreifenden Vergleich gewonnen werden können.

Die Morphologie der Klingen dieses Zeitabschnitts lässt – im Gegensatz zu den Abschlägen – eine deutliche Tendenz zu strukturierten Grat- und Kantenverläufen erkennen. Dennoch ist auch hier die Bandbreite gross und reicht von eher ungleichmässig geformten Klingen bis hin zu sehr gleichmässig gearbeiteten Stücken, wobei die gleichmässigeren Stücke tendenziell etwas häufiger sind.

Der Modifikationsanteil bei den Klingen liegt in den einzelnen Inventaren bei 40.0–100%. Der Durchschnitt liegt bei beachtlichen 77.8% und ist damit fast doppelt so hoch wie bei den Abschlägen und nur wenig tiefer als bei den Klingen der Periode von 3400–2800 v.Chr. (damals um 90.0%). Die hohen Geräteanteile bei den Oltner Klingen sind zweifelsohne auf die deutlich gleichmässiger Morphologie dieser Grundformen zurückzuführen.

Rohstoffqualität

Die Rohstoffqualität der Klingen aus Oltner Silizit ist im Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. ziemlich gut. Qualitative Mängel im Verkieselungsgrad, bei der Homogenität der Matrix oder in Bezug auf natürliche Rissbildungen sind quasi inexistent. Dies spricht für eine recht gute Qualitätskontrolle vor der Grundformproduktion.

Metrik

Die Längen der wenigen beurteilbaren Klingen aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 337) bewegen sich in einer Bandbreite von 2.8–8.7 cm bei einem Mittelwert von 5.1 cm und einem Median von 4.6 cm. Im Vergleich mit der Periode von 3400–2800 v.Chr. (Abb. 292; L. 2.5–11.5 cm; Mittelwerte: 5.4–7.3 cm, Mediane: 5.1–7.1 cm) sind dies im Schnitt etwas tiefere Werte. Da die Stichprobe mit nur 15 vollständig erhaltenen Klingen relativ klein ist, werden die Differenzen nicht stark gewichtet.

Kortex

Bei den Oltner Klingen aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 338) zeigt sich eine starke Dominanz der kortexfreien

Alle Fundstellen	n	Min.	Max.	MW	Median	StAbw	Schiefe	Wölbung	Quartile (25/75%)
maximale Länge (cm)	15	2.8	8.7	5.12	4.60	1.57	0.972	0.585	4.1/6.0
Gewicht (g)	15	1.7	20.6	7.11	5.40	5.47	1.649	2.133	3.3/9.3

Abb. 337. 2800–2400 v.Chr. Statistik der Längen und Gewichte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamthaft ausgewertet.

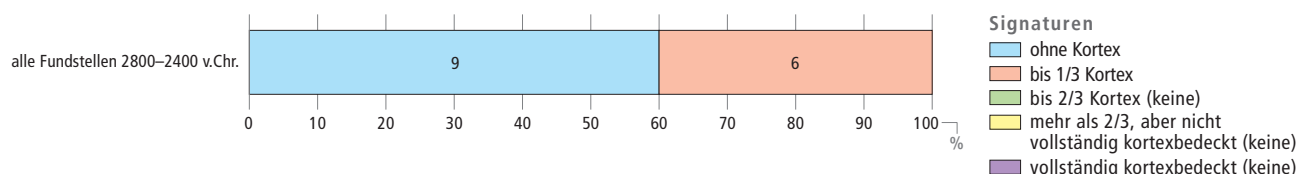


Abb. 338. 2800–2400 v.Chr. Rindenbedeckung der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamthaft ausgewertet.

Klingen (60.0%). Die restlichen 40.0% sind dorsal bis zu einem Drittel mit Rinde bedeckt. Ähnliche Muster lieferten schon einzelne Klingeninventare des Zeitraums von 3400–2800 v.Chr. (Abb. 293); hier wie zuvor stehen die Statistiken aufgrund der geringen Stichprobengröße allerdings auf einer schwachen Basis.

Ausgestaltung des Proximalteils

Zur Beurteilung des Proximalteils stehen aus dem Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. gerade einmal 18 beurteilbare Proximalenden von Oltner Klingen zur Verfügung (Abb. 339). Aufgrund des hohen Anteils modifizierter Proximalenden (38.9%) sind die erarbeiteten Statistiken nicht wirklich aussagekräftig. Wiederum ist eine schwache Tendenz zu glatten (16.7%) und facettierten (38.9%) Schlagflächenresten erkennbar. Bei der Schlagflächenrestform verteilen sich die Werte derart auf die Einzelmerkmale, dass sich daraus keine Erkenntnisse ableiten lassen.

Klingen aus Oltner Silizit Art des Schlagflächenrests	alle Fundstellen	
	n	%
glatt	3	16.7
facettiert	7	38.9
Kortex	0	0.0
Kluft	0	0.0
ventral ausgesplittert	1	5.6
durch Modifikation entfernt	7	38.9
Total	18	100.0

Form des Schlagflächenrests	alle Fundstellen	
	n	%
oval/spitzoval	5	27.8
linear oder punktförmig	0	0.0
unregelmässig	1	5.6
übrige Formen	3	16.7
ventral ausgesplittert	1	5.6
durch Modifikation entfernt	8	44.4
Total	18	100.0

Dorsale Reduktion	alle Fundstellen	
	n	%
nicht reduziert	5	27.8
dorsale Reduktion vorhanden	6	33.3
durch Modifikation entfernt	7	38.9
Total	18	100.0

Abb. 339. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Proximalteils der Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamthaft ausgewertet.

Bei der dorsalen Reduktion deutet sich eine schwache Tendenz zu reduzierten Schlagflächenresten an (33.3%) – ein Muster, das wir auch an den Klingen der vorangegangenen Periode (Abb. 294) ansatzweise beobachten konnten. Allerdings verzerrt auch hier der enorm hohe Wert der modifizierten Schlagflächenreste die Statistik erheblich.

Querschnittform und Verlauf der dorsalen Grundformnegative

Bei der Querschnittform der Oltner Klingen aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. zeichnet sich ansatzweise der bekannte Trend zu triangulären (20.0%) und trapezoiden Querschnittformen (26.7%) ab (Abb. 340) – dies im Gegensatz zu den Abschlagen, wo polyedrische Querschnitte vorherrschen

Klingen aus Oltner Silizit Querschnittform	alle Fundstellen	
	n	%
triangulär	3	20.0
trapezoid	4	26.7
polyedrisch	2	13.3
D-förmig	0	0.0
nicht beurteilbar	6	40.0
Total	15	100.0

Abb. 340. 2800–2400 v.Chr. Morphologie der Querschnitte der vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamthaft ausgewertet.

Klingen aus Oltner Silizit Verlauf der dorsalen Negative	alle Fundstellen	
	n	%
gleichgerichtet	8	53.3
gleichgerichtet und quer	0	0.0
quer einseitig	0	0.0
quer zweiseitig	0	0.0
gegenläufig (distal > proximal)	0	0.0
gegenläufig und quer	0	0.0
bipolar	1	6.7
bipolar und quer	0	0.0
konzentrisch	0	0.0
unbestimmte Schlagrichtung	0	0.0
keine Negative vorhanden	0	0.0
keine Aussage möglich	6	40.0
Total	15	100.0

Abb. 341. 2800–2400 v.Chr. Richtung der dorsalseitigen Negative an den vollständigen Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamthaft ausgewertet.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

(Abb. 334; 33.3–68.4%). Schon in der vorangegangenen Periode (Abb. 295) konnten wir bei den Oltner Siliziten eine leichte Tendenz zu trapezoiden Klingenquerschnitten beobachten (20.8–59.1%).

Bei der Richtung der dorsalen Negative ist für die Klingen zwischen 2800 und 2400 v.Chr. wieder eine klare Tendenz zu (relativ zur Schlagachse) gleichgerichteten Negativbahnen erkennbar (Abb. 341; 53.3%). Auch dieses Muster kennen wir bereits von den Oltner Abschlügen aus dieser Periode (Abb. 335; 26.3–60.0%) und den Oltner Klingen des Zeitabschnitts davor (Abb. 296; 45.8–89.2%).

Distalenden

Die Distalenden der Klingen aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. (Abb. 342) zeichnen das bereits bekannte Bild von

Klingen aus Oltner Silizit Distalende	alle Fundstellen	
	n	%
spitz zulaufend (feathered termination)	7	35.0
gerade endend (step termination)	0	0.0
Angelbruch (hinge termination)	0	0.0
Kernfuss (plunging)	1	5.0
Finial (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)	0	0.0
durch Modifikation entfernt	12	60.0
Total	20	100.0

Abb. 342. 2800–2400 v.Chr. Ausgestaltung des Distalendes an den Klingen aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102; modifizierte und unmodifizierte Stücke). Grundlage: absolute Häufigkeiten. Aufgrund der geringen Stückzahlen wurden die Klingen aller Fundstellen gesamtthaft ausgewertet.

vorwiegend spitz zulaufenden Distalenden (35.0%), verbunden mit variablen Anteilen von Schlagunfällen. Auch hier werden die absoluten Prozentwerte relativ stark durch die hohe Zahl der modifizierten Distalenden (60.0%) verzerrt.

5.2.4 Modifikationen

Wie erwähnt, wurden 68 von 139 Silices (Abb. 329) aus dem Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. zu spezifischen Geräten modifiziert. Dies entspricht einem Anteil von 48.9%. Beim Lägermsilizit liegt der Anteil in der gleichen Periode bei 40.6%, also etwas tiefer. In der vorangegangenen Periode war der Anteil der modifizierten Oltner Silices beträchtlich höher (80.8%): Für die Abschlüge wurde eine Modifikationsrate von 70.7% errechnet, für die Klingen sogar eine von 90.0%.

In den Gerätespektren dieses Zeitabschnitts (Abb. 343) sind erneut die Lateralretuschen (mit und ohne Schäftungsretusche) besonders stark vertreten (0.0–80.0%). Auch die übrigen in dieser Zeit geläufigen Gerätetypen sind in den relativ kleinen Gerätespektren mit einer gewissen Regelmäßigkeit vertreten. Mit neun Exemplaren (13.2%) sind die Pfeilspitzen insgesamt wieder auffallend häufig belegt. Beim Lägermsilizit liegt der Durchschnitt bei 3.4%. Solche massiven Unterschiede konnten wir bereits für die Periode von 3800–3400 v.Chr. beobachten (Kap. III.3.2.4). Somit zeichnet sich auch hier ab, dass möglicherweise gebrauchsfertige Pfeilspitzen aus Olten in die Region Zürich gelangten. Auch bei anderen, nur in geringen Stückzahlen vertretenen Rohstofftypen sind Pfeilspitzen bemerkenswert häufig und mit einer Stetigkeit vorhanden, die diesen Eindruck zusätzlich bestärkt.

Es gibt also gute Gründe zur Annahme, dass nicht nur (kleinformatige) Rohknollen, Klingen und Abschlüge, sondern

2800–2400 v.Chr. Modifizierte Artefakte aus Oltner Silizit	ZH-SF = AP C2		ZH-Myth 2.2–2.4		ZH-Moz 2		ZH-Myth 2.1		Hombro-FB West		Erl-Wink B1	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ausgesplittertes Stück	7	24.1	1	9.1	2	10.0	2	40.0	0	0.0	0	0.0
Beilklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bohrer	1	3.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Dolchklinge	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Endretusche	1	3.4	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Feuerzeug/Feuerschlagstein	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kerbe	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Klopfstein/-fragment	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kombinationsgerät	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kratzer	3	10.3	1	9.1	0	0.0	2	40.0	0	0.0	0	0.0
Lateral- und Schäftungsretusche	2	6.9	1	9.1	1	5.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Lateralretusche	6	20.7	3	27.3	15	75.0	1	20.0	0	0.0	1	50.0
Flächenretusche	1	3.4	0	0.0	1	5.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit eingezogener Basis	0	0.0	1	9.1	0	0.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0
Pfeilspitze mit gerader Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0
Pfeilspitze mit konvexer Basis	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze mit Dorn	3	10.3	3	27.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pfeilspitze indet.	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Retusche allg.	0	0.0	1	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Segment	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Spitze	4	13.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Stichel	1	3.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapez	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Trapezspitze	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	29	100.0	11	100.0	20	100.0	5	100.0	1	100.0	2	100.0

Abb. 343. 2800–2400 v.Chr. Das Spektrum der modifizierten Artefakte aus Oltner Silizit (Rohstofftypen 101 und 102).

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

2800–2400 v.Chr. Rohstoffe			Zürich-Seefeld A-F = AKAD/Pressehaus CZ	Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (Z.5)	Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1	Hombrechtikon-Feldbach West	Erlenbach-Winkel
Region	Silizittyp	Referenzaufschluss						
Schaffhausen/Singen	177	Lohn-Oberholz SH	5					
	271	«Randenregion», z.B. Büttnerhardt SH	23	2	48			1
	346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	14					
	366	Thayngen-Fisterwald SH	3					
Nord-Jura/Oberrhein	114	Alle-Les Aïges/Noir-Bois/Pré-au-Prince JU			1			
	135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)						1
	152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)						1
	159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)			1			
	313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)			16			
	349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	7				1	3
	419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	4		3			1
	515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	3		4			
Mittelland/Zentralalpen	652	Beinwil BL/Lampenberg BL u.a.	22					1
	BK	Bergkristall	5	4	14	1		
	161	Pertisau, Karwendel (A, Bez. Schwaz)		1				
	273	nicht lokalisiert; evt. Säntisgebiet SG					1	
	347	Mittelberg-Rangiswanger Horn (A, Bez. Bregenz)	1					
	359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	1	10	7	1	10	1
	380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	1					
	601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands					1	
	608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1		4		2	
	620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (Tiefenbach; D, Lkr. Oberallgäu)		4		7	2	
	622	Oberiberg SZ, umgelagert in den Sihlschottern					2	
	623	Region Oberstdorf-Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)		27		8	1	
	624	Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flussschottern des nördl. schweiz. Mittellands					6	
	625	Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flussschottern des nördl. schweiz. Mittellands		1		1		
	626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)			1		1	
	632	Moränen des schweiz. Mittellands	1		7		45	
	633	Chur GR, nicht mehr zugänglich	4				284	1
	644	lokale Moränen und Alluvionen			1			
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)						1	
westliche Voralpen und West-Jura	108	Albeuve-Neirivue FR	2					
	205	Freiburger Voralpen					1	
	305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	1	1				
	351	Jaun/Im Fang-Kleinmontbach FR	1	1		1		
	357	Rougemont-Aufschluss 28 VD	1					
Lanaye-Gebiet	229	Eijsden-Margraten-Rijckholt/St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)		1	1			
	280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)					2	
Bayern	005	Bayern, nicht näher lokalisiert	2		1			1
	166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	6	1	12	2		
	184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	1	1				1
	256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	4	1	33			
südalpine Gebiete	004	Norditalien, nicht näher bestimmbar		6	1	2	4	
	141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	2	1	5	1	4	
	157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	3	2	6			1
	169	Arzo TI	1					
	258	Lamon-Alpine Feltrine (I, Prov. Belluno)					1	
	259	Cles-Val di Non (I, Prov. Trentino)		1				
	260	Fonzaso/Arten-Monte Avenna (I, Prov. Belluno)			1		16	
	282	Monte Sant'Angelo/Gargano (I, Prov. Foggia)	1	1			3	
Burgund-Franche-Comté	207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	5		1			
Pariser Becken	112	Paron (F, Dépt. Yonne)	1		2			
	113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	1				1	
	723	Le Grand Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	3				2	1
	802	Paron (F, Dépt. Yonne)			2			
Südfrankreich	129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)	1					
Gesamtumfang Ensemble			2474	494	1389	260	961	120

Abb. 344. 2800–2400 v.Chr. Übrige Silizitrohstoffe, aufgeschlüsselt nach Rohstofftyp und Schichtinventar. Grundlage: absolute Häufigkeiten.

auch gebrauchsfertige Geräte über die damaligen Tauschnetzwerke ihre Besitzer wechselten (Kap. IV.1.3). Dies und die Tatsache, dass diese verschiedenen Produkte auch in den Verbrauchersiedlungen weiter zu Grundformen und Geräten modifiziert (und recycelt) wurden, macht es allerdings nicht einfach, derartige Muster im archäologischen Fundstoff klar aufzuzeigen.

5.3 Übrige Silizite des mittleren Jurabogens

5.3.1 Grossraum Schaffhausen/Singen

Aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen (D) sind in den archäologischen Siedlungsschichten des Grossraums Zürich im Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. wieder verschiedene Silizittypen vertreten (Abb. 344). Dabei fällt insbesondere auf, dass der Rohstofftyp 271 offenbar in mehreren Siedlungen vorkommt, während die übrigen Silizittypen nur auf die Dörfer im Zürcher Seefeld beschränkt zu sein scheinen. Wie erwähnt, streuen die Silizitlagerstätten von Schaffhausen/Singen über ein nicht sehr weitläufiges Gebiet¹⁰⁰⁹; die dortigen Rohstoffe müssen also nicht zwingend einzeln, sondern können auch als Mischpaket nach Zürich gelangt sein.

Rohstofftyp 177. Dem Silizittyp 177 lassen sich insgesamt fünf Objekte aus den Siedlungen des Zürcher Seefelds zuordnen. Es sind dies aus Schicht E ein Stichel an einem blattförmig-flächenretuschierten Artefakt (Kat. 677) sowie ein stark mul-

denförmig zugerichteter Klopffstein, der aus einem verworfenen Restkern (Kat. 679) gearbeitet wurde. Aus Schicht C stammen weiter ein Doppelkratzer an Abschlag, ein Ausgesplittertes Stück (Grundform: Abschlag) und aus den Schichten A–B schliesslich ein unbestimmt gebrochener Abschlag.¹⁰¹⁰ Aufgrund ihres Farbverlaufs können höchstens die zwei Stücke aus Schicht C von derselben Rohknolle stammen.¹⁰¹¹ Ein guter geologischer Referenzaufschluss für den Rohstofftyp 177 liegt aus Lohn-Oberholz im Kanton Schaffhausen vor.¹⁰¹²

Rohstofftyp 271. Dem Silizittyp 271 können insgesamt 74 Silices aus der Zeit zwischen 2800 und 2400 v.Chr. zugeordnet werden (Abb. 346). 48 Silices stammen aus Zürich-Mozartstrasse (2), 23 Silices aus dem mächtigen Kulturschichtpaket im Zürcher Seefeld (A–F), 1 Silix aus Erlenbach-Winkel¹⁰¹³ und 2 weitere Stücke aus Zürich-Mythenschloss (2.2–2.4 [2.5]).¹⁰¹⁴ Das Grundformenspektrum ist relativ breit, d.h., neben Abschlägen und Klingen sind auch Restkerne (Kat. 919), eine Kernkantenklinge, zwei Kernkantenabschläge (Kat. 383) und diverse natürliche Trümmer belegt. Dies lässt auf den Import von Rohmaterial in kleinerem Umfang schliessen. Dieser Eindruck wird durch die äussere Erscheinung der Zerlegungsprodukte gestützt: Ihre Farbverläufe und Materialstrukturen sind zum Teil so ähnlich, dass man sich gut vorstellen kann, dass sie bloss einer kleinen Zahl von Rohstücken angehören.¹⁰¹⁵ Wie beim Lägerensilizit können wir auch hier aufgrund der Restkerne und der stark gekrümmten Rindenverläufe auf relativ kleine Rohknollen schliessen. Nicht uninteressant ist,

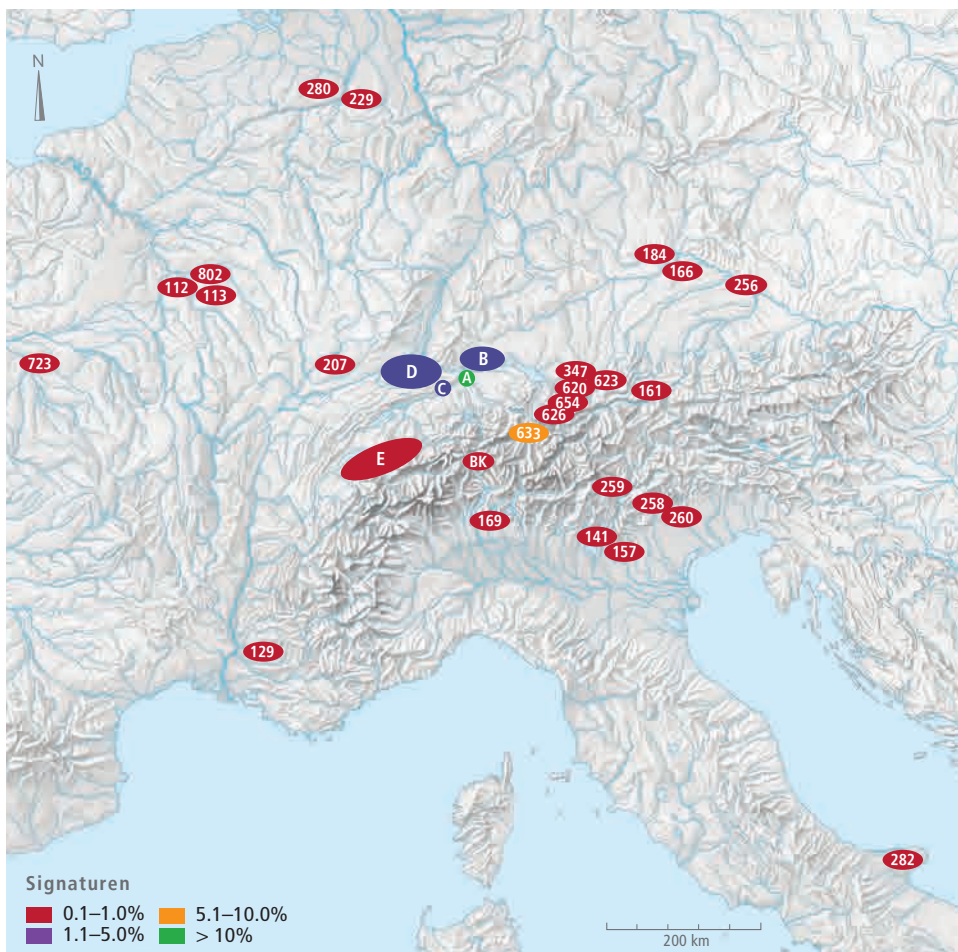


Abb. 345. 2800–2400 v.Chr. Karte zu Herkunft und Anteilen der vertretenen Silizittypen (Grunddaten Abb. 344). Aufgrund der hohen Punktdichte wurden die Silizittypen einzelner Gebiete zusammengefasst. A: Lägergebiet; B: Grossraum Schaffhausen/Singen (D); C: Region Olten; D: Region Nord-Jura/Oberrhein; E: westliche Voralpen und West-Jura; BK: Bergkristall (Zentralalpen?).

2800–2400 v.Chr. Rohstofftyp 271 («Randenregion», z.B. Büthenhard SH)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Fundstellen																						
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	–	1	16	–	–	–	1	1	3	–	–	–	1	–	–	23	0.9	186.7	1.3	71.8	43.5	
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	2	0.4	24.6	1.3	9.5	50.0	
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	3	–	24	2	–	–	3	–	14	1	–	–	1	–	–	48	3.5	361.6	3.8	139.1	37.5	
Erlenbach-Winkel	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.8	13.6	1.4	5.2	100.0	

Abb. 346. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Silizit des Schaffhauser Randens (Rohstofftyp 271; Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

dass nur ganz wenige Stücke aus Sekundärlagerstätten stammen dürften. Dies deutet möglicherweise auf eine Form von Bergbau im Bereich der Primärlagerstätten hin; bislang konnten solche Abbaustellen im Kanton Schaffhausen, wo wir gute natürliche Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 271 kennen, aber noch nicht archäologisch nachgewiesen werden. Rund 40.5% aller Silizite des Typs 271 sind modifiziert ($n = 30$). Besonders häufig sind dabei die Ausgesplitterten Stücke ($n = 13$; Kat. 678, 1165), gefolgt von den Lateralretuschen ($n = 10$). Ausserdem sind im Gerätespektrum auch Kerben, Kratzer (Kat. 383, 744) und Spitzen (Kat. 384) belegt. Pfeilspitzen fehlen hingegen völlig.

Rohstofftyp 346. Der Rohstofftyp 346 wurde bislang nur aus den archäologischen Schichten des Zürcher Seefelds (A–F) geborgen. Die 14 Silices verteilen sich auf elf Abschläge, eine Klinge, einen Hitzetrümmer und einen natürlichen Trümmer. An modifizierten Artefakten liegen zwei Ausgesplitterte Stücke, drei Kratzer, zwei Lateralretuschen sowie ein Hitzetrümmer mit Retuschen vor. Damit beträgt die Modifikationsrate bei diesem Silizityp 57.1%. Die Stücke sind im Allgemeinen nicht sehr gleichmässig gearbeitet. Es bleibt daher offen, ob es sich hierbei um importierte oder lokal entstandene Grundformen (bzw. Geräte) handelt. Silizite des Typs 346 finden sich in der Graupensandrinne des Hegaus (Sekundärlagerstätten) oder – als grossformatigere Knollen – in Primäraufschlüssen der Gegend um Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis, D).¹⁰¹⁶

Rohstofftyp 366. Auch dieser Silizityp ist gegenwärtig nur unter den Funden des Zürcher Seefelds nachgewiesen, genauer in den Schichten C und D. Aus Schicht C stammen eine kleine Pfeilspitze mit Dorn (Kat. 746) und ein 4.5 cm langer Kratzer an einer primären Kernkantenklinge.¹⁰¹⁷ Aus Schicht D liegt ein kleiner, mehrfach gebrochener Abschlag vor.¹⁰¹⁸ Natürliche Aufschlüsse des Typs 366 sind bislang erst von einer einzigen Referenzfundstelle, einem Malmkalkfelsen unweit des Kesslerlochs bei Thayngen SH, bekannt.¹⁰¹⁹

5.3.2 Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura

Rohstofftyp 114. Ein unretuschiertes proximales Klingensfragment aus Zürich-Mozartstrasse (2) lässt sich dem Silizityp 114 zuordnen.¹⁰²⁰ Es stellt zurzeit den einzigen Beleg dieses Rohstofftyps aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. dar. Gute Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 114 finden sich in der Gegend von Alle im Kanton Jura in den Fluren Les Aiges/Noir-Bois und Pré-au-Prince.

Rohstofftyp 135. Ein proximal erhaltenes und lateral retuschiertes Klingensfragment aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1167) kann mit dem Silizityp 135 in Verbindung gebracht werden. Es zeichnet sich durch eine attraktive Bänderung aus. Gute geologische Entsprechungen für den Rohstofftyp 135 sind aus der Umgebung von Bendorf im Sundgau (Dépt. Haut-Rhin, F) bekannt, beispielsweise in der Flur Kohlberg.

Rohstofftyp 152. Eine aus einem Klingensfragment gearbeitete, 3.3 cm lange trianguläre Pfeilspitze mit einfacher Kantenretusche aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1168) wurde aus einem Bohnerzjaspis mit braunroter Bänderung gearbeitet.¹⁰²¹ Aufgrund seiner Mikrofazies lässt sich der Rohstoff dem Silizityp 152 zuordnen. Natürliche Aufschlüsse des Rohstofftyps 152 sind aus der Gegend von Auggen (D) im Markgräflerland bekannt.¹⁰²²

Rohstofftyp 159. Ein unbestimmt gebrochenes Abschlagfragment mit Lateralretusche aus Zürich-Mozartstrasse (2)¹⁰²³ entspricht dem Silizityp 159. Dieser steht in der Gegend von Efringen-Kirchen/Kleinkems (D), unweit von Auggen, natürlich an. Am Isteiner Klotz in Kleinkems ist bereits jungneolithischer Bergbau nachgewiesen (Kap. III.2.3.2). Dieser Rohstoff findet sich über nahezu alle Zeitabschnitte hinweg in den Zürcher Seeufersiedlungen, wenn auch stets in Form von Einzelstücken.

Rohstofftyp 313. Mit insgesamt 16 Belegen ist der Rohstofftyp 313 in Zürich-Mozartstrasse (2) auffallend häufig nachgewiesen.¹⁰²⁴ Neben zehn Abschlägen, drei Klingen und einer Lamelle liegen auch zwei Trümmer vor. Drei Stücke sind modifiziert (56.3%). An Geräten sind ein Kombinationsgerät, vier Kratzer (z.B. Kat. 395), eine Lateral- und Schäftungsretusche an Klinge, zwei Lateralretuschen (1 Klinge [Kat. 393], 1 Lamelle [Kat. 393]) und ein Stichel (Kat. 394) vertreten. Die Mikrofossilfauna des Silizityps 313 entspricht geologischen Referenzproben vom Schneckenberg bei Schliengen-Liel (Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald, D). Auch dieser Aufschluss liegt nicht sehr weit von Auggen und Efringen-Kirchen entfernt (Kap. III.2.3.2).

Rohstofftyp 349. Insgesamt elf Silices aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. lassen sich dem Rohstofftyp 349, einer Muschelkalkhornsteinvarietät aus der Trias, zuschreiben. Aus Erlenbach-Winkel stammen zwei Ausgesplitterte Stücke (1 unbest. Grundform, 1 Abschlag; Kat. 1169) und ein unretuschierter Abschlag dieses Rohstoffs. In Schicht C2 des Areals AKAD/Pressehaus in Zürich wurden 1976 insgesamt sieben Silices gefunden¹⁰²⁵, nämlich fünf Abschläge und zwei Kernkantenab-

schläge (1 primär einseitig, 1 primär doppelseitig). Daraus wurden zwei Ausgesplitterte Stücke, ein Kratzer und eine Lateralretusche gefertigt. Der Modifikationsgrad beträgt 57.1%. Aufgrund ihrer äusseren Erscheinung dürfte es sich um Zerlegungsprodukte mehrerer Rohstücke handeln¹⁰²⁶, wobei die Grundformen vermutlich in Zürich entstanden sind. Ein stark patinierter Abschlag aus Hombrechtikon-Feldbach West¹⁰²⁷ zeigt grosse Ähnlichkeit mit diesem Rohstofftyp, kann ihm aber nicht mit Sicherheit zugeordnet werden. Gute Entsprechungen findet der Silizityp 349 an geologischen Proben aus einem Aufschluss im südwestbadischen Degerfelden (Lkr. Lörrach, D; Kap. III.3.3.2).

Rohstofftyp 419. Einer weiteren Muschelkalkhornsteinvarietät, dem Silizityp 419, lassen sich insgesamt acht Silices aus dem Arbeitsgebiet zuordnen. Dabei handelt es sich um einen lateral retuschierten Kernkantenabschlag (Kat. 396), einen unretuschierten Abschlag und einen Hitzetrümmer aus Zürich-Mozartstrasse (2)¹⁰²⁸, ein Ausgesplittertes Stück an Abschlag aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1170) sowie einen Feuerschlagstein an einem Trümmer und je ein Nukleus-, Abschlag- und Klingensfragment aus den Schichten B, C und E vom Zürcher Seefeld.¹⁰²⁹ Ein guter Referenzaufschluss dieses Rohmaterialtyps befindet sich im südbadischen Schwörstadt-Dossenbach (Lkr. Lörrach, D) in der Flur Frickstalten am Dinkelberg.

Rohstofftyp 515. Vier Silices aus Zürich-Mozartstrasse (2)¹⁰³⁰ und drei Silices aus dem mächtigen Schichtpaket des Zürcher Seefelds (A–F)¹⁰³¹ lassen sich dem Silizityp 515 zuschreiben. Aus Zürich-Mozartstrasse liegen eine Lateralretusche an Abschlag, das stark verbrannte Distalfragment einer Klingenspitze (Kat. 392) und zwei Trümmer, aus den Schichten E und D des Zürcher Seefelds ein Doppelkratzer (Kat. 680), ein Abschlag und ein Trümmer vor. Geologische Referenzaufschlüsse dieses Rohstofftyps sind von verschiedenen Geländepunkten aus dem Kanton Baselland bekannt, beispielsweise aus Lupsingen BL im Bezirk Liestal.

Rohstofftyp 652. Aus dem Silizityp 652, einer Chalcedonvarietät, wurden insgesamt 23 Silices aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. gefertigt. Ein unretuschiertes, unbestimmt gebrochener Abschlag stammt aus Erlenbach-Winkel¹⁰³², aus Schicht E des Zürcher Seefelds eine stark abgearbeitete Pfeilspitze mit gerader Basis (Kat. 681). Mit Abstand die meisten Belege dieses Rohstofftyps (n = 21) lieferte allerdings Schicht C2 des

Areals AKAD/Pressehaus, die sich mit dem mächtigen Schichtpaket (A–E) im Zürcher Seefeld korrelieren lässt. Von hier stammen insgesamt elf Abschlüge, drei Kernkantenabschlüge (primär einseitig), eine Klinge, drei Trümmer und drei unbestimmbare Grundformen.¹⁰³³ An Modifikationen liegen eine gerade Endretusche, zwei Feuerschlagsteine, ein lateral retuschierter Trümmer, eine Lateral- und Schäftungsretusche (Grundform: unbestimmt), eine Pfeilspitze mit Dorn, ein retuschierter Trümmer und zwei blattförmig retuschierte Spitzen vor. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich hierbei um Erzeugnisse einer lokalen Produktion handelt. Natürliche Aufschlüsse dieses Rohstofftyps finden sich in einem relativ ausgedehnten Gebiet, das die Solothurner und Basellandschaftlichen Bezirke Thierstein (z.B. Beinwil SO) und Waldenburg (z.B. Lampenberg BL) einschliesst.

5.4 Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite

5.4.1 Bergkristalle

Insgesamt 24 Artefakte aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. wurden aus Bergkristall gefertigt (Abb. 347). Allein 14 Stück stammen aus Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse. Das Spektrum der Grundformen ist naturgemäss – entsprechend den Bruch Eigenschaften des Rohmaterials – eingeschränkt: Abschlüge und Trümmer dominieren, und Klingen und Lamellen fehlen für diesen Zeitraum bisher vollständig. Selbst Stücke mit natürlichen Prismenflächen sind selten.¹⁰³⁴ Die verwendeten Kristalle sind mehrheitlich glasklar mit starkem «Feuer», seltener leicht milchig und nur halb durchscheinend. Den Prismenflächen und der Rohstoffqualität nach zu urteilen, dürfte die Mehrheit der Stücke aus Primärlagerstätten stammen. Das Spektrum der Modifikationen ist bei den Bergkristallen stark eingeschränkt: Es liegen nur ein Ausgesplittertes Stück an Trümmer aus Zürich-Seefeld (B)¹⁰³⁵ und ein Ausgesplittertes Stück, ein Feuerschlagstein und eine Kerbe aus Zürich-Mythenschloss (2.2–2.4 [2.5]) vor.¹⁰³⁶

5.4.2 Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen

Radiolarite sind in den Inventaren aus dem Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. häufiger anzutreffen als in den vorangegangenen Perioden. Eine ganz bemerkenswerte Häufung solcher Gesteinstypen liegt aus Hombrechtikon-Feldbach West vor;

2800–2400 v.Chr. Bergkristall	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Fundstellen																					
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	–	1	3	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	5	0.2	14.7	0.1	5.7	40.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	1	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	4	0.8	8.5	0.4	3.3	66.7
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	–	–	9	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	1	14	1.0	20.5	0.2	7.9	0.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	0.4	2.1	0.1	0.8	0.0

Abb. 347. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Bergkristall (BK; Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

2800–2400 v.Chr. Rohstofftyp 359 (Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkanten Klinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Fundstellen																					
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/ Pressehaus C2	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.0	2.3	0.0	0.9	100.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	–	–	7	1	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	10	2.0	96.5	5.0	37.1	30.0
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	0.5	80.7	0.9	31.0	0.0
Hombrechtikon-Feldbach West	–	1	4	–	–	–	1	–	2	1	–	–	1	–	–	10	1.0	70.1	1.8	27.0	40.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.4	3.7	0.2	1.4	0.0
Erlenbach-Winkel	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.8	1.8	0.2	0.7	100.0

Abb. 348. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus dem Rohstofftyp 359 (Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

gleichzeitig ist dort ein eher tiefer Anteil an Lägernsilizit (54.5%) nachweisbar. Möglicherweise waren die geographische Nähe der Siedlung zum nördlichen Alpenrand und die fast 40 km Distanz zur Lägern dafür verantwortlich, dass hier besonders viele alpine Gesteinsrohstoffe verwendet wurden.

Rohstofftyp 161. Aus Zürich-Mythenschloss (2.3/2.4) liegt ein bloss 2.1 cm grosses, unretuschiertes Abschlagfragment (unbestimmt gebrochen) aus dieser Radiolaritvarietät vor.¹⁰³⁷ Es handelt sich um den bisher einzigen Beleg dieses Rohstofftyps aus dem Grossraum Zürich. Das Stück weist Spuren eines fluviatilen Transports auf und stammt daher möglicherweise aus einer Sekundärlagerstätte. Geologische Referenzproben aus dem Bezirk Schwaz in Vorarlberg (Pertisau-Karwendel. A) entsprechen dem Rohstofftyp 161 recht gut, sodass eine Herkunft des Rohstoffs aus dieser Gegend vermutet werden kann.

Rohstofftyp 273. Aus Hombrechtikon-Feldbach West¹⁰³⁸ stammt ein nur 2.8 cm grosser, unretuschierter Abschlag aus dieser Ölquarzitvarietät. Das Stück weist keinerlei Modifikations Spuren auf. Wie bei dem Abschlagfragment des Typs 161 handelt es sich auch hier um einen bisher singulären Fund aus dem Grossraum Zürich. Die geologische Herkunft dieses Rohstofftyps ist unklar. Aufgrund seiner Mikrofazies wäre eine Herkunft aus der Säntisregion im ostschweizerischen Alpsteingebiet denkbar.

Rohstofftyp 347. Ein unretuschierter, bloss 3.2 cm langer Radiolaritabschlag aus Zürich-AKAD/Pressehaus (C2)¹⁰³⁹ lässt sich dem Silizittyp 347 zuordnen. Dieser Rohstofftyp ist in den Zürcher Siedlungen äusserst selten. Ein guter Referenzaufschluss ist aus Mittelberg (Bez. Bregenz, A) am Rangiswanger Horn bekannt.

Rohstofftyp 359. Aus dem Silizittyp 359, einer Ölquarzitvarietät, wurden insgesamt 30 Silices aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. gefertigt (Abb. 348). Dieser Rohstoff ist bereits aus einzelnen jungneolithischen Stationen bekannt (Kap. III.2.4.2, III.3.4.2), kommt aber im Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr. am häufigsten vor (Abb. 356). Aus Zürich-Mozartstrasse (2) stammen sieben unretuschierte Abschlüsse dieses Materials. Ein Abschlag, der zu einem Ausgesplitterten Stück umgearbeitet wurde, stammt aus Erlenbach-Winkel.¹⁰⁴⁰ In Zürich-Seefeld (E) wurden ein lateral retuschierter Abschlag und in Schicht 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss insgesamt sieben Abschlüsse, ein Kernkantenabschlag (primär einseitig) und zwei Trümmer

gefunden, woraus ein Ausgesplittertes Stück, eine Kerbe und eine Lateralretusche gefertigt worden waren.¹⁰⁴¹ Aus der darüberliegenden Schicht 2.1 stammt zudem ein unretuschierter Abschlag dieses Werkstoffs.¹⁰⁴² Ein weiteres Ensemble kommt aus Hombrechtikon-Feldbach West mit vier Abschlüssen, einem Abspliss, zwei Hitzetrümmern, einer Klinge, einem Restkern und einem natürlichen Trümmer. An Modifikationen liegen zwei Ausgesplitterte Stücke, ein partiell retuschierter Restkern und eine Spitze vor.¹⁰⁴³ Der Rohstofftyp 359 findet sich unter anderem in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands und könnte daher in Aufschlüssen aus der unmittelbaren Umgebung der Siedlungen gefunden worden sein.

Rohstofftyp 380. Aus Schicht C2 von Zürich-AKAD/Pressehaus stammt ein unretuschierter Abschlag von dunkelgrauer Farbe. Geologische Vergleichsstücke für diese Spikulitvarietät sind aus der Gegend von Garmisch-Partenkirchen (D) bekannt.

Rohstofftyp 601. Ein einzelner unretuschierter Abschlag von 3.5 cm Länge des Silizittyps 601, einer Radiolaritvarietät, stammt aus Hombrechtikon-Feldbach West.¹⁰⁴⁴ Auch dieser Rohstoff kommt gelegentlich in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vor und konnte deshalb vermutlich im näheren Umfeld der Siedlung gefunden werden. Im vorliegenden Fall lässt sich nicht entscheiden, ob das Rohstück aus einer solchen Sekundärlagerstätte oder doch aus einer Primärlagerstätte stammt.

Rohstofftyp 608. Der Silizittyp 608, eine weitere Radiolaritvarietät, ist im Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. mit insgesamt sieben Stücken belegt. Aus Zürich-Mozartstrasse stammen vier Stücke: ein Trümmer und drei Abschlüsse. Der Trümmer wurde als Ausgesplittertes Stück verwendet. In Schicht E des Zürcher Seefelds fand sich ein weiteres, unretuschiertes Abschlagfragment. Zwei Silices, ein Abschlag und ein Trümmer, wurden in der Bucht von Hombrechtikon-Feldbach West gefunden. Keines der Stücke lässt auf die Arbeit eines qualifizierten Steinbearbeiters schliessen, sodass man annehmen muss, dass die Grundformen in den Siedlungen selbst entstanden sind. Da auch dieser Silizittyp in den Moränen und Alluvionen des schweizerischen Mittellands vorkommt, lässt sich nicht entscheiden, ob die Ausgangsmaterialien für diese Grundformen aus Primär- oder Sekundärlagerstätten stammen.

Rohstofftyp 620. Der Silizittyp 620 ist in der Zeit von 2800–2400 v.Chr. durch insgesamt 13 Silices vertreten. Aus den Schichten 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss stammen eine Klinge, ein Abschlag und ein Trümmer, die allesamt unretuschiert sind. Zu diesen Stücken gesellt sich ein Bohrer an Abschlag. In der darüberliegenden Schicht 2.1, die viele Funde aus der Zeit um 2548 v.Chr. enthielt, war der Rohstofftyp 620 mit insgesamt sieben Silices vertreten: ein Ausgesplittertes Stück und eine Lateralretusche an Abschlag sowie fünf unretuschierte Grundformen (1 Kernkantenabschlag, 1 Lamelle, 3 Abschläge). Ein unretuschiertes Abschlagfragment und ein Abschlag mit Lateral- und Schäftungsretuschen (Kat. 1388) stammen ausserdem aus Hombrechtikon-Feldbach West. Gute geologische Entsprechungen für diesen Rohstofftyp sind aus der Flur Tiefenbach bei Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (Lkr. Oberallgäu, D) bekannt.

Rohstofftyp 622. Dem Silizittyp 622 lassen sich zwei Objekte aus Hombrechtikon-Feldbach West zuordnen, nämlich ein Kratzer mit verjüngter Basis (Kat. 1389) und ein Ausgesplittertes Stück, die beide aus Abschlägen gefertigt wurden.¹⁰⁴⁵ Der Kratzer dürfte ursprünglich geschäftet gewesen sein. Die Herkunft dieses Rohstofftyps lässt sich bislang nur sehr ungenau bestimmen; gute Vergleichsproben liegen derzeit aus der Umgebung von Oberberg im Kanton Schwyz vor. Er kommt aber auch umgelagert in den benachbarten Sihlschottern vor.

Rohstofftyp 623. Dieser Silizittyp ist in der Zürcher Schnurkeramik mit insgesamt 36 Belegen ebenfalls recht häufig nachgewiesen. Auffallend zahlreich ist er in Zürich-Mythenschloss im unteren Teil des Schichtpakets (2.2–2.4 [2.5]; n = 27), während er in der jüngsten Strate (2.1) nur noch mit acht Silices vorkommt. Aus dem unteren Schichtpaket des Mythenschlosses stammen 18 Abschläge, 4 Absplisse, 1 Restkern und 4 Trümmer. An Modifikationen lieferte es 5 Ausgesplitterte Stücke (Grundformen: 4 Abschläge, 1 Nukleus), 1 Lateralretusche an Abschlag und 1 Lateral- und Schäftungsretusche an Abschlag.¹⁰⁴⁶ Aus der obersten Strate (2.1) kommen 7 Abschläge und 1 Trümmer hinzu. Hier liegen an Modifikationen 1 Lateralretusche an Abschlag und 1 Lateral- und Schäftungsretusche an Abschlag (Kat. 937) vor.¹⁰⁴⁷

Diesen Funden ist ein distales Abschlagfragment aus Hombrechtikon-Feldbach West anzufügen.¹⁰⁴⁸ Den mikrofaziellen Untersuchungen zufolge finden sich die besten Entsprechungen zu diesem Rohstofftyp in der Region von Oberstdorf (Lkr. Oberallgäu, D) im Tatztaler Tal.

Rohstofftyp 624. Insgesamt sechs Silices aus Hombrechtikon-Feldbach West lassen sich dem Silizittyp 624 zuordnen.¹⁰⁴⁹ Es

handelt dabei um zwei natürliche Trümmer und zwei Hitzetrümmer sowie ein Ausgesplittertes Stück an Trümmer und einen Hitzetrümmer mit Klopfschlägen. Die Qualität dieses Rohmaterials ist gesamthaft eher schlecht. Da der Silizit des Typs 624 in den Moränen und Flussschottern des nördlichen schweizerischen Mittellands vorkommt, lässt sich nicht sicher beurteilen, woher genau die neolithischen Menschen das Rohmaterial bezogen. Die in Hombrechtikon-Feldbach West verarbeiteten Stücke scheinen allerdings kaum aus einer Primärquelle zu stammen.

Rohstofftyp 625. Zwei Silices aus Zürich-Mythenschloss können mit dem Silizittyp 625 in Verbindung gebracht werden.¹⁰⁵⁰ Es handelt sich dabei um einen distalen Abschlag aus den Schichten 2.2–2.4 (2.5) und einen Abschlag mit Klopfschlägen aus Schicht 2.1. Auch dieses Rohmaterial lässt sich in den Moränen und Flussschottern des nördlichen schweizerischen Mittellands finden. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass die beiden Abschläge aus Rohstücken gefertigt wurden, die aus der näheren Siedlungsumgebung stammen.

Rohstofftyp 626. Ein lateral retuschiertes Proximalfragment einer Klinge aus Zürich-Mozartstrasse (2)¹⁰⁵¹ und ein kleiner Kratzer an Abschlag aus Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1390) wurden aus einer qualitativ hochwertigen Radiolaritvarietät gefertigt, die dem Silizittyp 626 entspricht. Für beide Stücke ist die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, dass sie als vorgefertigte Grundformen oder sogar als gebrauchsfertige Werkzeuge importiert wurden. Der Silizit des Typs 626 findet gute Entsprechungen im Grossen Walsertal (Sonntag-Buchboden, Bez. Bludenz, A). Dieser qualitätsvolle Rohstoff kommt bereits in Siedlungen der zwei vorangegangenen Zeitabschnitte vereinzelt vor (Kap. III.3.4.2, III.4.4.2).

Rohstofftyp 632. Aus drei Siedlungen des Zeitraums von 2800–2400 v.Chr. liegen insgesamt 53 Silices des Rohstofftyps 632, einer weiteren Radiolaritvarietät, vor (Abb. 349). Die meisten Belege lieferte Hombrechtikon-Feldbach West mit 45 Silices. Die dort verwendeten Rohstücke waren von ganz unterschiedlicher Qualität, d.h., es sind sowohl sehr schlechte Exemplare (Risse, Klüfte, inhomogene Matrix) als auch sehr gut verkieselte Stücke vorhanden. Besonders bei den schlechteren Qualitäten fällt auf, dass hier viele optisch ähnliche Stücke vertreten sind, die möglicherweise von denselben Rohstücken stammen. Der schlechten Rohstoffqualität entsprechend sind hier nur 26.7% aller Silices modifiziert¹⁰⁵² (6 Ausgesplitterte Stücke, 3 Lateralretuschen, 1 Lateral- und Schäftungsretusche [Kat. 1391], 1 Spitze [Kat. 1392], 1 Segment). Besonders hervorzuheben ist in diesem Komplex der Nachweis eines 2.0 cm langen Seg-

2800–2400 v.Chr. Rohstofftyp 632 (Moränen des schweiz. Mittellands)	Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Knolle)	Prisma
Fundstellen																					
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/ Pressehaus C2		–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.0	2.1	0.0	0.8	100.0
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2		2	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	7	0.5	26.6	0.3	10.2	0.0
Hombrechtikon-Feldbach West		4	25	3	2	–	–	–	8	1	–	–	–	–	–	45	4.7	117.5	3.0	45.2	26.7

Abb. 349. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus dem Rohstofftyp 632 (Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

ments – eines Artefakttyps, der bislang nur in diesem Zeitabschnitt und praktisch nur aus Radiolarit (vgl. auch weiter unten: *Rohstofftyp 633*) belegt ist.¹⁰⁵³ Die sieben Silices aus Zürich-Mozartstrasse (darunter ein Restkern; Kat. 397) stammen mit Sicherheit vom selben Rohstück, wie mehrere Zusammenpassungen belegen.¹⁰⁵⁴ Beim Fund aus Schicht E von Zürich-Seefeld handelt es sich um einen Kratzer gegenüber Bruch¹⁰⁵⁵ aus einem recht qualitativem Rohmaterial. Hier ist denkbar, dass das Stück als vorproduzierte Grundform oder als fertiges Gerät in die Siedlung gelangte. Da der Rohstofftyp 632 auch in den Moränen des schweizerischen Mittellands vorkommt, ist eine Zuordnung zu einem geologischen Aufschluss problematisch. Aufgrund der minderen Rohstoffqualität scheint zumindest ein Teil der Stücke aus Moränen zu stammen; nur für ein paar wenige Stücke wäre gegebenenfalls eine Herkunft aus der bisher noch nicht lokalisierten Primärlagerstätte zu prüfen.

Rohstofftyp 633. Ebenfalls aus drei Fundstellen – Zürich-Seefeld, Hombrechtikon-Feldbach West und Erlenbach-Winkel (Abb. 350) – liegen Silices des Rohstofftyps 633, einer weiteren Radiolaritvarietät, vor. Insgesamt handelt es sich um 289 Fragmente, wovon der Löwenanteil (n = 284) aus Hombrechtikon-Feldbach West stammt. Dort macht dieser Typ den bemerkenswerten Anteil von 29.6% aller Rohstoffe aus. Neben Abschlügen, Klingen und Lamellen sind in Hombrechtikon praktisch alle Grundformtypen und auch drei Restkerne vertreten, sodass wir guten Grund zur Annahme haben, dass dieser Rohstoff teilweise an Ort zu Grundformen verarbeitet wurde. Die Rohstoffqualität ist teilweise recht gut, vereinzelt lassen sich aber auch klüftige und mit Einschlüssen versehene Stücke nachweisen. Ganze 33.1% der Silices aus Hombrechtikon sind modifiziert (n = 94), wobei auch hier die Ausgesplitterten Stücke (n = 44) und die Lateralretuschen (n = 26) den Hauptanteil ausmachen. Daneben sind Endretuschen (n = 3), ein Klopstein, Kombinationsgeräte (n = 3), Spitzen (n = 2) und Kratzer (n = 6) vertreten. Besonders hervorzuheben ist hier der Nachweis von neun Segmenten (Kat. 1401)¹⁰⁵⁶ mit Längen von 1.3–1.8 cm. Im selben Inventar liegen nur zwei weitere Segmente aus anderen Rohstofftypen (146 und 632) vor. Die auffallende Häufung dieses Artefakttyps beim Typ 633 deutet darauf hin, dass diese Stücke eventuell als Fertigprodukte in die Siedlung gelangten. Ihre Funktion ist bisher ungeklärt. Neben diesen seltenen Segmenten ist ein weiteres Gerät von Bedeutung: das Fragment eines spitz zulaufenden, bifaziell retuschierten Geräts von 2.0 cm Länge und 2.4 cm Breite (Kat. 1399).¹⁰⁵⁷ Hier könnte es sich eventuell um das Bruchstück einer Dolchklinge handeln. Das einzige Stück aus Erlenbach-Winkel

(Kat. 1172) ist eine sichtlich reparierte, trianguläre Pfeilspitze mit schwach eingezogener Basis.¹⁰⁵⁸ Bei den vier Belegen aus dem Zürcher Seefeld (E, A und AKAD/Pressehaus C2)¹⁰⁵⁹ handelt es sich um drei Abschlüge und einen Restkern, wovon ein Abschlag das Fragment eines Feuerschlagsteins darstellt. Der Restkern wurde nach seiner Aufgabe offenbar noch als Ausgesplittertes Stück verwendet. Gute Referenzproben für den Silizittyp 633 stammen aus den Rheinschottern bei Chur. Der dazugehörige Primäraufschluss ist nach wie vor unbekannt.¹⁰⁶⁰

Rohstofftyp 644. Ein einzelner, 4.6 cm langer Abschlag aus Zürich-Mozartstrasse (2) lässt sich dem Rohstofftyp 644 zuordnen.¹⁰⁶¹ Dabei handelt es sich um einen qualitativ eher zweitklassigen Rohstoff, der sich gelegentlich auch in den lokalen Moränen und Alluvionen findet und somit in der unmittelbaren Siedlungsumgebung gefunden werden konnte.

Rohstofftyp 654. Ein 3.5 cm langes, unbestimmt gebrochenes Abschlagfragment aus Erlenbach-Winkel¹⁰⁶² kann dem Silizittyp 654 zugeordnet werden. Diese recht qualitativ hochwertige Radiolaritvarietät findet sich im Kleinwalsertal (A) natürlich aufgeschlossen. In den Zürcher Feuchtbodensiedlungen lässt er sich bereits im Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. vereinzelt nachweisen (Kap. III.3.4.2). Es ist gut denkbar, dass das Stück aus der von der Universität Innsbruck untersuchten endneolithischen Abbaustelle «am Feuerstein» stammt¹⁰⁶³, denn von dort liegen Radiokarbonaten aus einem ganz ähnlichen Zeitbereich vor.¹⁰⁶⁴

5.4.3 Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura

Rohstofftyp 108. Zwei Silices aus Schicht C des Zürcher Seefelds entsprechen dem Silizittyp 108.¹⁰⁶⁵ Es handelt sich dabei um einen Hitzetrümmer und einen unbestimmt gebrochenen Abschlag. Geologische Aufschlüsse mit gut vergleichbarem Material sind aus dem Kanton Freiburg bekannt, z.B. vom Aufschluss Albeuve-Neirivue.

Rohstofftyp 205. Ein proximales Abschlagfragment aus Hombrechtikon-Feldbach West hat Ähnlichkeit mit dem Silizittyp 205¹⁰⁶⁶ und ist diesem möglicherweise zuzuordnen. Der Primäraufschluss dieses Silizittyps lässt sich bislang nicht sicher lokalisieren, er dürfte aber in den «Freiburger Voralpen» liegen.

Rohstofftyp 305. Ein kleiner Restkern aus Schicht C des Zürcher Seefelds¹⁰⁶⁷ und ein Abschlag aus Schicht 2.4 von Zürich-Mythen Schloss¹⁰⁶⁸ lassen sich mit dem Silizittyp 305 in Verbin-

2800–2400 v.Chr. Rohstofftyp 633 (Chur, nicht mehr zugänglich)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kerntenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kerntenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kerntenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)						
Fundstellen																				
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/ Pressehaus C2	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	4	0.2	17.7	0.1	6.8	25.0
Hombrechtikon-Feldbach West	23	22	174	10	8	3	6	1	18	16	–	–	3	–	284	29.6	715.6	18.2	275.2	33.1
Erlenbach-Winkel	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.8	2.2	0.2	0.8	100.0

Abb. 350. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus dem Rohstofftyp 633 (Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

dung bringen. Da der Abschlag von Zürich-Mythenschloss noch Reste der ursprünglichen Gerölloberfläche aufweist, ist mit Sicherheit anzunehmen, dass er aus einem Flussgeröll hergestellt wurde. Gute geologische Referenzaufschlüsse für diesen Rohstofftyp sind bisher aus Diemtigen-Stockhorn 1 im Berner Simmental bekannt.

Rohstofftyp 351. Dem Silizittyp 351, einer leicht grobkörnigen Quarzvarietät, sind insgesamt drei Silices aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. zuzuordnen. Es handelt sich um das Distalfragment eines Kernkantenabschlags von Zürich-AKAD/ Pressehaus (C2)¹⁰⁶⁹, einen unretuschierten Abschlag aus Schicht 2.1¹⁰⁷⁰ und einen unretuschierten Abschlag aus Schicht 2.2 von Zürich-Mythenschloss.¹⁰⁷¹ Sie finden gute geologische Entsprechungen in Proben aus dem freiburgischen Jaun/Im Fang im sog. Klein Montbach.

Rohstofftyp 357. Ein Ausgesplittertes Stück an Abschlag aus Schicht C des Zürcher Seefelds lässt sich mit dem Silizittyp 357 in Verbindung bringen.¹⁰⁷² Ein guter geologischer Referenzaufschluss für diesen Silizittyp ist aus der waadtländischen Gemeinde Rougemont bekannt.

5.5 Exogene Rohstoffe

5.5.1 Lanaye-Gebiet

Rohstofftyp 229. Eine Klinge mit Lateralretuschen aus Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse¹⁰⁷³ und ein Abschlag aus den Schichten 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss (Kat. 921)¹⁰⁷⁴ können dem Silizittyp 229 zugeordnet werden. Dieser ist in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen sonst nur im Zeitraum von 4200–3800 v.Chr. nachweisbar (Kap. III.2.5.1). Aus Cham-Bachgraben im Kanton Zug liegt eine Dolchklinge desselben Rohstofftyps vor, die unseren Stücken zeitlich wohl nahesteht.¹⁰⁷⁵ Die Klinge aus der Mozartstrasse dürfte als Halb- oder Fertigprodukt aus dem Gebiet der niederländischen Schnurkeramik in die Region Zürich gelangt sein. Beim Abschlag von Zürich-Mythenschloss, der sehr unregelmässige Kanten aufweist, ist auch vorstellbar, dass er im Zuge eines Umarbeitungsprozesses (Recycling) entstand; das würde allerdings voraussetzen, dass das ursprüngliche Objekt eine stattliche Grösse hatte und z.B. eine Feuersteinbeilklinge oder eine Dolchklinge war. Silizite des Typs 229 (Lanaye-Silizit) sind in einem grösseren Gebiet in der Nähe von Maastricht (NL) natürlich aufgeschlossen.

Rohstofftyp 280. Ein heute noch 5.3 cm langes Kombinationsgerät (Kratzer/Spitze)¹⁰⁷⁶ dieses Typs aus Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1404) könnte ursprünglich eine Klinge oder ein Dolchblatt gewesen sein; es wurde relativ stark nachgearbeitet, bis es am Ende nur noch als schlichtes Alltagsgerät nutzbar war. Von der gleichen Fundstelle stammt ausserdem ein stark gerollter, nur 1.1 cm grosser Trümmer¹⁰⁷⁷, der sich ebenfalls dem Rohstofftyp 280 zuordnen lässt. Im Grossraum Zürich ist dieser Silizittyp im Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr. ebenfalls belegt (Kap. III.4.5.1). Auch er hat seinen geologischen Ursprung im Maasgebiet, d.h. in der Gegend von Maastricht, wo beispielsweise bei Bassenge/Eben-Emaël (B) bis in die Neuzeit hinein noch Feuerstein abgebaut wurde. Die natürlichen Aufschlüsse der Rohstofftypen 229 und 280 liegen nur wenige Kilometer voneinander entfernt; die Rohstoffe können daher über die gleichen Tauschnetzwerke verbreitet worden sein.

5.5.2 Bayern

Rohstofftyp 005. Vier Silices aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. lassen sich dem Silizittyp 005 zuordnen. Es handelt sich hierbei um eine Sammelnummer für Silizitvarietäten, die vermutlich aus dem bayrischen Raum stammen, aber noch keinem Referenzaufschluss zugeordnet werden können. Aus Zürich-Mozartstrasse (2) stammt ein 7.4 cm langer und recht massiver Abschlag mit Lateral- und Schäftungsretuschen¹⁰⁷⁸, der sicherlich als Malmsilizit angesprochen werden darf. Eine 8.3 cm lange Klingenspitze mit Lateralretuschen aus Zürich-Seefeld (D; Kat. 685; Abb. 352 Nr. 1) wurde aus einem graubraunen, sehr homogenen Silizitrohstoff gearbeitet. Das Stück stammt mit Sicherheit aus einer seriellen Klingenproduktion und dürfte mit hoher Wahrscheinlichkeit als gebrauchsfertige Klinge nach Zürich gelangt sein. Ein nur noch 2.6 cm langes Klingenbruchstück mit Lateralretuschen und Kerbe aus Zürich-AKAD/ Pressehaus (C2)¹⁰⁷⁹ wurde aus einer weiteren, durchaus qualitätsvollen Silizitvarietät gefertigt und dürfte ebenfalls als fertige Klinge in den Zürcher Raum transportiert worden sein. Das vierte Stück, ein unbestimmt gebrochenes Klingensfragment mit Lateralretuschen aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1172)¹⁰⁸⁰, ist stark patiniert und lässt sich nicht mehr zuverlässig beurteilen. Es dürfte aber Teil einer grösseren Klinge gewesen sein. Auch hier ist ein Import als Halb- oder Fertigprodukt in Erwägung zu ziehen. Die vier Stücke sind in der äusseren Erscheinung so unterschiedlich, dass es schwer vorstellbar ist, dass sie von der gleichen Lagerstätte stammen. Es bleibt daher abzuwarten, ob künftig eine präzisere Zuordnung zu geologischen Referenzaufschlüssen gelingt.

Rohstofftyp 166. Wie zwischen 3400 und 2800 v.Chr. fassen wir auch in den Jahrhunderten nach 2800 v.Chr. in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen wieder Silices des Rohstofftyps 166 (Abb. 351). Bislang liegen 21 stratifizierte Stücke aus den Fundstellen Zürich-Mozartstrasse (2; Kat. 398–402), Zürich-Seefeld (A–C; Kat. 752) und aus Zürich-Mythenschloss (2.1, 2.2–2.4 [2.5]; Kat. 922, 938–939) vor. Wie im Zeitabschnitt davor handelt es sich auch jetzt vorwiegend um standardisierte Klingen mit triangulärem oder trapezoidem Querschnitt ($n = 18$; Abb. 352 Nr. 2–8). Vom handwerklichen Standpunkt her sind keine Differenzen zu den Klingen der vorangegangenen Periode erkennbar (Abb. 304, 305), sodass wir hier offenbar eine Kontinuität in der Produktion solcher Klingen fassen können. Etwa die Hälfte der Klingen weist eine kantenparallele Lackglanzpolitur auf, die möglicherweise auf eine Verwendung als Erntemessereinsatz hindeutet. Das Artefaktspektrum umfasst neben Lateralretuschen, Spitzen und Kombinationsgeräten auch drei Kratzer. Ausserdem liegt das proximale Fragment einer Pfeilspitze mit gerader Basis vor, das Anzeichen von starker Hitzeeinwirkung (Kat. 398) zeigt. Gute geologische Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 166 sind aus der Gegend von Saal an der Donau/Oberfecking (Lkr. Kelheim, D) bekannt.

Rohstofftyp 184. Drei Silices des Zeitraums von 2800–2400 v.Chr. lassen sich dem Silizittyp 184 zuordnen. Es handelt sich dabei um eine noch 5.6 cm lange, distal erhaltene Klingenspitze aus Zürich-AKAD/ Pressehaus (C2)¹⁰⁸¹, ein noch 4.1 cm langes, mediales Klingensfragment mit triangulärem Querschnitt aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1173)¹⁰⁸² und eine 12.1 cm lange, recht stattliche unretuschierte Rohklinge (Abb. 353; Kat. 923) aus Zürich-Mythenschloss (2.3). Gute Entsprechungen für den Rohstofftyp 184 lieferte eine prähistorische Silizitabbaustelle bei Riedenburg-Baiersdorf (Lkr. Kel-

Fundstelle	FO	Schicht	Grundform	Modifikation	Erhaltung	Länge (cm)	Breite (cm)	Dicke (cm)	Gewicht (g)	Lackglanz	Kat.
Zürich-Seefeld	1986.012.2631.1	C	Abschlag	Kratzer (Bogenkratzer)	vollständig	2.5	2.1	1.1	5.6	nein	
	1986.012.2551.1	B	Klinge	Kratzer (Bogenkratzer)	vollständig	2.7	2.0	0.7	4.9	ja	
	1986.012.132.1	C	Klinge	Lateral- und Schäftungsretusche	distal erhalten	4.0	1.9	0.7	5.5	nein	
	1986.012.1341.1	B	Klinge	Lateralretusche	distal erhalten	4.1	1.8	0.7	5.0	nein	
	1986.012.2125.1	B	Klinge	Lateral- und Schäftungsretusche	vollständig	6.3	1.9	0.9	9.3	ja	
	1986.012.3096.1	A–B	Klinge	Spitze	vollständig	9.3	1.8	0.8	13.2	nein	752
Zürich-Mozartstrasse	1981.003.676.1	2 unten	Abschlag	Pfeilspitze mit gerader Basis	proximal erhalten	1.9	1.8	0.3	1.8	nein	398
	1981.003.5249.1	2 unten	Abschlag	–	distal erhalten	2.0	0.9	0.3	0.4	nein	
	1981.003.1930.1	2 unten	Klinge	Ausgesplittertes Stück	vollständig	2.3	1.4	0.7	1.9	nein	
	1981.003.674.1	2 oben	Klinge	Lateralretusche	distal erhalten	2.5	1.6	0.6	2.1	ja	
	1981.003.676.2	2 unten	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	3.1	2.2	0.7	5.5	nein	
	1981.003.7588.1	2 oben	Klinge	Kratzer (Bogenkratzer)	distal erhalten	3.5	1.5	0.7	5.6	nein	399
	1981.003.7588.2	2 oben	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	3.9	2.1	0.7	6.8	ja	400
	1981.003.7038.1	2 all-gemein	Klinge	Lateralretusche	proximal erhalten	5.8	1.9	0.6	9.0	nein	
	1981.003.7076.2	2 all-gemein	Klinge	Lateral- und Schäftungsretusche	vollständig	6.6	2.2	0.6	9.8	nein	
	1981.003.667.1	2 oben	Klinge	Kombinationsgerät	vollständig	7.2	1.9	0.7	15.0	nein	
	1981.003.5073.1	2 oben	Klinge	Lateralretusche	vollständig	7.7	1.9	0.6	10.4	ja	401
	1981.003.1085.2	2 unten	Klinge	Lateralretusche	vollständig	8.2	1.7	0.9	13.1	nein	402
	Zürich-Mythenschloss	1983.003.552.3	2.1	Klinge	Spitze	distal erhalten	3.4	1.5	0.7	4.8	nein
1983.003.1287.1		2.1	Klinge	Endretusche, linksschief	distal erhalten	4.7	2.5	1.0	15.5	ja	922
1983.003.109.1		2.2	Klinge	Spitze	distal erhalten	4.2	1.6	0.6	4.4	nein	938

Abb. 351. 2800–2400 v.Chr. Gesamtschau aller stratifizierten Objekte des Rohstofftyps 166 (Referenzaufschluss: Saal an der Donau/Oberfecking, Lkr. Kelheim, D; Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik.

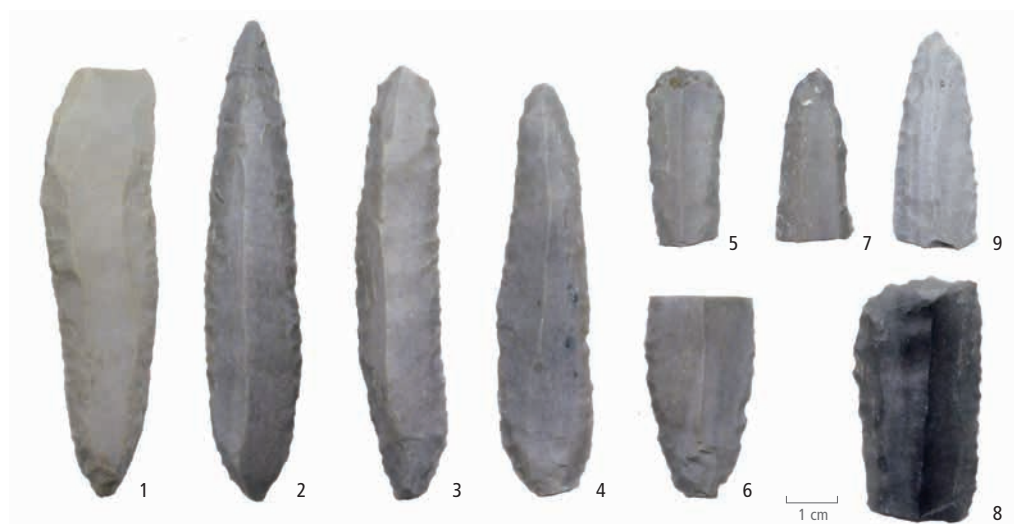


Abb. 352. 2800–2400 v.Chr. Beispiele importierter Klingen aus bayrischem Feuerstein. 1: Rohstofftyp 005 (Referenzaufschluss nicht näher lokalisiert); 2–9: aus Plattenfeuerstein des Rohstofftyps 166 (Referenzaufschluss: Saal an der Donau/Oberfecking, Lkr. Kelheim, D). Solche standardisierten Grundformen waren in diesem Zeitabschnitt sehr beliebt. 1: Zürich-Seefeld, Schicht D (FO 1986.012.2945.1); 2: Zürich-Seefeld, Schicht A–B (FO 1986.012.3096.1); 3: Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2 oben (FO 1981.003.1085.2); 4: Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2 oben (FO 1981.003.5073); 5: Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2 oben (FO 1981.003.7588.1); 6: Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2 oben (FO 1981.003.7588.2); 7: Zürich-Mythenschloss, Schicht 2 (FO 1983.003.552.3); 8: Zürich-Mythenschloss, Schicht 2 (FO 1983.003.1287.1); 9: Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.1 (FO 1983.003.109.1).

heim, D), wo neben Rohmaterial auch zahlreiche neolithische Halbfabrikate gefunden wurden.¹⁰⁸³ Insbesondere in den Jahrhunderten um 3000 v.Chr. scheint dort ein intensiver Rohstoffabbau stattgefunden zu haben, der in eine geographisch weiträumige Verbreitung dieses Silizitmaterials mündete.¹⁰⁸⁴

Robstofftyp 256. Auch der Silizittyp 256 ist in den Siedlungen des Zeitabschnitts von 2400–2800 v.Chr. wieder vertreten (Abb. 354), allerdings in deutlich geringerer Zahl als in den drei Perioden davor (Kap. III.2.5.3, III.3.5.1, III.4.5.2). Das Grundformenspektrum besteht vorwiegend aus Abschlügen; Klingen sind nur durch fünf Exemplare vertreten. In ihrer äusseren Erscheinung sind die Grundformen recht uneinheitlich, d.h., sie stammen zur Hauptsache aus keinem gut strukturierten Zerlegungsprozess. Dies bestärkt die Annahme, dass ein Teil dieser Stücke in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen entstanden ist. Dazu passt die Beobachtung, dass der Rohstoff einiger Stücke auffallend schlecht und rissig ist und wohl von schlecht



Abb. 353. 2800–2400 v.Chr. Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.3. Eine 12.1 cm lange unretuschierte Klinge aus Silizit des Rohstofftyps 184 (Referenzaufschluss: Riedenburger-Baiersdorf, Lkr. Kelheim, D). FO 1983.003.73.2.

geprüften Rohknollen stammt. Rund 71% aller Stücke sind modifiziert (Kat. 403–409), wobei Lateralretuschen mit zwölf Exemplaren die Hauptmenge ausmachen. Allein elf Stück stammen aus Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 403, 409), eines aus Schicht F von Zürich-Seefeld.¹⁰⁸⁵ Bei den Ausgesplitterten Stücken stammen fünf Stück aus Zürich-Mozartstrasse (2)¹⁰⁸⁶ und je ein Exemplar aus Zürich-Seefeld (E)¹⁰⁸⁷ und Zürich-Mythenschloss (2.2–2.4 [2.5]).¹⁰⁸⁸ Ausserdem sind in den Ensembles von Zürich-Mozartstrasse (2) ein kleines, bifaziell retuschiertes blattförmiges Gerät (Kat. 405) und sechs Kratzer (Kat. 404, 406–408)¹⁰⁸⁹ sowie von Zürich-Seefeld (E) ein Feuerschlagstein¹⁰⁹⁰ vertreten. Der Primäraufschluss des Rohstofftyps 256 liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit im Ortenburger Jura (Winzer-Flintsbach/Hardt, Lkr. Deggendorf, D), von wo gute geologische Referenzproben vorliegen.

5.5.3 Südalpine Gebiete

Robstofftyp 004. Dem Rohstofftyp 004 können insgesamt 13 Silices aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. zugeordnet werden.

Herausragend ist hier sicherlich ein noch 9.8 cm langer, bifaziell retuschierter Dolch aus Zürich-Mozartstrasse (Kat. 413), der aus einem Bereich stammt, wo die sterilen Trennschichten zwischen den Schichten 2 und 1 fehlten.¹⁰⁹¹ Die Zuordnung zu Schicht 2 ist daher unsicher. Das Stück ist stark patiniert. Deutlich sichtbar ist, dass seine Kanten massiv nachgeschärft wurden, während die Basis vermutlich noch ihre ursprüngliche Form aufweist.

Aus den Schichten 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss liegen zudem zwei Abschlüge, drei Absplisse und ein Trümmer dieses Rohstofftyps vor.¹⁰⁹² Es handelt sich dabei zur Hauptsache um kleine ungleichmässige Zerlegungsprodukte, die möglicherweise beim Nachschärfen oder beim Recycling wesentlich grösserer Stücke entstanden sind. Einer der beiden Abschlüge wurde zu einer Lateralretusche (Kat. 928) umgearbeitet. Aus der obersten Strate 2.1 von Zürich-Mythenschloss sind ausserdem zwei Abschlüge überliefert¹⁰⁹³, wovon einer (Kat. 941) ein aus einem ehemaligen Kratzer hergestelltes Ausgesplittertes Stück darstellt.

Von Hombrechtikon-Feldbach West liegen ein Abschlag, ein Abspliss, eine unregelmässig ausgeformte Kernkantenlamelle (primär einseitig)¹⁰⁹⁴ und eine unbestimmbare Grundform (Kat. 1405) vor. Aus dem Abschlag, der Reste einer (ventralen) Lateralretusche aufweist, ist später ein Ausgesplittertes Stück entstanden (Kat. 1406). Bei der unbestimmbaren Grundform, die zuletzt als Kombinationsgerät (Ausgesplittertes Stück/Feuerschlagstein) Verwendung fand, handelte es sich wohl ursprünglich um eine zerbrochene Dolchklinge. Die Umarbeitung solcher Fragmente war in den neolithischen Siedlungen des Zürcher Raums gängige Praxis, denn das qualitativ hochwertige Rohmaterial der importierten Dolchklingen wurde sehr geschätzt und oft bis zur Unkenntlichkeit rezykliert.¹⁰⁹⁵ Die Silices des Rohstofftyps 004 lassen sich aufgrund ihrer uncharakteristischen Mikrofossilfauna nur ungenau geographisch verorten; sie dürften allerdings aus südalpinen Lagerstätten stammen.

Robstofftyp 141. Dem Silizittyp 141, einem sehr feinkörnigen, qualitätsvollen Rohstoff, können insgesamt 13 Silices zugeschrieben werden: fünf aus Zürich-Mozartstrasse (2), zwei aus dem Zürcher-Seefeld (A/C), zwei aus Zürich-Mythenschloss und vier aus Hombrechtikon-Feldbach West. Der Anteil der modifizierten Artefakte beträgt hier beachtliche 76.9%.

2800–2400 v.Chr. Rohstofftyp 256 (Winzer/Flintsbach-Hardt, Lkr. Deggendorf, D)	Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkanten Klinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Fundstellen																						
Zürich-Seefeld A–F = AKAD/Pressehaus C2	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.2	33.0	0.2	12.7	75.0
Zürich-Mythenschloss, Schicht 2.2.–2.4 (2.5)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	2.7	0.1	1.0	100.0
Zürich-Mozartstrasse, Schicht 2	2	–	24	1	–	–	5	–	1	–	–	–	–	–	–	–	33	2.4	234.4	2.5	90.2	69.7

Abb. 354. 2800–2400 v.Chr. Das Grundformenspektrum der Artefakte aus Silizit des Ortenburger Juras (Rohstofftypen 256; Abb. 344) in den Siedlungsinventaren der Schnurkeramik. Grundlage: absolute Häufigkeiten und Gewichte.

Aus Zürich-Mozartstrasse liegen drei Abschlüge, eine Klinge und eine unbestimmbare Grundform vor.¹⁰⁹⁶ Aus Letzterer, die vielleicht ursprünglich eine Klinge war (Kat. 414), ist im Verlauf der Nutzung ein Kombinationsgerät (Doppelkratzer mit leichter ventraler Aussplitterung) entstanden.

Von den beiden Abschlügen aus den Schichten A und C des Zürcher Seefelds ist ein Stück lateral retuschiert.¹⁰⁹⁷

Die Schichten 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss haben ein Ausgesplittertes Stück (Grundform: Abschlag)¹⁰⁹⁸ geliefert, die Schicht 2.1 eine bifaziell retuschierte, stark abgearbeitete Dolchklinge (Kat. 940) mit deutlichem Gebrauchsglanz.

Aus Hombrechtikon-Feldbach West liegen überdies vier teilweise stark fragmentierte, bifaziell retuschierte Dolchklingen vor (Kat. 1407–1410).¹⁰⁹⁹ Bei einem Stück (Kat. 1408) wurde die alte Bruchfläche retuschiert, wohl in der Absicht, daraus später eine Pfeilspitze zu fertigen.

Gute Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 141 finden sich im Umland des Monte Baldo in der Gardaseeregion (Prov. Trentino/Verona, I).

Rohstofftyp 157. Ähnlich wie die Silices des Typs 141 präsentieren sich auch die zwölf Silices des Rohstofftyps 157. Sechs Stück stammen aus Zürich-Mozartstrasse (2), drei aus Zürich-Seefeld (A/C und AKAD/Pressehaus C2), zwei aus Zürich-Mythenschloss (2.2–2.4 [2.5]) und eines aus Erlenbach-Winkel (1).¹¹⁰⁰ Der Anteil der modifizierten Artefakte beträgt 100%.

Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse lieferte zwei Abschlüge, drei Klingen und eine unbestimmbare Grundform. An Modifikationen liegen zwei Lateralretuschen an Abschlag, zwei lateral retuschierte Klingen (Kat. 416), ein Kratzer gegenüber Bruch (Grundform: Klinge) sowie ein Kombinationsgerät (Doppelkratzer; Grundform: unbestimmbar) vor.¹¹⁰¹

Ein stark abgearbeitetes Dolchblatt (Kat. 1174) stammt aus Feld B, Schicht 1 von Erlenbach-Winkel und ist heute noch 6.9 cm lang.

Aus den schnurkeramischen Schichten des Zürcher Seefelds liegen ein Ausgesplittertes Stück¹¹⁰² (Schicht A; Grundform: Abschlag) und die Basis eines Dolchblatts (Schicht C; Kat. 1522) vor. Diesen beiden Funden ist ausserdem das distale Fragment eines Dolchblatts aus Schicht C2 von Zürich-AKAD/Pressehaus zuzuordnen (Kat. 1521). Es weist Spuren einer starken Gebrauchspolitur in Form eines Glanzes auf und lässt zwei unterschiedliche Patinierungen erkennen, die auf eine spätere Nachbearbeitung hinweisen.

Den Schichten 2.2–2.4 (2.5) von Zürich-Mythenschloss entstammen zwei eher unregelmässig geformte Klingen mit Lateralretuschen (Kat. 924–925), wovon bei einem Exemplar (Kat. 924) die Schneidekante filigran gezähnt ist. Diese muss mit einem sehr harten und spitzen Druckinstrument erzeugt worden sein.

Gute Referenzaufschlüsse für den Rohstofftyp 157 sind aus den Lessiner Bergen nordöstlich von Verona bekannt (Cerro Lessini, I).

Rohstofftyp 169. Eine kleine, offensichtlich stark nachretuschierte, trianguläre Pfeilspitze (Kat. 686) aus Schicht E von Zürich-Seefeld lässt sich dem Silizittyp 169 zuordnen. Dieser Rohstofftyp kommt in den Inventaren der Zürichseeregion ab dem beginnenden 4. Jt. v.Chr. vor (Kap. III.2.5.4, III.3.5.2, III.4.5.3), erreicht aber nie höhere Stückzahlen. Aufgrund seiner Mikrofazies lässt er sich mit einem grösseren Aufschluss im Südtessin (z.B. in Arzo) in Verbindung bringen.

Rohstofftyp 258. Ein kleiner, 2.9 cm langer Abschlag mit Lateral- und Schäftungsretusche und starker Gebrauchspolitur aus Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1411)¹¹⁰³ lässt sich dem Silizittyp 258 zuordnen. Es ist dies der bisher einzige Beleg dieses Rohstoffs in den neolithischen Feuchtbodensiedlungen des Grossraums Zürich. Interessant ist in diesem Zusammenhang sein Nachweis in einer frühbronzezeitlichen Station der Region.¹¹⁰⁴ Es scheint, dass dieser Rohstofftyp erst ab dem 3. Jt. v.Chr. grossräumig verbreitet wurde. Gute Referenzaufschlüsse für den Typ 258 sind aus der Gegend von Feltre (Prov. Belluno, I) bekannt (z.B. Lamon).

Rohstofftyp 259. Ein nur 2.3 cm grosses Ausgesplittertes Stück an Abschlag aus Schicht 2 von Zürich-Mythenschloss (Kat. 926)¹¹⁰⁵ entspricht dem Silizittyp 259. Dieser Rohstoff war bereits in den vorangegangenen Zeitabschnitten präsent (Kap. III.2.5.4, III.3.5.2), erreichte aber nie grössere Stückzahlen. Gute Referenzaufschlüsse von Siliziten mit identischen mikrofazialen Merkmalen kennen wir aus der Gemeinde Cles im italienischen Nonstal (Prov. Trentino).

Rohstofftyp 260. Insgesamt 17 Silices aus dem Zeitraum von 2800–2400 v.Chr. können dem Silizittyp 260 zugeordnet werden. Ein Stück, ein 4.1 cm langer Doppelkratzer (Kat. 415), stammt aus Zürich-Mozartstrasse (2); die übrigen 16 Stück wurden bei Tauchgrabungen in Hombrechtikon-Feldbach West geborgen.¹¹⁰⁶ Sie dürften, ihrer optischen Erscheinung

nach zu schliessen, von drei bis vier verschiedenen Rohstücken stammen¹¹⁰⁷ und wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Feldbacher Bucht zerlegt. Der Anteil der modifizierten Exemplare liegt bei diesen Stücken bei bloss 18.8%. Dabei handelt es sich um zwei Lateralretuschen an Abschlag und ein Ausgesplittertes Stück (Grundform: Abschlag). Silizite des Typs 260 finden ausgezeichnete geologische Entsprechungen an einem natürlichen Aufschluss in Fonzaso/Arten am Monte Avenna (Prov. Belluno, I). In den Zürcher Feuchtbodensiedlungen ist dieses Rohmaterial sonst nur in den beiden Zeitabschnitten zwischen 4400 und 3800 v.Chr. nachgewiesen (Kap. III.1.5, III.2.5.4).

Rohstofftyp 282. Dem Silizittyp 282, dem wir bereits in den Zeitabschnitten davor immer wieder begegnet sind (Kap. III.2.5.4, III.3.5.2, III.4.5.3), lassen sich insgesamt fünf Silices zuordnen.

Aus Schicht E des Zürcher Seefelds stammt das distale Fragment einer Dolchklinge (Kat. 687). Dazu gesellt sich eine für eine Importklinge bemerkenswert unregelmässige Klinge mit Lateralretuschen aus Schicht 2.4 von Zürich-Mythenschloss (Kat. 927).¹¹⁰⁸ Aus Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1412–1414)¹¹⁰⁹ stammen schliesslich drei Dolchklingen, die den erhaltenen Spuren nach sehr lange in Gebrauch gewesen sein müssen und in der Folge intensiv nachgearbeitet wurden. Ausgedehnte Silizitlagerstätten mit mikrofaziell identischem Rohmaterial sind aus dem nördlichen Apulien (I) in der Provinz Foggia bekannt, z.B. von Monte Sant'Angelo in der Region Gargano.

5.5.4 Burgund-Franche-Comté

Rohstofftyp 207. Sechs Silices, einer aus Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse und fünf aus Zürich-Seefeld (D und AKAD/ Pressehaus C2), entsprechen dem Silizittyp 207, dem wir bereits in einzelnen jungneolithischen Siedlungen des Zürichseegebiets begegnet sind (Kap. III.2.5.5, III.3.5.3).

Die stark abgearbeitete und massiv verbrannte Klinge aus Zürich-Mozartstrasse (2) fällt durch ihre äusserst steilen, rundum verlaufenden Kantenretuschen auf (Kat. 411); offenbar ist es dem Bearbeiter nicht gelungen, die Schneiden so zu retuschieren, dass das Objekt noch als Schneidegerät hätte verwendet werden können. Feine, kaum erkennbare Schleifspuren auf dem Klingenrücken offenbaren, dass wir es hier vermutlich mit einer massiv abgearbeiteten Dolchklinge zu tun haben. Analoge Schleifspuren an Silices sind bei uns im fraglichen Zeitraum sonst nur von Dolchklingen des Typs Grand-Pressigny bekannt (z.B. Kat. 1530, 1534)¹¹¹⁰, wo das zeitraubende Überschleifen des Klingenrückens als Vorbereitungsmaßnahme für das Anbringen kunstvoller Parallelretuschen diente. Auch im Endneolithikum Nordeuropas ist diese Methode bestens belegt.¹¹¹¹

Die übrigen fünf Abschlüge und Trümmer aus dem Zürcher Seefeld (D und AKAD/ Pressehaus C2)¹¹¹² stammen mit Sicherheit aus keinem gut strukturierten Zerlegungsprozess und sind daher wohl als lokale Fabrikate zu werten. Dafür spricht auch, dass drei der Stücke aufgrund ihrer optischen Erscheinung vom selben Rohstück stammen könnten.¹¹¹³ Lediglich zwei der Stücke wurden in Geräte transformiert (1 Ausgesplittertes Stück, 1 Lateralretusche).

5.5.5 Pariser Becken

Rohstofftyp 112. Dem Silizittyp 112 entsprechen insgesamt drei Silices aus Zürich-Mozartstrasse (2) und Zürich-Seefeld (D).

Dieser Silizittyp konnte bereits in jungneolithischen Stationen des Grossraums Zürich nachgewiesen werden (Kap. III.2.5.6, III.3.5.4). Bemerkenswert ist eine Pfeilspitze mit Dorn aus Zürich-Mozartstrasse (2; Kat. 410), die durch ihre langgezogene Form und den kurzen Dorn auffällt. Morphologisch gut vergleichbare Stücke sind vor allem aus Inventaren der Westschweiz bekannt¹¹¹⁴; in der Ostschweiz finden sich hingegen kaum gute Parallelen. Es ist daher wahrscheinlich, dass diese Pfeilspitze nicht im Grossraum Zürich entstanden ist. Das zweite Objekt aus der Mozartstrasse ist ein 4.2 cm langer, relativ unspektakulärer Abschlag mit Lateralretusche.¹¹¹⁵ Beim dritten, aus dem Zürcher Seefeld (D) stammenden Stück¹¹¹⁶ handelt es sich um das Medialfragment einer 1.9 cm breiten, regelmässigen Klinge mit trapezoidem Querschnitt. Sie ist sicherlich als vorgefertigte Grundform an die Ufer des Zürichsees gelangt. Gute Entsprechungen finden die Silizite des Typs 112 im Yonne-Tal, genauer im Grossraum Sens (Dépt. Yonne), beispielsweise bei Paron.

Rohstofftyp 113. Zwei halb durchscheinende Silices aus dunkelhoniggelbem Silizit von Zürich-AKAD/ Pressehaus (C2) und Hombrechtikon-Feldbach West lassen sich dem Rohstofftyp 113 zuordnen. Auch dieser Rohstofftyp konnte bereits in früheren Zeitabschnitten nachgewiesen werden (Kap. III.3.5.4, III.4.5.5). Beim Stück aus Zürich-AKAD/ Pressehaus¹¹¹⁷ handelt es sich um einen qualitätsvollen, 3.2 cm langen und proximal erhaltenen Abschlag mit Lateralretuschen, der ursprünglich ein Kratzer gewesen sein könnte. Das zweite Belegstück ist ein Hitzetrümmer aus Hombrechtikon-Feldbach West¹¹¹⁸ mit Spuren von nicht näher beurteilbaren Retuschen; er dürfte Teil eines heute nicht mehr rekonstruierbaren Halbfabrikats oder Fertigprodukts gewesen sein. Silizite des Typs 113 lassen sich recht gut mit Proben aus Referenzaufschlüssen aus dem Tal der Yonne, südöstlich von Paris, vergleichen, beispielsweise aus Arces-Dilo/Charmes (Dépt. Yonne).

Rohstofftyp 723. Insgesamt sechs stratifizierte Silices (Kat. 688, 1175, 1415–1416, 1532, 1534) lassen sich dem Silizittyp 723 zuordnen. Dieser Rohstofftyp taucht im Grossraum Zürich erst in Siedlungen der Schnurkeramik auf. Bei den Objekten aus Erlenbach-Winkel (Kat. 1175), Zürich-Seefeld (E; Kat. 688) und Hombrechtikon-Feldbach West (Kat. 1415–1416) handelt es sich um massiv abgearbeitete Fragmente grosser Spandolche, wie sie aus der Region von Le Grand-Pressigny bereits seit Längerem bekannt sind (Abb. 31).¹¹¹⁹ Im Grossraum Zürich liegen inzwischen zahlreiche Dolchklingen dieses Typs vor (Kat. 1529–1530, 1532–1542)¹¹²⁰, wovon die meisten Stücke allerdings ohne stratigraphischen Kontext sind. Nach Matthieu Honegger¹¹²¹ treten die ersten Produkte aus Grand-Pressigny-Silizit in den Westschweizer Siedlungen bereits in Inventaren kurz nach der Wende zum 3. Jt. v.Chr. auf. In der Zentral- und Ostschweiz sowie am Bodensee sind sie bislang erst aus der Zeit von 2800–2400 v.Chr. sicher belegt (Abb. 379, 385)¹¹²², und dies in deutlich geringeren Stückzahlen als in der Westschweiz. Aktuell sind aus den Zürcher Fundstellen ausschliesslich Dolchklingen aus diesem Rohstofftyp bekannt; andere Produkte, wie die «racloirs à encoches»¹¹²³, sind bisher nicht belegt. Generell können wir davon ausgehen, dass die Stücke als gebrauchsfertige Dolchklingen in unsere Gegend gelangten.¹¹²⁴ Zwei kleine Absplisse aus Schicht B des Zürcher Seefelds¹¹²⁵ lassen sich klar als lokal im Rahmen späterer Nachschärfungsphasen entstandene Retuschierabfälle bezeichnen. Unklar ist, ob die importierten Klingen bereits mit Dolchgriffen versehen waren oder als ungeschäftete Dolchklingen in die Region ge-

langten. Ein Austausch unretuschierter, roher Klingen ist wenig glaubhaft, da noch kein solches Exemplar gefunden worden ist. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch Jacques Pellegrins These der Wanderhandwerker¹¹²⁶, die zur Klingenherstellung nach Le Grand-Pressigny gereist und an der grossräumigen Verbreitung der fertigen Produkte massgeblich beteiligt gewesen sein sollen (Kap. I.4.1.3, IV.1.3.3).

Der Silizittyp 723 kann aufgrund von geologischen Vergleichsproben mit der Region von Le Grand-Pressigny (Dépt. Indre-et-Loire; Abb. 31, 385, 386) in Verbindung gebracht werden.¹¹²⁷ Aufgrund der grösseren Vielfalt an Mikrofaziesvarianten in dieser Region lassen sich manche Dolchklingen sogar spezifischen Ateliers zuordnen (Kap. VII.2).

Rohstofftyp 802. Zwei Abschlüge aus Zürich-Mozartstrasse (2) können dem Silizittyp 802 zugeordnet werden. Beim einen Stück handelt es sich um ein kratzerartiges Abschlaggerät von 4.0 cm Länge¹¹²⁸, beim anderen um einen ebenfalls 4.0 cm langen Abschlag mit Lateralretusche (Kat. 412). Beide Exemplare sind keine Belege hoher Handwerkskunst, erfüllen aber ihren Zweck als Alltagsgeräte. Auch dieser Silizittyp ist im Gebiet der Zürcher Seen bislang nur für die Zeit zwischen 2800 und 2400 v.Chr. belegt. Seine besten geologischen Referenzen findet er ebenfalls im Tal der Yonne, beispielsweise in der Gegend von Sens¹¹²⁹, etwa bei Arces-Dilo/Charmes oder Paron (Dépt. Yonne).

5.5.6 Südfrankreich

Rohstofftyp 129. Ein kleiner, bloss 0.9 cm langer Abspliss aus Schicht E des Zürcher Seefelds lässt sich dem Silizittyp 129 zuordnen.¹¹³⁰ Dieser Rohstoff konnte auch schon in älteren Zeitabschnitten nachgewiesen werden (Abb. 257; Kap. III.3.5.5, III.4.5.6). Der Abspliss ist vermutlich beim Retuschieren eines grösseren Objekts (Dolch oder Klinge?) entstanden und zeigt, dass im entsprechenden Zeitabschnitt auch Objekte aus Südfrankreich an die Zürcher Seen gelangten. Dieser in neueren französischen Studien (Kap. III.3.5.5) als «Silex blond bédoulien du Vaucluse» bezeichnete Rohstoff wurde beispielsweise in Malaucène-Veaux/Combe de Launier (Dépt. Vaucluse) bergmännisch abgebaut. Ein weiterer Beleg für derartige Kontakte in der Zeit von 2800–2400 v.Chr. ist ein typischer Kupferdolch mit seitlichen Befestigungskerben aus Feldmeilen-Vorderfeld¹¹³¹, der aufgrund seiner Gestaltung und seiner Materialzusammensetzung ebenfalls in Südfrankreich entstanden sein dürfte.

5.6 Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr.

Auch in diesem Zeitabschnitt setzen sich die bereits am Ende der vorangegangenen Periode erkennbaren Tendenzen fort: Der seit Beginn des 3. Jt. v.Chr. feststellbare Trend zu einer Abschlagindustrie mit deutlich weniger Klingen als noch im letzten Viertel des 4. Jt. v.Chr. dauert an. Der Lägernsilizit spielt in der Grundversorgung weiterhin eine zentrale Rolle (Abb. 310) und nimmt in den meisten Siedlungen einen Anteil von 73.7–85.0% ein. Lediglich in der Siedlung von Hombrechtikon-Feldbach West, die näher am Alpenrand liegt, sind die Anteile markant tiefer (54.5%). Die Rohstoffqualität ist beim Lägernsilizit im Durchschnitt etwas schlechter als noch in der Zeit von 3200–3000 v.Chr., d.h., es lässt sich wieder vermehrt rissiges und schlechter verkieseltes Material beobachten.

Aus handwerklicher Perspektive sind keine Veränderungen an den Silices erkennbar, d.h., die Zerlegungskonzepte für diesen Rohstoff scheinen also auch in dieser Periode weitgehend gleichgeblieben zu sein (Kap. III.5.1). Unverändert hoch sind zwischen 2800–2400 v.Chr. auch die Anteile der modifizierten Artefakte (36.8–58.8%), d.h., die vorhandenen Lägernsilizite werden in den Siedlungen intensiv genutzt. Im Gegensatz zu den Zeitabschnitten davor, in denen eine grundsätzliche Vorliebe für trianguläre Pfeilspitzen feststellbar ist, wird das Spektrum an Pfeilspitzenformen zwischen 2800–2400 v.Chr. nun plötzlich deutlich breiter, was eigentlich nur durch eine veränderte Geisteshaltung erklärt werden kann. Man kann darüber spekulieren, ob dieser Wandel mit den für diese Periode vermuteten Migrationsbewegungen osteuropäischer Steppenvölker nach Mitteleuropa in Zusammenhang steht (Kap. III.5, IV.2.4). Weitere Charakteristika dieses Zeitabschnitts sind grosse, grobschlächlige Abschlüge mit Lateralretuschen (Kat. 332, 342, 640, 641) und die durchwegs hohen Anteile an Ausgesplitterten Stücken.

Silizite aus der Region Olten (Abb. 329) spielen in diesem Zeitabschnitt offenbar keine wichtige Rolle mehr für die Subsistenzhaltung (Anteile 0.1–5.8%); sie sind eher als willkommene Ergänzung zu den Lägernsiliziten aufzufassen. Wie für den Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr. lassen sich auch in dieser Periode in Relation zum Lägernsilizit deutlich erhöhte Pfeilspitzenanteile beim Oltner Silizit beobachten (Verhältnis bis 1:4). Dies ist als weiteres Indiz für einen Import von gebrauchsfertigen Pfeilspitzen zu werten. Während Matthieu Honegger nur Andeutungen für einen solchen Import in die Feuchtbodensiedlungen des Dreiseengebiets aufzeigen konnte¹¹³², zeichnet sich der Import in den Siedlungen der Ostschweiz um einiges klarer ab.

Bei den fernimportierten Siliziten fällt auf, dass sich die Bezugsrichtungen in dieser Periode nicht grundlegend von denen der vorangegangenen Zeitabschnitte unterscheiden. Die bisherigen Kommunikationsnetzwerke scheinen weiter zu bestehen, jedoch sind vereinzelte Veränderungen in den Paletten der Importprodukte erkennbar. Dolche, wie z.B. die Spanklingen aus Le Grand-Pressigny oder die südalenen bifaziell retuschierten Blattspitzen, spielen als Importgüter eine immer wichtigere Rolle; gleichmässige, langschmale Klingen, die besonders in den vorangegangenen 2000 Jahren beliebt waren, werden hingegen deutlich seltener. Es ist möglich, dass der nachlassende Import grosser Erntemessereinsätze mit Veränderungen in der Konstruktion einzelner Gerätetypen zusammenhängt. Im Vergleich mit den vorangegangenen Zeitabschnitten fällt auch das breitere Spektrum zentralalpiner Rohstoffe auf. Vor allem bei den Radiolariten ist nun eine wesentlich grössere Vielfalt fassbar, wobei die Bezugsrichtungen in den Bündner und Vorarlberger Raum offenbar stärker sind als diejenigen ins Westalpengebiet. Vielleicht wurden über die gleichen Netzwerke auch die verschiedenen südalenen Silizitrohstoffe ins nördliche Alpenvorland verbreitet.

Gesamthaft weist also auch dieser Zeitabschnitt mehr Verbindungen zu den vorangegangenen Perioden als Änderungen oder gar Brüche auf. Insofern scheint sich auch hier eine grundsätzliche Kontinuität in der Silizitversorgung und den Kommunikationsnetzwerken abzubilden.

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den Kap. III.1–5 haben wir die Silizitinventare aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen detailliert untersucht mit dem Ziel, die Grundlagen für die weitere Auswertung zu schaffen. Dabei sind die übergeordneten Zusammenhänge im Hintergrund geblieben. Im Nachfolgenden werden diese nun ins Zentrum gestellt, die grundlegenden Trends und Zusammenhänge zusammengefasst und für die Interpretation in Kap. IV aufbereitet. Als Auftakt gehen wir nochmals auf wichtige Probleme der Datenerhebung und Interpretation ein.

6.1 Rohstoffspektren, Stichprobengrößen und selektive Rohstoffanalysen

Wie die Auswertung der unterschiedlich grossen Inventare gezeigt hat, lässt sich eine direkte Abhängigkeit zwischen dem Umfang der Stichprobe und der Anzahl der nachgewiesenen Rohstofftypen feststellen (Abb. 355): Bis zu einem Umfang von etwa 1500 Silices nimmt die Anzahl der Silizittypen proportional zur Grösse des Silexinventars zu. Erst ab diesem Umfang scheint eine Konsolidierung der Anzahl Silizittypen einzutreten. Selbstverständlich hängt die Anzahl der Silizittypen auch von anderen Faktoren ab wie der allgemeinen Versorgungslage, den geographischen Voraussetzungen der Siedlungslandschaft, den jeweiligen sozialen Netzwerken in einer Siedlungskammer oder der Grabungsqualität. Generell lässt sich aber folgern, dass kleinere Inventare mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht das effektiv in einem bestimmten Zeitabschnitt in einer Siedlung einst vorhandene Rohstoffspektrum abbilden. Grössere Silexinventare tun dies um einiges zuverlässiger, was bei der Beurteilung der erhobenen Daten zu berücksichtigen ist.

Auch selektive Rohstoffanalysen bergen Gefahren. In einigen jüngeren Studien¹¹³³ wurden die Silexinventare nur auszugsweise analysiert. Dabei wurde der Fokus auf die Ermittlung eines möglichst breiten Rohstoffspektrums gelegt. Bei solchen Analysereihen ist Vorsicht geboten, zumal sie die tatsächlichen Rohstoffverhältnisse in der Regel verzerrt abbilden und die «Exoten» massiv überbetonen.¹¹³⁴ Aus den Rohstoffanteilen solcher Analysereihen können deshalb keine für unsere Zwecke brauchbaren Schlüsse gezogen werden, es sei denn, wir wollten explizit die Präsenz oder Absenz bestimmter Rohstofftypen in manchen Zeitabschnitten untersuchen. Bei solchen selektiven Stichprobenserien bleiben auch die Transportformen der Silizite (Rohmaterial, Halbfabrikat, Fertigprodukt; Kap. IV.1.3) in der Regel unberücksichtigt, was bei der Diskussion wirtschaftsarchäologischer Fragestellungen nicht sinnvoll ist.

An dieser Stelle muss auch an die Problematik von Stückzahlanalysen in Kombination mit Rohstoffanalysen (Kap. I.3.4, I.3.6) erinnert werden¹¹³⁵: Eine einzelne importierte und in der Siedlung zerlegte Rohknolle kann die auf Stückzahlen beruhenden Rohstoffanteile massiv verzerren, wenn das übrige Grundformenspektrum der Station aus mehrheitlich importierten Halb- und Fertigprodukten (Kap. IV.1.3) besteht. Bei der Angabe von Rohstoffanteilen sind Statistiken, die alleine auf der Erfassung der absoluten Häufigkeiten von Silexartefakten beruhen, grundsätzlich kritisch zu beurteilen. Weitaus zuverlässigere Werte würden hier die Anteile der Rohstoffgewichte liefern (Kap. I.3.6).

Die Analyse der Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen hat deutlich gezeigt, dass viele Rohstoffe immer nur durch einzelne Stücke repräsentiert sind. Die Präsenz oder Absenz einzelner, nur durch wenige Stücke vertretener Silizittypen ist also insgesamt kein zuverlässiger Wert. Ihr Nachweis in einem Silexinventar ist meist zufällig und von der Grösse der ar-

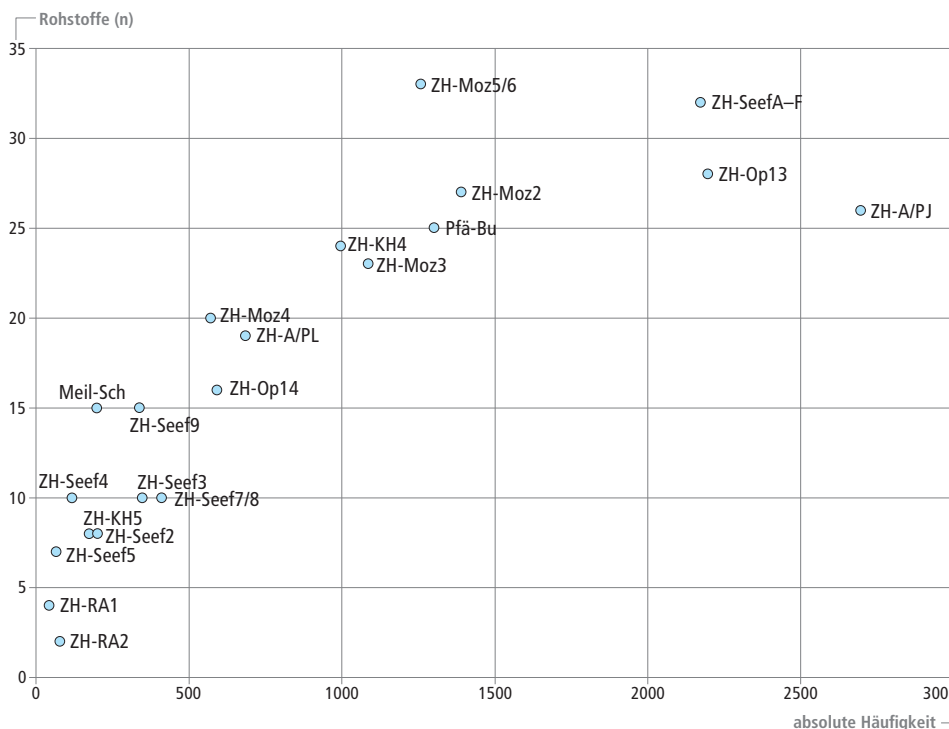


Abb. 355. Verhältnis der Stichprobengrösse (absolute Häufigkeit) der einzelnen Siedlungsinventare zur Anzahl der ermittelten Rohstofftypen. Bis zu einer Stichprobengrösse von etwa 1500 Silices deutet sich eine grobe lineare Abhängigkeit der beiden Parameter an (ZH-Seef: Zürich-Seefeld, ZH-KH: Zürich-Kleiner Hafner, ZH-Moz: Zürich-Mozartstrasse, ZH-Op: Zürich-Parkhaus Opéra, ZH-A/P: Zürich-AKAD/Pressehaus, ZH-RA: Zürich-Rentenanstalt, Meil-Sch: Meilen-Schellen, Pfä-Bu: Pfäffikon-Burg).

chäologischen Stichprobe abhängig. Es reicht somit aus, die oft nur vereinzelt in den Siedlungen auftretenden Einzelstücke in kumulierten Tabellen zu erfassen (Abb. 356). Auf diese Weise lässt sich ihr Auftreten in einem bestimmten Zeitfenster dokumentieren, ohne dass dazu verleitet wird, aus den kleinen Objektserien allzu weitreichende Schlüsse zu ziehen.

Als Faustregel lässt sich aus dem Dargelegten ableiten, dass diejenigen Silizitrohstoffe, die für den Alltag der neolithischen Menschen von existenzieller Bedeutung waren, schon in kleineren Stichproben erkennbar sind, während andere Rohstofftypen erst in grösseren Serien an Aussagekraft gewinnen.

6.2 Die subsistenzrelevanten Rohstoffe

Wie die Analyse der Silices in Kap. III.1–5 eindrücklich gezeigt hat, lassen sich in der Grundversorgung der Siedlungen über eine Zeitspanne von fast 2000 Jahren mehr verbindende als trennende Elemente beobachten. So präsentiert sich etwa die Grundversorgung der Seeufersiedlungen von einer bemerkenswerten Kontinuität: Stets waren die Silizitvorkommen im Lägergebiet und im Raum Olten die wichtigsten Rohstoffzulieferer (Abb. 356). Überdies – und auch dieses Ergebnis ist eher überraschend – sind aus handwerklicher Sicht keine eklatanten Veränderungen erkennbar¹¹³⁶, was für eine lange Kontinuität im Umgang mit den einheimischen Ressourcen spricht (Kap. II.8); offenbar waren die Zerlegungs- und Verarbeitungskonzepte sehr präzise an die Rohstoffeigenschaften angepasst¹¹³⁷, um optimale Ergebnisse erzielen zu können. Somit sind also im Grossraum Zürich sehr langfristige Technotraditionen fassbar, die den Umgang mit den einheimischen Silizitrohstoffen offenbar wesentlich stärker prägten als äussere, soziokulturelle Strömungen. Wie die aktuelle Mobilitätsdebatte im Kontext dieses doch recht konservativen Umgangs mit natürlichen Ressourcen zu bewerten ist, wird in Kap. IV diskutiert.

Auch bei den übrigen Rohstoffen, die zusammen nur etwa 10–15% des gesamten Bestands ausmachen, ist über die zwei Jahrtausende hinweg eine erstaunliche Kontinuität nachweisbar (Abb. 356), d.h., die Bezugsrichtungen für bestimmte Silizitprodukte änderten sich kaum. Es lassen sich im Lauf der Zeit lediglich vereinzelte Veränderungen in den Produktpaletten mancher Silizitrohstoffe fassen. Dieses Ergebnis ist insofern überraschend, als man aufgrund der immer wieder wechselnden Bezugsrichtungen bei der Keramik (z.B. Übergänge Cortailod–Pfyn, Pfyn–Horgen, Horgen–Schnurkeramik) wesentlich stärkere Schwankungen in den Kontaktnetzen erwarten könnte. Dies lässt den nicht unerheblichen Schluss zu, dass die Silizitversorgungssysteme und die Hauptbezugsrichtungen der Keramik weder räumlich noch zeitlich gleich verliefen; offenbar waren für beide Materialkategorien unterschiedliche Faktoren ausschlaggebend.¹¹³⁸

Die Rohstoffspektren der Zürcher Seeufersiedlungen zeigen, dass für die Grundversorgung der Siedlungskammern erstens deren geographische Nähe zu den nächstgelegenen Lagerstätten (Kap. IV.1) und zweitens die Anbindung an die damaligen Hauptverkehrsachsen von grosser Bedeutung gewesen sein müssen. Anschaulich zeigt sich etwa in näher am Alpenrand gelegenen Siedlungen (z.B. Hombrechtikon-Feldbach West) eine stärkere Tendenz zu alpinen Rohstoffen, während parallel dazu der Anteil des Läger-silizits mit zunehmender Distanz zur Lagerstätte graduell abnimmt.¹¹³⁹

Neben diesen zwei Faktoren spielt auch die jeweilige Situation in den nächstgelegenen Lagerstättengebieten eine wichtige Rolle: Wird in einem Abbaugbiet relativ viel gutes Rohmaterial gefördert, ist die geographische Ausstrahlung des

Rohstoffs vergleichsweise gross. Bei kleineren verfügbaren Mengen und schlechterer Qualität verringert sich der Verbreitungsradius spürbar. Letztlich wird die Verbreitung der Rohstoffe aber nicht nur durch die wirtschaftliche Situation an den Lagerstätten und geographische Faktoren bestimmt; für die Verbreitung der Rohstoffe waren auch die sozialen und ökonomischen Strukturen in einer Region massgeblich, denn sie waren der Schlüssel für die Distribution in die einzelnen Siedlungskammern. Besonders stark müssen sich dabei familiäre und freundschaftliche Verbindungen auf die Verbreitung der bergmännisch geförderten Rohstoffe ausgewirkt haben (Kap IV.1.4, IV.1.5.3).¹¹⁴⁰

Insgesamt können wir festhalten, dass die Versorgung der einzelnen Siedlungskammern mit Silizitrohstoffen von einer ganzen Palette von Faktoren (geographische Situation, soziale Kontaktnetze, Rohstoffverfügbarkeiten usw.) abhängig war. Diese Faktoren beeinflussten die Streuungsbilder in Zeit und Raum in unterschiedlicher Weise, wie sich in den teilweise feststellbaren Differenzen in den Rohstoffspektren ungefähr zeitgleicher Siedlungen eines Wirtschaftsraums zeigt.

6.3 Unterschiedliche Bergbauintensitäten?

6.3.1 Das Bergwerk von Olten-Chalchhofen

Wie wir bei der Auswertung der Zürcher Funde gesehen haben, lässt sich für die Zeit zwischen etwa 3650 v.Chr. und 3200 v.Chr. eine recht deutliche Zunahme des Oltner Rohstoffanteils nachweisen.¹¹⁴¹ Die absoluten Spitzenwerte werden im Grossraum Zürich um etwa 3300 v.Chr. erreicht (Abb. 357), wobei einschränkend anzumerken ist, dass für die Zeit zwischen etwa 3500 und 3350 v.Chr. keine absolut datierten Seeufersiedlungen in unserem Arbeitsgebiet bekannt sind.¹¹⁴²

Jehanne Affolter¹¹⁴³ konnte bei der Analyse der Westschweizer Silexinventare beobachten, dass die Anteile beim Oltner Silizit ab etwa 3600 v.Chr. sprunghaft ansteigen und bis etwa 3300 v.Chr. hoch bleiben (50–75%), danach aber innerhalb von zwei Jahrhunderten stark sinken. Wir sind versucht, diese erhöhten, in beiden Regionen synchron verlaufenden Mengenanteile als Hinweis auf eine Intensivierung des Bergbaus im Raum Olten (Abb. 153) zu werten.¹¹⁴⁴

Tatsächlich konnten um 2010 mehrere Rettungsgrabungen im Oltner Areal Chalchhofen den Nachweis eines planmässig organisierten neolithischen Feuersteinbergbaus in den dortigen Malmkalken erbringen.¹¹⁴⁵ Nach Ausweis der Radiokarbonaten (Abb. 358) datieren die ausgegrabenen Bereiche in die Jahrhunderte um 3000 v.Chr.¹¹⁴⁶ und fallen somit in eine Zeit, in der die Blütezeit des dortigen Silizitabbaus vermutlich bereits wieder vorüber war. Wie Funde neolithischer Skelettreste in einer aufgelassenen Strecke belegen (Kap. II.8.4)¹¹⁴⁷, müssen Teile des ausgebeuteten Bergwerks relativ kurze Zeit nach der Rohstoffförderung als Grabhöhlen genutzt worden sein. Das einzige bisher vorliegende Radiokarbondatum von Skelett A 308 legt nahe, dass das Individuum mit einer Wahrscheinlichkeit von 86.0% zwischen 3118 und 2886 v.Chr. zur ewigen Ruhe gebettet wurde (2 σ -Bereich). Spätestens in dieser Zeit war auch die massive Zufuhr an Oltner Silizit in die west- und ostschweizerischen Siedlungen definitiv vorbei.

Die Intensivierung des Bergbaus führte nicht nur zu einer Verbesserung der Versorgungslage, sondern auch zu einer standardisierteren Klingenindustrie, die gleichmässiger und qualitätsvollere Produkte hervorbrachte. Über die Ursachen dieser Intensivierung lässt sich nur spekulieren. Mit rein wirtschaftlichen Bedürfnissen sind sie nicht erklärbar, denn der

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Region	Silizittyp	Referenzaufschluss	4400–4200 (n = 174)	4200–3800 (n = 3280)	3800–3400 (n = 4349)	3400–2800 (n = 3440)	2800–2400 (n = 5717)
nicht lokalisierbar	000	unbestimmbar	6.32	2.87	7.80	3.08	3.35
	001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	5.75	3.93	1.85	2.97	3.89
	002	umgelagert im Eozän	–	0.30	0.21	0.09	0.14
	130	nicht lokalisiert (exogen)	–	–	0.02	–	–
Lägerngebiet	146	Otelfingen-Lägern ZH	81.61	74.82	73.43	70.89	76.04
Olten	101	Wangen bei Olten SO	2.30	6.40	8.05	3.90	2.32
	102	Olten-Chalchofen SO	1.15	0.18	0.51	2.70	0.24
	311	Oberbuchsiten, Egerkingen SO	–	0.03	0.02	–	0.07
Grossraum Schaffhausen/ Singen	177	Lohn-Oberholz SH	–	0.12	–	0.06	0.09
	179	Lohn-Blattenacker SH	–	–	–	0.03	–
	271	«Randenregion», z.B. Büntenhardt SH	–	2.47	0.39	1.25	1.29
	346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	0.64	0.25	0.03	0.24
	366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	0.21	–	0.17	0.05
	436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	1.15	0.12	–	0.03	–
Nord-Jura/Oberrhein	114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/Pré-au-Prince JU	–	–	–	0.03	0.02
	135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	–	0.03	0.02	0.03	0.02
	142	Pleigne-Löwenburg JU	–	0.12	0.09	–	–
	152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	–	–	–	–	0.02
	159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	–	0.27	0.02	0.06	0.02
	286	Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dépt. Haut-Rhin)	–	–	0.02	–	–
	313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	–	0.03	0.05	0.03	0.28
	349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	–	–	0.05	–	0.19
	415	Cortébert-Pierrefeu BE	–	–	0.02	–	–
	419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	0.57	–	0.05	0.03	0.14
	503	Region Aesch (BL, Bez. Arlesheim), umgelagert	–	–	–	0.03	–
	515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	0.03	0.02	0.06	0.12
	652	Beinwil/Lampenberg BL u.a.	–	0.03	0.02	0.03	0.40
	Mittelland/Zentralalpen	BK	Bergkristall	–	1.71	1.34	0.67
–		Radiolarit, unbestimmt	–	–	–	0.03	0.02
161		Pertisau, Karwendel (A, Bez. Schwaz)	–	–	–	–	0.02
273		nicht lokalisiert; evtl. Säntisgebiet SG	–	–	–	–	0.02
347		Mittelberg-Rangiswanger Horn (A, Bez. Bregenz)	–	–	–	–	0.02
356		nördliche Voralpen	–	–	–	ZH-Opéra	–
359		Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	0.06	0.14	–	0.52
380		Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	–	0.06	0.05	–	0.02
601		Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	0.02	0.09	0.02
608		Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	0.21	0.05	0.09	0.12
620		Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (Tiefenbach; D, Lkr. Oberallgäu)	–	–	–	–	0.23
622		Oberberg SZ, umgelagert in den Sihlschottern	–	–	–	–	0.03
623		Region Oberstdorf-Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	–	–	–	0.03	0.63
624		Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flussschottern des nördl. schweiz. Mittellands	–	–	–	–	0.10
625		Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flussschottern des nördl. schweiz. Mittellands	–	–	–	–	0.03
626		Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	–	–	0.12	0.26	0.03
627		Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	–	0.03	–	–	–
628		Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	0.32	–
632		Moränen des schweiz. Mittellands	–	0.21	0.32	0.76	0.93
633		Chur, nicht mehr zugänglich	–	0.21	0.23	0.09	5.05
636		Moränen des zentralen schweiz. Mittellands	–	–	–	0.12	–
643		nördliches schweizerisches Mittelland	–	–	0.05	–	–
644		lokale Moränen und Alluvionen	–	–	–	–	0.02
654		Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	–	–	0.02	ZH-Opéra	0.02
664		Primärvorkommen (= Trias der Voralpen; umgelagert in lokalen Moränen und Alluvionen)	–	–	–	ZH-Opéra	–

Abb. 356. Zusammenstellung der in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen in den einzelnen Zeitabschnitten nachgewiesenen Rohstofftypen. Angaben ihrer Anteile an der Gesamtstückzahl der Silices in Prozent. Anteile von mehr als 1% sind **fett markiert**; dabei zeigt sich deutlich, dass die Anteile der meisten Rohstofftypen so gering sind, dass sie für die Subsistenzhaltung nicht relevant gewesen sein können und folglich eine andere Funktion gehabt haben müssen.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

Region	Silizityp	Referenzaufschluss	4400–4200 (n = 174)	4200–3800 (n = 3280)	3800–3400 (n = 4349)	3400–2800 (n = 3440)	2800–2400 (n = 5717)
westliche Voralpen und West-Jura	108	Albeuve-Neirivue FR	–	–	0.02	0.17	0.03
	119	Poncin-St. Alban (F, Dépt. Ain)	–	–	–	ZH-Opéra	–
	205	Freiburger Voralpen	–	0.06	0.07	0.09	0.02
	263	Châtel-St-Denis FR (Freiburger Voralpen)	–	–	–	0.38	–
	268	nicht lokalisiert; evtl. Umgebung von St. Étienne de Cuines (F, Dépt. Savoie)	–	–	–	0.03	–
	305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	0.02	0.12	0.03
	333	Châtel-St-Denis/Belmont FR	–	0.03	–	0.12	–
	351	Jaun/Im Fang-Kleinmontbach FR	–	–	–	0.64	0.05
	357	Rougemont-Aufschluss 28 VD	–	–	–	–	0.02
	514	Saxel-Les Voirons (F, Dépt. Haute-Savoie)	–	–	–	0.15	–
	616	Rougemont VD	–	–	–	0.06	–
	757	Champagne-en-Valromey (F, Dépt. Ain)	–	–	Otelf-Harb	–	–
Lanaye-Gebiet	229	Eijsden-Margraten-Rijckholt/St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	–	0.09	–	–	0.03
	280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	–	–	–	0.06	0.03
Baltikum	180	Møn (DK)	–	0.03	–	–	–
Bayern	005	Bayern, nicht näher lokalisiert	–	–	–	0.03	0.07
	166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	0.03	0.09	0.17	0.37
	184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	0.05
	256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	–	1.80	3.66	8.75	0.66
südalpine Gebiete	004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	–	0.27	0.16	0.03	0.23
	141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	0.82	0.28	0.06	0.23
	157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	–	0.85	0.16	0.03	0.21
	169	Arzo TI	–	0.06	–	0.03	0.02
	258	Lamon-Alpine Feltrine (I, Prov. Belluno)	–	–	–	–	0.02
	259	Cles-Val di Non (I, Prov. Trentino)	–	0.03	0.02	–	0.02
	260	Fonzaso/Arten-Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	1.15	0.30	–	–	0.30
	282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	0.18	0.07	ZH-Opéra	0.09
646	Mendrisio-Bellavista/Monte Generoso TI	–	–	–	–	–	
Burgund-Franche-Comté	207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	0.06	0.05	–	0.10
	244	Rigny-sur-Arroux/Volgu (F, Dépt. Saône-et-Loire)	–	–	–	0.03	–
Pariser Becken	112	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	0.06	0.05	–	0.05
	113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	–	–	0.05	0.09	0.03
	139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	–	0.03	–	0.03	–
	143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)	–	–	0.02	0.03	–
	149	Origny-Sainte-Benoite (F, Dépt. Aisne)	–	–	–	0.03	–
	723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	–	–	–	–	0.10
	802	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	0.03
Südfrankreich	129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)	–	–	Otelf-Harb	0.03	0.02
	212	Laval-Saint-Roman (F, Dépt. Gard)	–	0.03	–	–	–
	262	Forcalquier-Vallée du Largue (F, Dépt. Alpes-de-Haute-Provence)	–	0.03	–	–	–
	334	Vassieux-en-Vercors (F, Dépt. Drôme)	–	0.03	–	–	–

Abb. 356. Fortsetzung.

Bedarf nach gutem Rohmaterial blieb über die ganze Steinzeit hinweg bestehen. Auf eine massive Bevölkerungszunahme und damit wachsenden Bedarf gibt es vorerhand keine Hinweise. Denkbar ist, dass dieses Phänomen seine Ursachen im gesellschaftlich-sozialen Umfeld der damaligen Zeit hatte. Wie Marjorie de Groot an ethnographischen Vergleichsbeispielen anschaulich aufzeigen konnte, ist die Abbauintensität in akephalen Stammesgesellschaften oft stark von solchen Faktoren abhängig.¹¹⁴⁸ So ist beispielsweise vom Volk der Tungei im Mount-Hagen-Gebiet in Zentralneuguinea überliefert: «Alle 3–5 Jahre beschloss alle Häuptlinge (Big Men) nach Absprache mit den anderen Männern der sieben Clans gemeinsam, dass es Zeit sei, Steine zu sammeln.» Es ist daher durchaus vorstellbar, dass es gesellschaftlich-politische Entscheidungen waren, die zu einer Intensivierung des Bergbaus führten.

Generell schwer zu erklären ist, weshalb diese Blütezeit des Oltner Silizitabbaus kurz vor 3000 v.Chr. in einen massiven Produktivitätseinbruch mündete. Dass die Rohstoffquelle er-

schöpft gewesen wäre – also eine rein ökonomische Erklärung –, lässt sich ausschliessen; existieren in der unmittelbaren Nachbarschaft der ausgegrabenen Abbaustellen doch noch heute intakte, silizitführende Kalkbänke mit qualitativ gutem Rohmaterial.¹¹⁴⁹ Gesellschaftliche Umwälzungen, regionale Konflikte oder veränderte politische Rahmenbedingungen¹¹⁵⁰ konnten hingegen zu einem solchen starken Rückgang der Abbauintensitäten führen. Faktisch wird sich dies am archäologischen Befund allerdings kaum je prüfen lassen.

6.3.2 Die Situation im Lägergebiet

Die beobachtete Oltner «Produktionssteigerung» ist auch mit Blick auf die Situation im Lägergebiet aufschlussreich: Die Silices aus den Feuchtbodensiedlungen deuten zwischen etwa 3900 und 3400 v.Chr. auf eine Verschlechterung der Silizitversorgung hin, da nun auch vermehrt rissiges und schlecht

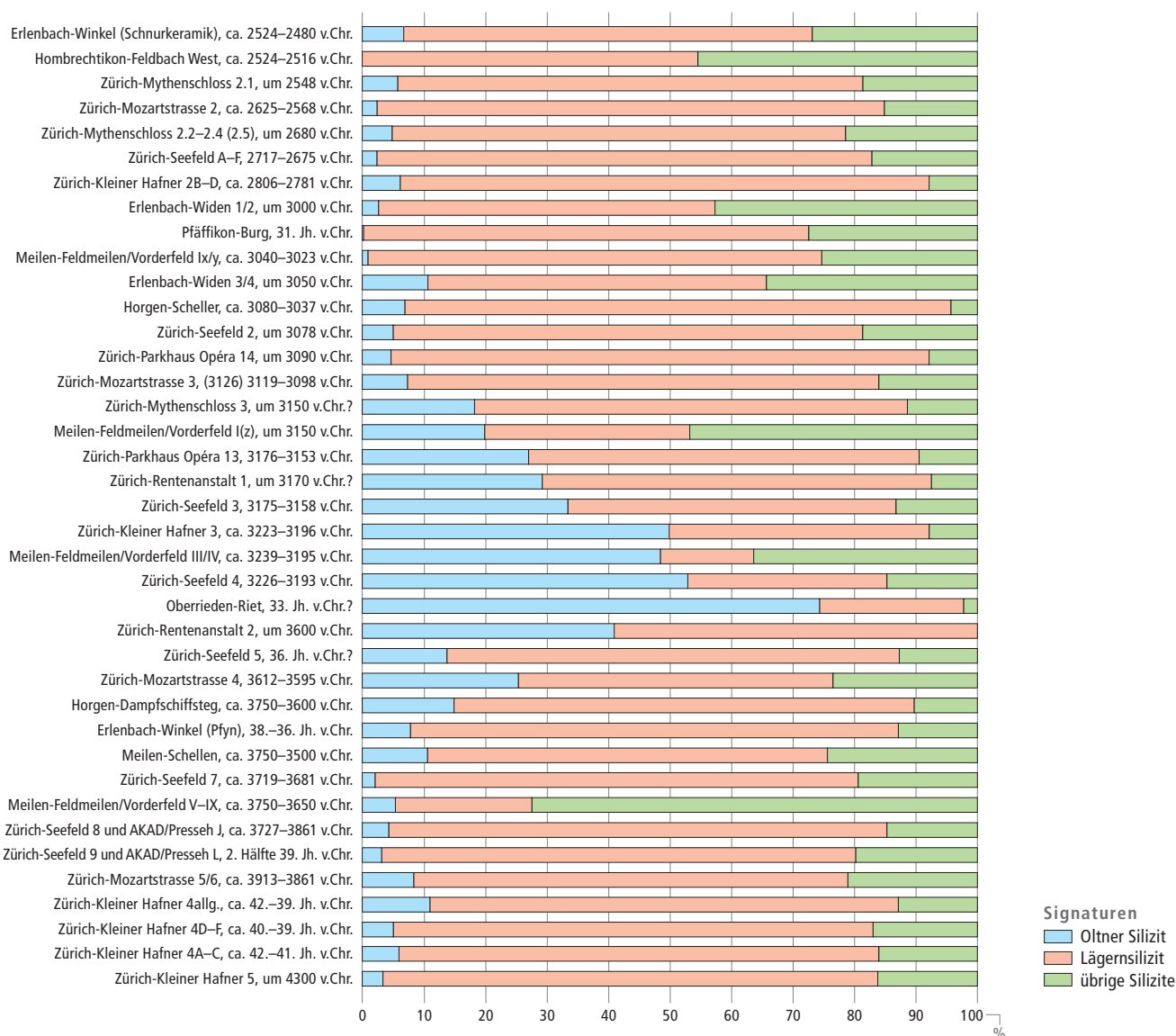


Abb. 357. Visualisierung der Rohstoffanteile in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen im Zeitraum 4300–2400 v.Chr. Zur besseren Lesbarkeit wurden nur die Anteile der Oltner und Lägernsilizite separat ausgewiesen und die übrigen Rohstoffe als Einheit zusammengefasst. Der Peak beim Oltner Silizit ab der Mitte des 37. Jh. bis zum 32. Jh. v.Chr. ist deutlich erkennbar (Daten zu Zürich-Parkhaus Opéra nach Kienholz 2016a).

verkieSELtes Rohmaterial die Verbrauchersiedlungen erreichte. Dies gibt Anlass zur Vermutung, dass die in dieser Zeitspanne bewirtschafteten Aufschlüsse wenig ergiebig und das Fördergut qualitativ nicht hochstehend war. Gegen 3300 v.Chr. wird die Rohstoffqualität sprunghaft besser. Ab dann steigt der Anteil der Lagersilizite kontinuierlich an (Abb. 357), bis er die Silexinventare ab etwa 3150 v.Chr. wieder deutlich dominiert. Parallel zur verbesserten Silizitqualität steigt auch der Klingenteil spürbar.¹¹⁵¹ Die Klingenserien dieses Abschnitts sind die umfangreichsten, gleichmässigsten und qualitativ besten während der fast 2000 Jahre dauernden Besiedlung der Zürcher Seeufer. Nach 3000 v.Chr. zeichnet sich in der materiellen Kultur ein erneuter Wechsel zurück zu einer abschlagdominierten Silexproduktion und sinkender Silizitqualität ab (Kap. III.5).

Die veränderten Merkmalsmuster in der materiellen Kultur einer geographisch eng gefassten Siedlungskammer lassen an Szenarien wie das nachfolgende denken: Nach einer langen Periode nicht allzu üppiger und qualitativ unspektakulärer Rohstoffversorgung wurden im 34. Jh. v.Chr. neue Silizitlagerstätten im Lägergebiet erschlossen. Ob eine Zufallsentdeckung oder die gezielte Prospektion nach besseren Aufschlüssen diese neue Ära einleitete, bleibt offen. Vielleicht wurde der Bergbau durch die Einflussnahme der regionalen politischen Einflussgrößen (Big Men) intensiviert. Der oder die neuen Aufschlüsse lieferten Rohmaterial von überdurchschnittlich guter

Qualität, in grossen Mengen und in ungewöhnlichen Stückgrößen. Dies führte etwa ab dem 32. Jh. v.Chr. zu einem enormen Aufschwung in der Klingenerzeugung.¹¹⁵² Zu Beginn des 3. Jt. v.Chr. nahm die Abbauintensität ab, und die Klingenerzeugung ging in der Folge massiv zurück. Auch hier könnten ähnliche Ursachen zu einem Produktionseinbruch geführt haben, wie wir sie für das Bergwerk im Areal Chalchhofen bei Olten zur Diskussion gestellt haben. Die knappere Rohstoffversorgung mit teilweise minderwertigem Silizit zwang in der Region zur Rückkehr zu einer Abschlagindustrie, wie sie für den Lagersilizit bereits von etwa 3900–3400 v.Chr. häufig beobachtet werden konnte.

Die fast synchrone Abnahme der Abbauintensität in den beiden Bergwerksgebieten und der damit verbundene Rückgang bei der Klingenerzeugung zu Beginn des 3. Jt. v.Chr. sind zunächst überraschend und könnten zu vorschnellen Spekulationen verleiten. Die zeitliche Parallelität kann aber auch ganz dem Zufall geschuldet sein. Die Anfangs- und Blütezeiten beider Bergwerke überschneiden sich nur kurzzeitig, und wir können das Ende der jeweiligen Abbauphasen nicht genau bestimmen. Solange wir den Einbruch in der Produktivität der Bergwerke nicht als grossräumiges Phänomen archäologisch fassen können, ist es verfrüht, sich auf eine einzelne Erklärungsvariante festzulegen.¹¹⁵³ Wir verzichten deshalb bewusst auf eine ökonomisch-sozialgeschichtliche Interpretation dieses Niedergangs.

Wangen bei Olten, Dorfstrasse 255

Befund	Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-C13 (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
				Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %
Skelett A 308	ETH-30494	4365 ± 60 Knochen (Homo sapiens)	(nicht publiziert)	3086–3061	0.135	9.2	3325–3232	0.089	8.5
				3030–2906	0.865	59.0	3174–3161 3118–2886	0.008 0.901	0.8 86.0
«Schacht 1»	ETH-43852	4405 ± 30 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3089–3046	0.380	25.9	3264–3244	0.029	2.8
				3036–3008	0.242	16.5	3102–2917	0.971	92.6
				2984–2935	0.380	25.9			
«Schacht 4»	ETH-43853	4365 ± 30 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3011–2920	1.000	68.2	3086–3061 3030–2906	0.075 0.925	7.2 88.2
«Schacht 5»	ETH-43851	4385 ± 30 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3022–2928	1.000	68.2	3090–2916	1.000	95.4
«Schacht 6»	ETH-43848	4405 ± 30 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3089–3046	0.380	25.9	3264–3244	0.029	2.8
				3036–3008	0.242	16.5	3102–2917	0.971	92.6
				2984–2935	0.380	25.9			
«Schacht 8»	ETH-43847	4380 ± 30 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3020–2926	1.000	68.2	3090–3045 3036–2912	0.158 0.842	15.1 80.3
«Schacht 12»	ETH-43846	4420 ± 60 HK (Holzart unbestimmt)	(nicht publiziert)	3261–3255	0.032	2.2	3321–3272	0.052	5.0
				3098–3010	0.839	57.2	3266–3236	0.074	7.1
				2978–2963	0.079	5.4	3171–3163	0.006	0.6
				2951–2942	0.045	3.1	3115–2920	0.867	82.7

Olten-Chalchhofenweg 10

Befund	Lab.-Nr. ETH	C14 y BP (Material)	δ-C13 (‰)	Cal 1 σ BC (68.2%)			Cal 2 σ BC (95.4%)		
				Interval	Relat. p	p in %	Interval	Relat. p	p in %
Strecke B, Probe 1	ETH-43854	4520 ± 30 Geweih	(nicht publiziert)	3350–3322	0.194	13.2	3356–3263	0.339	32.3
				3272–3296	0.013	0.9	3244–3101	0.661	63.1
				3234–3171	0.447	30.5			
				3163–3116	0.345	23.5			
Strecke B, Probe 2	ETH-43855	4325 ± 30 Geweih	(nicht publiziert)	3009–2983	0.270	18.4	3017–2892	1.000	95.4
				2936–2896	0.730	49.8			

Abb. 358. Die Radiokarbonaten der Fundstellen Wangen-Dorfstrasse 255 und Olten-Chalchhofenweg 10 (HK: Holzkohle), neu kalibriert. Grunddaten nach Kissling 2008 und Lötscher 2015. Kalibration mit OxCal v.4.3 unter Verwendung der Kurve IntCal 13.

6.4 Fernimportierte Rohstoffe

Die meisten Silizittypen im Grossraum Zürich sind in sehr geringen Stückzahlen vertreten und erreichen kaum je Anteile von 1% an der Gesamtmenge (Abb. 356). Sie waren somit für die Subsistenzerhaltung der einzelnen Siedlungen bedeutungslos¹¹⁵⁴, was die Frage nach ihrer sonstigen Funktion aufwirft.

In der Vergangenheit wurde mit den Rohstoffanalysen an Siliziten aus Feuchtbodensiedlungen methodisch nicht immer angemessen operiert. Da die Herkunftsanalysen an Silizitrohstoffen es oft ermöglichen, geographische Bezugspunkte zu ermitteln, wurden exogene Silizite gerne vorschnell als unmittelbare Belege für wie auch immer geartete Bezugsnetze und Bezugsrichtungen bemüht. Dieser Trend hat sich gerade in der jüngsten Zeit im Zuge der aktuell sehr dogmatisch geführten Mobilitätsdebatte (Kap. IV.2) verstärkt. Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass die technologisch-typologische Analyseebene meist viel zu oberflächlich behandelt oder gar völlig ignoriert wurde, was – wie wir weiter unten sehen werden – dazu führte, dass bestimmte regelmässige Muster mit unmittelbaren Konsequenzen für den ganzen Mobilitätsdiskurs übersehen wurden. In diesem Kontext nimmt unsere in Kap. I.3.4 formulierte Forderung nach einer stets integralen Betrachtungsweise geologischer und technologischer Merkmale eine Schlüsselrolle ein.

6.4.1 Fernimporte und ihre soziale Funktion

Bei den südfranzösischen, den südalpinen Rohstoffen und den Siliziten aus dem Pariser Becken haben wir mit grosser Stetigkeit Muster erkennen können, die einander gleichen und deshalb auf einen Import spezifischer Artefaktgruppen hinweisen (Kap. IV.1.3): Beile (z.B. Kat. 134, 844), Dolche (Kat. 413, 419, 420, 566 usw.), Sichelblätter (Kat. 204), grossformatige Klinge (Kat. 133; Abb. 206), standardisierte Klingenserien (z.B. Abb. 209, 254, 304, 352), vereinzelt aber auch Pfeilspitzen (Kat. 410, 568, 861) sowie ganz selten präparierte (Lamellen-)Kerne (Kat. 769). Eigentliche Produktionsabfälle, die auf eine lokale Verarbeitung dieser Rohstoffe hinweisen könnten, fehlen in den zürcherischen Seeufersiedlungen mit auffälliger Regelmässigkeit oder lassen sich auf spätere Umarbeitungsprozesse (Recycling) zurückführen.

Wir fassen hier also regelmässig Objekttypen ganz bestimmter Artefaktkategorien, die punkto Rohstoffqualität, handwerklicher Ausführung und Gestaltung nur wenige Gemeinsamkeiten mit den lokal produzierten Silexartefakten aufweisen. Allein ihre «exotischen», optisch völlig aus dem Rahmen fallenden Werkstoffe machten sie zu einem exklusiven und vermutlich sehr begehrten Gut, das offensichtlich auch nur in beschränkten Mengen verfügbar war. Es gibt gute Gründe zur Annahme, dass solche Objekte mehr als nur simples Alltagsgerät waren. Eindeutige Gebrauchsspuren wie etwa unterschiedliche Retschegenerationen belegen, dass solche Objekte oft länger in Gebrauch waren als die einheimischen Silices (Abb. 22). Dies unterstreicht ihre höhere Wertigkeit gegenüber den übrigen (einheimischen) Produkten. Gerade bei Dolchen, Sichel und Pfeilspitzen ist mit einem erheblichen immateriellen Symbolwert zu rechnen (Kap. IV.1.3).¹¹⁵⁵ Die hohe Wertschätzung dieser Geräte zeigt sich insbesondere darin, dass beispielsweise die Dolchklingen oft bis an die Grenzen der Nachschärfbarkeit in Gebrauch waren. Sie sind daher klar vom reinen Alltagsgerät zu unterscheiden.

Den Austausch von Gerätschaften mit Symbolgehalt undifferenziert mit Translokalisierung gleichzusetzen¹¹⁵⁶, wie dies in jüngster

Zeit teilweise geschah, betrachten wir ganz klar als Fehleinschätzung (vgl. hierzu auch die Modelle in Kap. I.4.1). Allein schon die geringe absolute Häufigkeit von Objekten dieser Gruppe – eine Handvoll Dolchklingen in Relation zur vielleicht 20-jährigen Besiedlungsdauer eines Dorfes – zeigt, dass ihr Austausch ein vergleichsweise seltenes Ereignis gewesen sein muss.

Es gibt gute Gründe, den Austausch von Objekten mit Symbolgehalt eher in Netzwerken anzusiedeln, wie sie schon länger für Ritualgerät, Rangsymbole und andere Statussymbole zur Diskussion stehen (prestige exchange).¹¹⁵⁷ Diese setzen letztlich eigene Verbreitungsmechanismen, Regeln und Gesetzmässigkeiten (Kap. IV.1.5) voraus und sind nicht mit Sinngehalten, wie sie der Terminus der Translokalisierung impliziert¹¹⁵⁸, gleichzusetzen.

6.4.2 Grössere Importmengen und ihre sozioökonomische Funktion

Bei einem kleinen Teil der Rohstoffe – es handelt sich ausschliesslich um Jurahornsteine des Malm – lässt sich ein Transfer etwas grösserer Rohstoffmengen fassen. Sie erreichen allerdings praktisch nie Anteile von über 10% an der Gesamtmenge.¹¹⁵⁹ Exemplarisch sind hier etwa die Knollenhornsteine aus dem Ortenburger Jura (Typ 256; Winzer/Flintsbach-Hardt, Lkr. Deggendorf, Bayern, D) zu nennen, die besonders im 4. Jt. v.Chr. in das Zürcher Seengebiet gelangten (Abb. 356). Die Zusammensetzung der Siedlungsinventare spricht sowohl für einen Austausch von Rohmaterial (Knollen, Vorkerne) als auch von vorfabrizierten Grundformen.¹¹⁶⁰ Aus der Beobachtung heraus, dass die retuschierten Artefakte alle in lokaler Formensprache gestaltet wurden, folgern wir, dass praktisch kaum fertige Geräte aus den Flintsbacher Abbaustellen in die Zürcher Seengebiete gelangten.

Die Zusammensetzung derartiger Importeinheiten deutet klar darauf hin, dass wir es hier mit einer anderen Kategorie von Rohstoffen und Produkten zu tun haben als beim oben diskutierten Import von Gerätschaften mit Symbolgehalt. Hier handelt es sich zweifellos um eine Fundgruppe, die man aufgrund ihrer äusseren Erscheinung und Funktion ganz in die Nähe der regionalen Silizitrohstoffe (Lägern- und Oltner Silizit) rücken muss. Sie dürften demnach eine gleiche oder zumindest sehr ähnliche Funktion in der Ökonomie der Zürcher Seeufersiedlungen gehabt haben und sind in der archäologischen Interpretation folglich von den übrigen exogenen Siliziten zu separieren.

Die grosse Frage, die sich in diesem Kontext allerdings stellt, ist diejenige nach den Gründen für einen solchen Rohstofftransfer über eine Distanz von etwa 370 km (Luftlinie). Immerhin sind die Knollenhornsteine aus Flintsbach weder in der Grösse noch in der Qualität (Bruchigenschaften, Spaltflächen, Verkieselungsgrad) den im schweizerischen oder südwestdeutschen Jura verfügbaren Silizitvarietäten überlegen. Auch optisch fallen sie unter den hier verbreiteten Rohstoffen kaum auf. Was also könnte die enorme Transportdistanz und den damit verbundenen Aufwand gerechtfertigt haben?

Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass Flintsbacher Hornsteine in den Voralpengebieten tendenziell häufiger sind als im unteren Zürichseebecken. Möglicherweise wurden sie über die Alpentäler (Rheintal bzw. Walenseetransversale) hinweg verbreitet. Dazu passt, dass Silizite des Typs 256 auch im Kanton Zug¹¹⁶¹ in einer gewissen Stetigkeit belegt sind. Sie bilden somit einen geographischen «Gegenpol» zur Ausbreitung des Lägernsilizits (Kap. IV.1). An einzelnen Siedlungsplätzen scheint der Flintsbacher Knollenhornstein tatsächlich auch eine wichtige

Rolle in der lokalen Grundversorgung gespielt zu haben. Vielleicht ist ihr Nachweis in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen im Kontext einer eher knappen Grundversorgung zu betrachten. In Kap. III.6.8 werden wir auf diese These zurückkommen.

6.5 Zielprodukte und Technologie

6.5.1 Zielprodukte

Die Untersuchung der Silexensembles aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen hat gezeigt, dass der Produktionsprozess von Grundformen über die ganze Zeit von 4400–2400 v.Chr. hinweg auf die Herstellung möglichst regelmässiger Zerlegungsprodukte mit gleichmässigem Kantenverlauf ausgerichtet war. Bei der Werkzeugproduktion fanden hauptsächlich Klingen Verwendung, was darauf hinweist, dass insbesondere Exemplare mit geradem Profil und gleichmässigem Schneidenverlauf begehrt waren – sie liessen sich am leichtesten schäften. Diese grundsätzliche Vorliebe wirkte sich unmittelbar auf die Silexproduktion aus: War der Zerlegungsprozess im Alt- und Mittelneolithikum der Region noch auf die serielle Herstellung normierter, relativ kurzer, langschmaler Klingen und Lamellen von etwa 5–6 cm ausgerichtet¹¹⁶², kam man ab der 2. Hälfte des 5. Jt. v.Chr. relativ rasch von diesem Produktionskonzept ab. Spätestens ab 4400 v.Chr. wurden die natürlichen Dimensionen der Rohknollen deutlich besser ausgenutzt, was sich an einem generellen Trend zu möglichst langen und wesentlich breiteren Klingen nachweisen lässt. Diese Anpassungen in der Klingensmorphologie unterscheiden das Zerlegungskonzept des Jungneolithikums grundlegend von jenem des Alt- und Mittelneolithikums.

Die grössere Klingenbreite hatte, wie erwähnt, den Vorteil, dass sich die Klingen bei paralleler Schäftungsweise stabiler in die Schäftungen einpassen liessen. Ausserdem konnten die Klingen bis zur völligen Aufgabe viel häufiger nachgeschärft und mussten weniger oft ersetzt werden. Dies war ein deutlich nachhaltigeres Nutzungskonzept.

Grössere jungneolithische Silizitbeile aus regionalen Jura-hornsteinvarietäten belegen allerdings, dass die Steinbearbeiter nicht ausschliesslich nach ökonomischen Kriterien arbeiteten und nur darauf bedacht waren, möglichst viele und lange Klingen herzustellen (Kap. IV.1.3). Am Beispiel grosser Silizitbeilklingen vom Typ Glis-Weisweil (Abb. 368, 382), die um 4000 v.Chr. im Lägergebiet und an anderen Lagerstätten des nordschweizerischen Juras teilweise in Serie produziert wurden, lässt sich anschaulich zeigen, dass neben der ökonomischen auch andere Wertebenen eine Rolle gespielt haben müssen. Für die Herstellung dieser Beile wurden die grössten und qualitativ besten Rohknollen ausgewählt. Merkwürdigerweise wurden diese Beile aber kaum je geschliffen, waren sichtlich kaum in Gebrauch, tauchen aber auffallend häufig in Grabkontexten auf. Anscheinend hatten sie in der Geisteswelt der damaligen Menschen eine so bedeutende Rolle, dass ihre Herstellung höher gewichtet wurde als die serielle Produktion möglichst langer Klingen und Abschläge. Dies zeigt, dass sich in der Produktion von Silizitgerätschaften verschiedene Wertebenen überschneiden und dass es falsch wäre, sie rein ökonomisch zu interpretieren. Diese Erkenntnis soll allerdings die Tatsache nicht verschleiern, dass die Grundversorgung ganzer Siedlungslandschaften mit Silizit zu den zentralen Aufgaben der regionalen Silizitbergwerke zählte. Von ihr waren wichtige Teile der jungsteinzeitlichen Ökonomie abhängig, wie die Lebensmittelgewinnung und -zubereitung, weshalb der regionale Silizitbergbau eine entsprechend wichtige gesellschaftspolitische Rolle spielte.

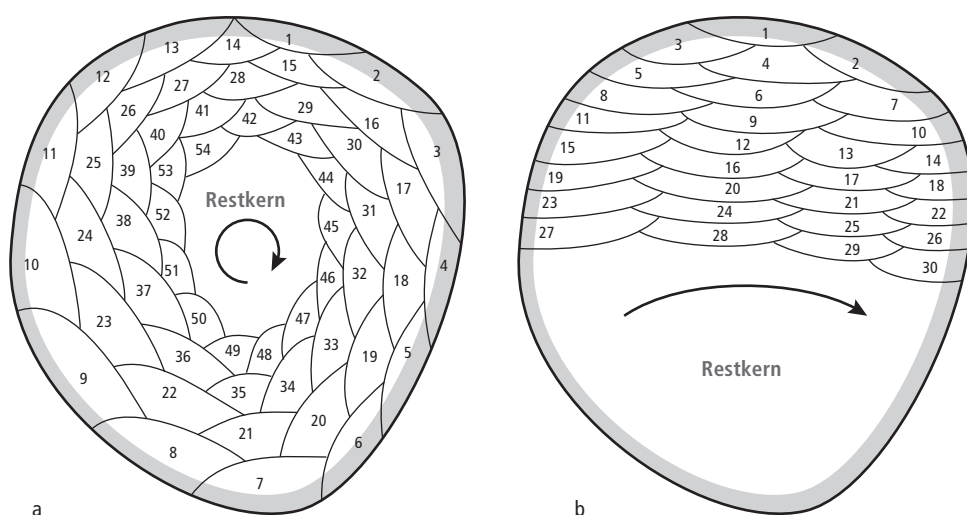


Abb. 359. Zwei unterschiedliche Abbaukonzepte für Klingenkerne. Ansicht von oben. a: Spiralartiger Abbau um den Kern verlaufender Abbau; die äusseren Klingen sind zu Beginn breit und werden zum Kerninneren immer schmaler. b: Abbau von der einen zur gegenüberliegenden Knollenseite; dieses Zerlegungskonzept ermöglicht die serielle Herstellung breiter, relativ dünner Klingen, die sich leicht in organischen Griffen schäften lassen. Es ist riskanter, weil die Klingen im Distalteil stecken bleiben können (Schlagunfall); typische Erkennungsmerkmale dieses Abbaukonzepts sind fast rechtwinklig zur Ventralseite verlaufende Rindenabschnitte im Mittelteil des Nukleus (Abb. 360) sowie zum Knollenzentrum hin zonierte Farbverläufe an der Artefaktoberfläche (z.B. Kat. 85, 214, 221).

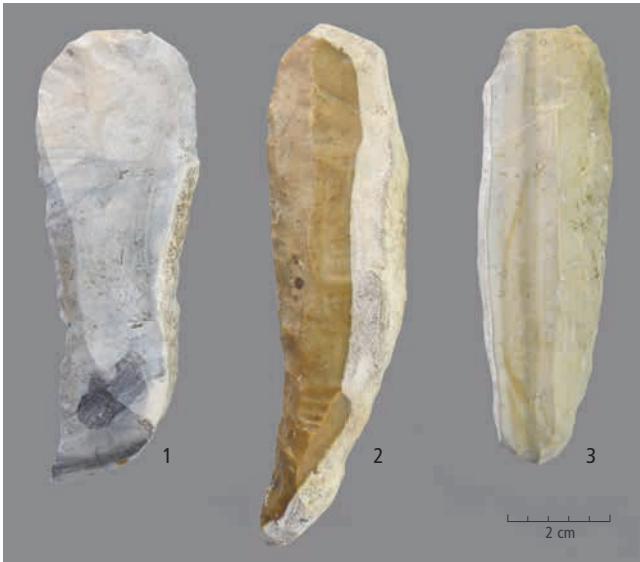


Abb. 360. Drei Beispiele von Klingen mit beinahe rechtwinklig zur Ventralseite verlaufendem Kortexstreifen. Dieses Merkmal deutet auf ein Abbauschema wie in Abb. 359b hin. 1: Kat. 622 (Horgen); 2: Kat. 253 (Horgen); 3: Kat. 85 (Cortailod).

Der generelle Trend zu einer abschlagdominierten Grundformproduktion, der in einzelnen Phasen des Seeuferneolithikums (z.B. 3800–3400 v.Chr. und ab Beginn des 3. Jt. v.Chr.) beim Lägernsilizit feststellbar ist, hat seine Wurzeln nicht zwingend in einer absichtlichen Abkehr von der Klingenproduktion. Die aus dem Raum Olten importierten, wesentlich gleichmässigeren Klingen und Abschläge sowie die langschmalen Importklingen aus südalpinem Silizit zeigen anschaulich, dass für die Herstellung von modifizierten Artefakten gleichmässige Klingen nach wie vor bevorzugt wurden. Die in den gleichen Phasen feststellbare Verschlechterung der Rohstoffqualität beim Lägernsilizit könnte der Grund gewesen

sein, dass sich die vormalig recht qualitatsvolle Klingenproduktion zu einer Abschlagindustrie wandeln musste. Vielleicht war das Rohmaterial einfach nicht mehr in der erforderlichen Menge und Qualität verfügbar. Einzelne Klingen aus Lägernsilizit belegen indessen, dass das technische Know-how zur Klingenherstellung in ausgewählten Kreisen weiterhin vorhanden war.

6.5.2 Das regionale Produktionskonzept

Soweit sich aufgrund der morphologischen Merkmale der Klingen beurteilen lässt, arbeiteten die neolithischen Klingenproduzenten im Raum Olten und im Lägerngebiet nach einem recht ähnlichen Zerlegungsverfahren, das perfekt an die dort natürlich anstehenden Knollenhornsteine angepasst war. Zu diesem Nutzungskonzept gehörte ein möglichst vorteilhaftes, materialsparendes Aufschlagen der Knollen, wobei besonders darauf geachtet wurde, dass die grösste Ausdehnung der Knolle ohne wesentliche Verluste erhalten blieb. Allfällige Unregelmässigkeiten an der Knollenoberflache (Abb. 25 Nr. 2) wurden mit möglichst geringem Aufwand und durch materialsparende Eingriffe in die Knollensubstanz entfernt. Auf diese Weise konnte eine Nukleusoberflache gestaltet werden, die zwar noch vereinzelte Unebenheiten aufwies (z.B. Kat. 583, 820), aber dennoch eine serielle Produktion von Klingen ohne unnötiges Opfern von Knollensubstanz ermöglichte. Künstliche Kernkanten (Kat. 387) wurden nur dann angelegt, wenn es die Knollenform unbedingt erforderte. Die auf diese Weise sehr sparsam präparierten Kerne wurden sodann in rhythmischen Sequenzen von der einen zur gegenüberliegenden Knollenseite abgebaut (Abb. 359b, 360). Dieses Produktionskonzept erforderte ein hohes Know-how bei den Klingenherstellern und hatte gegenüber dem Grundformenabbau von prismatischen Kernen den Vorteil, dass relativ breite Einsatzklingen produziert werden konnten. Gleichzeitig war es mit dem Risiko unerwünschter, oft nur schwer korrigierbarer Schlagunfälle verbunden. Die Schlagflächen selber wurden nach Möglichkeit glatt belassen oder gelegentlich durch leichte Korrekturen der Abbauwinkel facettiert (Abb. 361a). Vielfach verwendete man auch natürliche Klufflächen als Schlagflächen, um die Knollen optimal zu

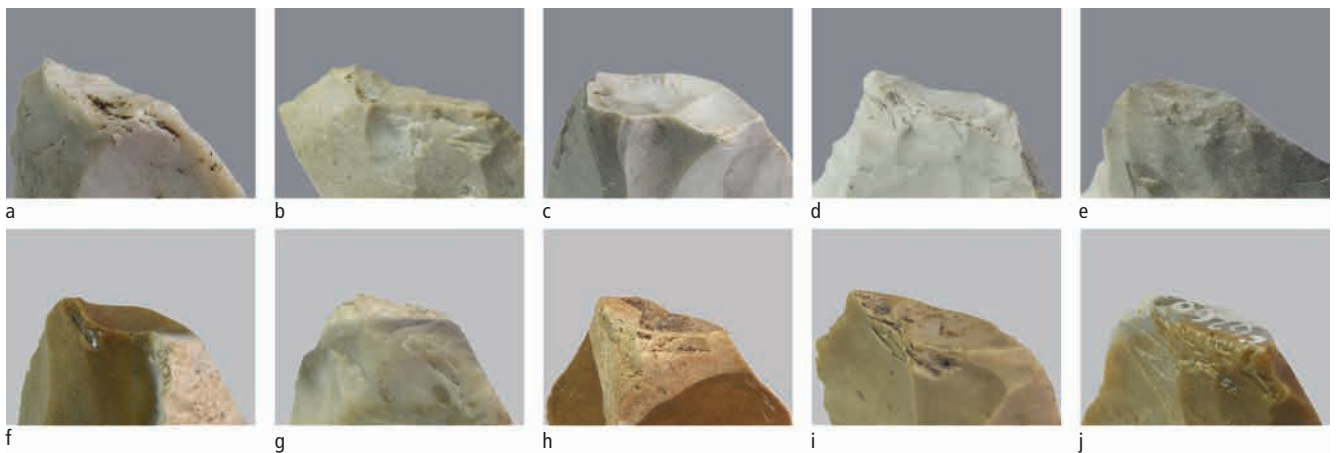


Abb. 361. Detailaufnahmen von Schlagflächenresten. a–e: Oltner Silizit; f–j: Lägernsilizit. Gut erkennbar sind die teilweise deutlich muldenförmig ausgestalteten Schlagflächenreste, kombiniert mit sehr sparsam ausgeführten dorsalen Reduktionen und fast rechten Abbauwinkeln. Diese Merkmalskombination spricht in ihrer Gesamtheit für eine punktgenaue Energieübertragung auf die Plattform mittels Punch oder Druckstab. a: Kat. 585 (Horgen); b: Kat. 95 (Cortailod); c: Kat. 100 (Cortailod); d: Kat. 102 (Cortailod); e: Kat. 96 (Cortailod); f: FO 1981.003.3129.4 (Horgen); g: Kat. 213 (Horgen); h: FO 1981.003.5631.1 (Horgen); i: FO 1970.005.13.159_A-55927 (Horgen); j: Kat. 211. Unmassstablich.

verwerten. Einzelne Schlagflächenreste sind leicht muldenförmig ausgestaltet; in der Mulde fand das Schlag- oder Druckinstrument perfekt Halt (Abb. 361b–d, h, i). Kernscheiben wurden nur dann abgetrennt, wenn der Abbauwinkel nicht anders korrigierbar war. Dieses seltene Abtrennen von Kernscheiben hatte den Vorteil, dass der Nukleus nicht unnötig verkürzt wurde.¹¹⁶³ Auch die Schlagflächenkanten wurden nur im Bedarfsfall reduziert, beispielsweise wenn es darum ging, besonders tiefe Bulbushöhlungen oder starke Überhänge der Schlagflächenkante (Abb. 361b, d–e, g–j) auszugleichen. Solche Reduktionen wurden immer mittels gezielter, tangentialer Schläge entlang der Nukleuskante und niemals durch Überreiben realisiert, wie dies in modernen Schlagexperimenten häufig praktiziert wird.¹¹⁶⁴

Ein derartiges Zerlegungskonzept, das auf einer sehr zurückhaltenden Präparation der Produktionskerne beruht und den Steinbearbeitern eine sehr konsequente und strikte Handhabung der (Schlag- oder Druck-)Werkzeuge abverlangte, war aus handwerklicher Perspektive äusserst anspruchsvoll und riskant. Kleinste Variationen in der Werkzeug-Kern-Geometrie konnten zu irreversiblen Schlagunfällen führen.

6.5.3 Mögliche Ursachen für das sparsam-opportunistische Zerlegungskonzept

Mindestens teilweise war das Zerlegungskonzept durch die Beschaffenheit, die Verfügbarkeit und die Form der verarbeiteten Jurahornsteine vorgegeben; wie die Auswertung einer Rohknollenstichprobe aus dem Lägergebiet zeigte (Abb. 62), waren die dortigen Rohknollen im Durchschnitt nicht sehr gross und die grösseren Stücke zudem von Rissen und Klüften durchzogen.

In der Oltner Gegend waren die Silizitknollen im Durchschnitt zwar etwas grösser¹¹⁶⁵, erlaubten aber dennoch keine

verschwendende Arbeitsweise. Da gerade grössere Handstücke oft unregelmässig ausgeformt sind, waren die Steinbearbeiter dazu gezwungen, störende Ausstülpungen bei der Präparation der Kerne zu entfernen, was zu empfindlichen Materialverlusten führen konnte¹¹⁶⁶ und die Dimensionen der Vorkerne massiv beeinträchtigte. Auch die häufigen Klüfte schränkten die Möglichkeiten der Steinbearbeiter ein. Es ist somit nachvollziehbar, dass die damaligen Klingenproduzenten grundsätzlich bemüht waren, wenig Knollensubstanz zu entfernen, um möglichst viel davon für die Klingenherstellung nutzen zu können.

Alles in allem gibt es also gute Gründe zur Annahme, dass die sparsam-opportunistische Zerlegungsmethode in einem direkten Zusammenhang mit der allgemeinen Verfügbarkeit, der Knollengrösse und der Morphologie der einheimischen Jurahornsteinknollen steht (Kap. III.6.8). Der geringe Präparationsgrad der Kerne ist in einem solchen Kontext also weder Ausdruck der Bequemlichkeit noch von handwerklichem Unvermögen, sondern von hoher Effizienz.¹¹⁶⁷ Die neolithischen Handwerker waren mit den Eigenschaften des zu verarbeitenden Rohstoffs bestens vertraut und hatten auch das Know-how, um die vorhandenen Ressourcen optimal zu nutzen. Dabei gingen sie pragmatisch vor und verzichteten auf verschwenderische Arbeitsschritte und unnötige handwerkliche Perfektion. Diese Vorgehensweise ermöglichte es ihnen, rund um die Silizitminen grössere Siedlungslandschaften mit qualitativ guten Produkten zu versorgen, was der damaligen Gesellschaft einen optimalen Nutzen brachte. Diese Art der «Produktionsoptimierung» ist allerdings nicht mit Prozessen der modernen Industriegesellschaft zu verwechseln, denn es ging den damaligen Gesellschaften nicht darum, aus einer vorhandenen Ressource ein Maximum an Gewinn zu erwirtschaften. Vielmehr war man darum bemüht, begrenzt verfügbare Rohstoffe möglichst materialschonend, effizient und nachhaltig zu nutzen.

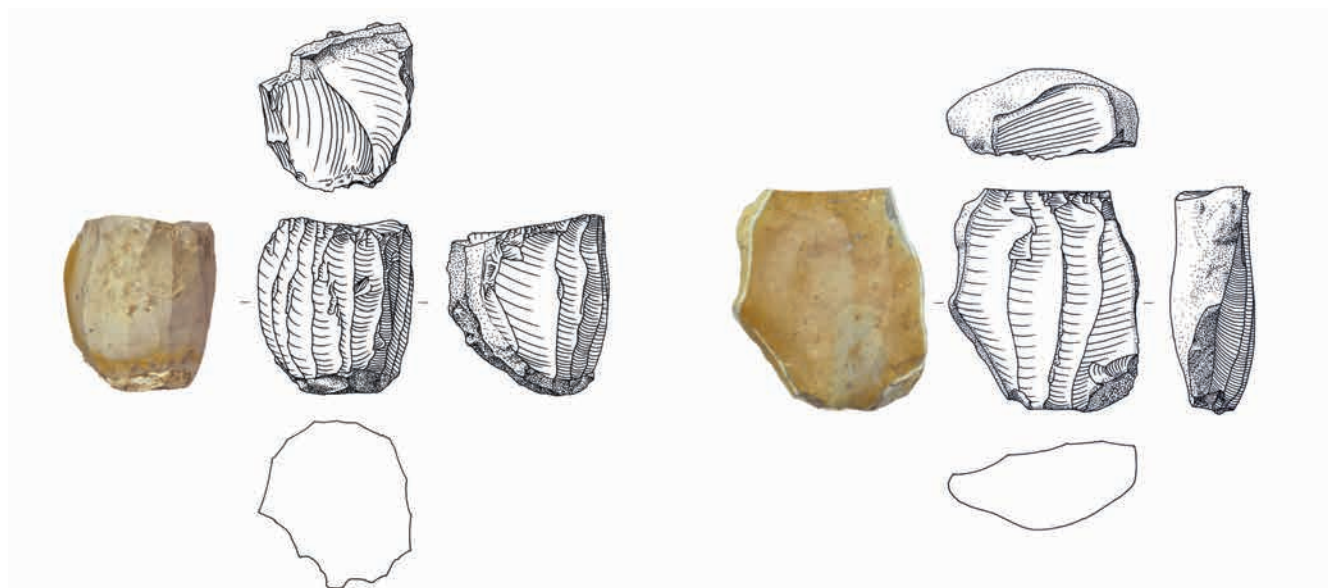


Abb. 362. Gächlingen-Goldäcker SH (Alt- und Mittelneolithikum). Beispiele für die beiden Abbaukonzepte. Links: kreisförmig umlaufender Abbau (Abb. 359a); rechts: Abbau von der einen zur anderen Knollenseite (Abb. 359b). Nach Altorfer/Hartmann 2018, Kat. 1010, 1022. M. 1:2.

6.5.4 Technotraditionen und Zerlegungskonzepte

Produktionsabläufe waren in der Urgeschichte auch stets von gesellschaftlichen Normen und Handwerkstraditionen geprägt. Wie ein Zerlegungskonzept umgesetzt wird, hat also immer auch einen gesellschaftlichen Hintergrund. Die verwendeten Werkzeuge, die Art und Weise, wie sie eingesetzt wurden, und die Konzepte zur Problemlösung wurden von Generation zu Generation weitertradiert. Es ist daher wenig überraschend, dass das zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen angewandte Verarbeitungskonzept für regionale Jurahornsteine viele Parallelen mit demjenigen früherer Epochen hat, selbst wenn sich hinter den einzelnen Gesellschaften andere Strukturen verbergen. Dies hat möglicherweise mehr mit langfristigen handwerklichen Erfahrungen im Umgang mit bestimmten Rohstofftypen (Technotradition) zu tun als mit einem Festhalten an gesellschaftlich geprägten Normen und Vorgaben.

Besonders enge Verflechtungen können wir im Vergleich mit alt- und mittelnolithischen (6./5. Jt. v.Chr.) Produktionsabläufen in der Region beobachten¹¹⁶⁸: Die Kerne der etwa 37 km (Luftlinie) von Zürich entfernten Siedlung von Gächlingen-Goldacker SH (Abb. 362) beispielsweise wurden in bemerkenswert ähnlicher Weise präpariert, d.h., die dort verarbeiteten Kerne wurden auch nur sehr materialsparend zugerichtet, die Schlagflächen kaum präpariert, und es wurden auch nur selten Kernkanten angelegt. Kernscheiben bilden auch dort die seltene Ausnahme. Wie in den darauffolgenden Abschnitten des Neolithikums empfand man auch in Gächlingen dorseitige Kortextreste nicht als störend.

Ein kleiner, aber gewichtiger Unterschied besteht allerdings in der Ausgestaltung der Klingenkerns: Da im Früh- und Mittelneolithikum die Klingenerzeugung in der Region auf die Herstellung kurzer, relativ schmaler Klingen ausgerichtet war (s. oben), wurden einpolige, prismatische Kerne bevorzugt (Abb. 359a); sie verhinderten das Risiko von «Steckenbleibern» und waren bei Knollen mit geringem Umfang ein ideales Mittel, um schmale Klingen in Serie zu fertigen. Nur für die Herstellung breiterer Abschlüge verwendeten die Gächlinger Steinhändler eine andere Nukleusform (Abb. 359b), die dann später – zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen – auch bei der Klingenerzeugung massgebend wurde.

Nach dem Ausschussverfahren und unter Einbezug verschiedener morphologischer Merkmale (Abbauwinkel, Art der

Schlagflächenpräparation usw.) wird für die alt- und mittelnolithischen Klingenserien gegenwärtig die Anwendung der Punctechnik (indirect percussion) favorisiert.¹¹⁶⁹ Sie dürfte auch zur Zeit der Seeufersiedlungen die vorherrschende Zerlegungsmethode bei der Klingenerzeugung gewesen sein.¹¹⁷⁰

6.5.5 Das Instrumentarium der damaligen Steinbearbeiter

Von den Werkzeugen, die zur Silizitverarbeitung verwendet wurden, ist aus den archäologischen Quellen unseres Arbeitsgebiets wenig überliefert (Abb. 363). Eine der bemerkenswertesten Beobachtungen betrifft die Schlaginstrumente: Obschon andernorts für die neolithische Zeit durchaus belegt¹¹⁷¹, liegen aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen – wo bisher Zehntausende von Geweih- und Holzartefakten geborgen werden konnten – weder zweifelsfreie Zwischenstücke (Punch/chasse lame) noch eindeutige Geweih- oder Holzschlägel vor.¹¹⁷² Das einzige bisher bekannte Geweihschlägelfragment aus der Schweiz stammt aus der Trockenbodensiedlung von Wilchingen-Flühhalde SH (Abb. 364) und ist bisher unpubliziert. Die von Jörg Schibler und verschiedenen anderen¹¹⁷³ bisher als Panches publizierten Geräte überzeugen aus der Perspektive der Experimentalarchäologie nicht, da sie weder die während der Silizitbearbeitung üblichen Gebrauchsspuren wie Risse, Kratzspuren oder massive Stauchungen noch die typischen flächige Aussplitterungen (Abb. 365) zeigen. Hinzu kommt, dass die meisten in der Fachliteratur zu Feuchtbodensiedlungen als Panches bezeichneten Stücke eine viel zu prononcierte Spitze aufweisen; diese würde den kraftvollen Schlägen des Schlaginstruments nicht standhalten, sondern beim ersten Schlag kollabieren.¹¹⁷⁴ Wir können daher festhalten, dass in der materiellen Hinterlassenschaft der neolithischen Feuchtbodensiedlungen bisher keine zweifelsfreien Schlaginstrumente überliefert sind.

Der fehlende Nachweis eindeutiger Schlaginstrumente kann nur zweierlei bedeuten: Entweder wurden solche Werkzeuge nur ausserhalb der Siedlungen genutzt, oder für die Klingenerzeugung wurden keine organischen Gerätschaften verwendet.

Eine serielle Herstellung gleichförmiger und dünner Klingen mit anorganischen Schlaginstrumenten wie Klopsteinen ist praktisch nicht realisierbar, weil eine exakte Energieübertragung mit spröde reagierenden Schlaginstrumenten wegen der zu breiten Kontaktfläche nicht möglich ist. Zweifellos waren den



Abb. 363. Zürich-Kleiner Hafner. Beispiele von Hirschgeweihretuscheuren mit Gebrauchsspuren, wie sie bei der Silizitverarbeitung entstehen können. 1: Schicht 4F, FO 1981.011.2852.1; 2: Schicht 5, FO 1968.017.8.6_LM: A-51498; 3: Schicht 4G, FO 1981.011.2644.1.

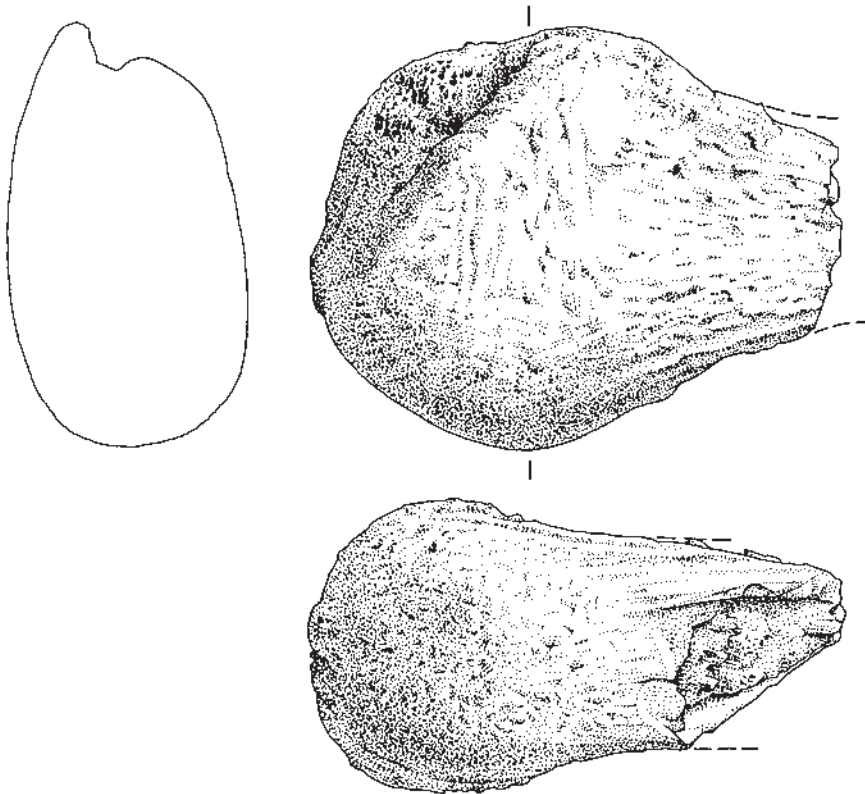


Abb. 364. Wilchingen-Flüehalde SH. Kopffragment eines Geweihschlägels mit flächigen Abnutzungsspuren aus dem Rosenabschnitt einer stattlichen Hirschgeweihstange. Es handelt sich um den bisher einzigen sicheren Beleg für den direkten weichen Schlag mit einem Geweihschlägel aus dem schweizerischen Neolithikum. KA SH, Inv.Nr. 66278. M. 1:1.

damaligen Steinbearbeitern in der Region die positiven Materialeigenschaften (z.B. das Elastizitätsverhalten) von Geweih und Holz bekannt. Es ist deshalb nicht anzunehmen, dass sie bewusst auf diese Materialien verzichteten. Da die Merkmale mancher Schlagflächenreste an Klingen recht klar auf die Verwendung von Punches oder Druckstäben hinweisen (Abb. 361), scheint nur die Variante einer externen Produktion der Klingenserien plausibel.¹¹⁷⁵ Diese Einschätzung wird auch durch die allgemeine Beobachtung gestützt, dass die Zusammensetzung der Schlagabfälle in den Siedlungen nicht für eine lokale Klingenproduktion spricht. Folglich sind die Werkzeuge zur Klingenherstellung wohl ausschliesslich in den siedlungsfernen Schlagateliers zu suchen.

6.6 Hinweise auf eine etappierte chaîne opératoire?

Bei der rohstoffgruppenbasierten Analyse der Grundformenspektren in Kap. III haben wir in den Merkmalsmustern wiederholt Besonderheiten festgestellt, die eine Hypothesenbildung zulassen. Besonders einprägsam ist etwa die Feststellung, dass sämtliche analysierten Feuchtbodensiedlungen nur Belege für die Verarbeitung relativ kleiner Rohknollen geliefert haben (besonders Kap. III.4.1.1).¹¹⁷⁶ Die Art und Weise, wie die kleinen Knollen in den Siedlungen zerlegt wurden (geringer Präparationsgrad, viele Schlagunfälle, unregelmässig geformte Zerlegungsprodukte), spricht für kein ausgeprägtes Know-how der dort ansässigen Steinbearbeiter (Abb. 262). Grundsätzlich könnte man hier einwenden, dass die kleinen Knollen vielleicht nur von ungeübten Steinbearbeitern verarbeitet wurden. Spätestens nach Beizug der Klingenmerkmale verfängt dieses Argument aber nicht mehr, denn in den Seeufersiedlungen fehlt

der dazugehörige Werkabfall¹¹⁷⁷, und es ist bisher nirgendwo gelungen, grössere Klingenproduktionskerne zusammenzusetzen. Ausserdem zeigt die äussere Erscheinung der Klingen (z.B. das Farbspektrum; Taf. 1, Taf. 23–25) kaum optisch verbindende Elemente¹¹⁷⁸, die den Schluss zulassen, dass sie aus einer zusammenhängenden Abbausequenz stammen. Vielmehr ent-



Abb. 365. Beispiele von charakteristischen Gebrauchsspuren an rezenten Elchgeweihpunches, die zur Klingenherstellung verwendet wurden (experimentalarchäologischer Test: K. Altorfer). Die markanten Stauchungen, Risse und Ausbrüche an den Kontaktflächen zu den Nuklei sind deutlich erkennbar. Solche Gebrauchsspuren fehlen an den bisher publizierten vermeintlichen Punches aus neolithischen Feuchtbodensiedlungen.

III Analyse der gut datierten Silices aus den Feuchtbodensiedlungen

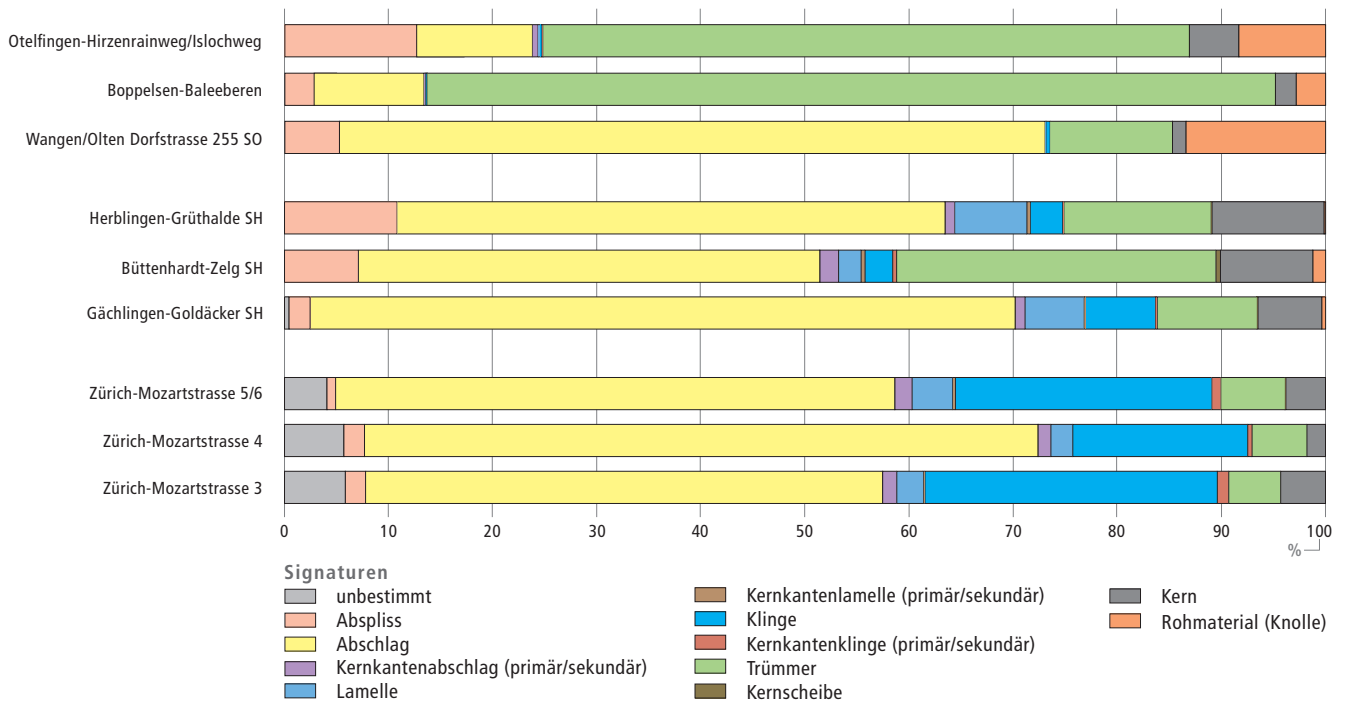


Abb. 366. Vergleich der Grundformanteile aus neolithischen Abbaustellen (oben), rohstoffverarbeitenden Ateliers (Mitte) und Konsumentensiedlungen (unten). Trotz der unterschiedlichen Beschaffenheit der jeweils verarbeiteten Rohstoffe (Knollengrösse, Kortexdicke, Bruchverhalten), die völlig unterschiedliche Grundformverhältnisse zur Folge haben kann, ist deutlich erkennbar, dass Rohmaterial und Trümmeranteile von oben nach unten tendenziell abnehmen, die Klingenteile hingegen deutlich zunehmen. Das Inventar von Gächlingen-Goldäcker SH ist für diesen Vergleich streng genommen zu alt (6./5. Jt. v.Chr.), weist aber keine grundlegend andere Zusammensetzung auf als die jungneolithischen Ensembles von Herblingen SH und Büttlenhardt SH. Dies zeigt, dass zeitliche Differenzen bei den Siliziten aus dem schweizerischen Jura keinen wesentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung der Grundformenspektren haben.

steht der Eindruck, dass praktisch jede Klinge von einem anderen Rohstück stammt. Aus all diesem lässt sich ableiten, dass die Produzenten der gleichmässig gestalteten Klingen nicht in den Seeufersiedlungen selber gearbeitet haben können.¹¹⁷⁹ Und dies wiederum deutet auf das Szenario einer etappierten chaîne opératoire (Abb. 366) und damit auf eine gewisse Form der Arbeitsteilung bei der Verarbeitung der Silizitrohstoffe hin (Kap. IV.1.3).

Als weiteres Puzzlestück in diesem noch undeutlichen Bild erweisen sich die Silizitabfälle aus den Abbaustellen im Lägerngebiet: Auch hier haben wir nur flüchtig verarbeitete Schlagabfälle ohne Merkmale einer sorgfältigen Kernpräparation angetroffen, wie wir sie für die gesuchten Klingeateliers erwarten würden. Diesem Sachverhalt nach zu urteilen, können die Ateliers der Klingenproduzenten auch nicht im Bereich der Abbaustellen gelegen haben.

Die Klingeateliers müssen also irgendwo zwischen den Abbaustellen an der Lägern und den Seeufersiedlungen im Grossraum Zürich gelegen haben (Abb. 390). Vage Hinweise auf solche Ateliers kennen wir aus den Talniederungen des Furttals (Abb. 152)¹¹⁸⁰, jedoch ist bis heute noch kein Atelier im Rahmen einer archäologischen Grabung nachgewiesen oder wissenschaftlich erforscht worden.

Wesentlich deutlicher als beim Lägernsilizit kommt die vermutete Segmentierung der chaîne opératoire bei den übrigen Siliziten des mittleren Jurabogens zum Ausdruck. Beim Oltner Silizit etwa können wir recht hohe Klingenteile und auch Serien regelmässiger Abschläge fassen, die aus einer sehr struk-

turierten Produktion stammen. Hinzu kommt, dass diese Produktepaletten teilweise mit der – in Relation zu den Lägernsiliziten – vierfachen Menge an Pfeilspitzen kombiniert sind (Kap. III.3.2.4, III.5.2.4), was vermuten lässt, dass viele dieser Produkte und Werkzeuge andernorts hergestellt wurden und als Halbfabrikate oder Fertigprodukte in die Siedlungen gelangten.

Auch bei den übrigen Rohstoffen, beispielsweise bei den Siliziten aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen (D; z.B. Kat. 289–290), sind Pfeilspitzen in Relation zur jeweiligen Anzahl der Belegstücke überdurchschnittlich häufig, sodass man auch hier an den Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen (oder ganzer Pfeile) denken muss. Am deutlichsten zeichnet sich der Aspekt der vorproduzierten Grundformen und Fertigprodukte aber bei den meisten fernimportierten Silizitrohstoffen ab, wo mehrheitlich hochwertige Produkte praktisch keinen Produktionsabfällen gegenüberstehen.¹¹⁸¹

Schon Margarathe Uerpmann¹¹⁸² und später Matthieu Honnegger¹¹⁸³ hatten sich nach der eingehenden Analyse der Silizitinventare aus schweizerischen Feuchtbodensiedlungen für ein solches Szenario ausgesprochen; auch von anderer Seite¹¹⁸⁴ wurden immer wieder Stimmen in dieser Richtung laut, wobei sich die Sachlage für die Westschweiz aufgrund des höheren Klingenteils in den Siedlungen stets klarer präsentierte als für die Ostschweiz¹¹⁸⁵, wo siedlungsnahe Lagerstätten existierten. Nach der Analyse der Zürcher Feuchtbodensiedlungen glauben wir aber mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit sagen zu können, dass sich auch hier die Sachlage nicht viel an-

ders präsentiert. Selbst die von Matthieu Honegger¹¹⁸⁶ erwähnten, unsicheren Hinweise auf eine mögliche Klingproduktion in den Zürcher Siedlungen aus der Zeit um 4000 v.Chr. lassen sich inzwischen entkräften (Kap. IV.1.3.2). Insofern können wir uns nun also auch für die Ostschweizer Feuchtbodensiedlungen dem Fazit von Honegger anschliessen, wonach wir mit einem massiven Import von vorproduzierten Grundformen (und Geräten) und von einer nicht allzu hochstehenden lokalen Produktion von Grundformen in den Siedlungen zu rechnen haben.¹¹⁸⁷

Aber auch wenn wir die räumliche Etappierung der Steingeräteproduktion nun aufgrund der Funde ziemlich sicher belegen

können, bedürfen die gesellschaftlichen Hintergründe und Strukturen nach wie vor einer detaillierten Untersuchung. Auf diese Thematik wird in Kap. IV.1.5 näher eingegangen.

6.7 Modifizierte Artefakte

6.7.1 Anteile der modifizierten Artefakte

Wie wir bei der Analyse der Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen festgestellt haben, sind modifizierte Artefakte in den Inventaren über nahezu zwei Jahrtausende hin-

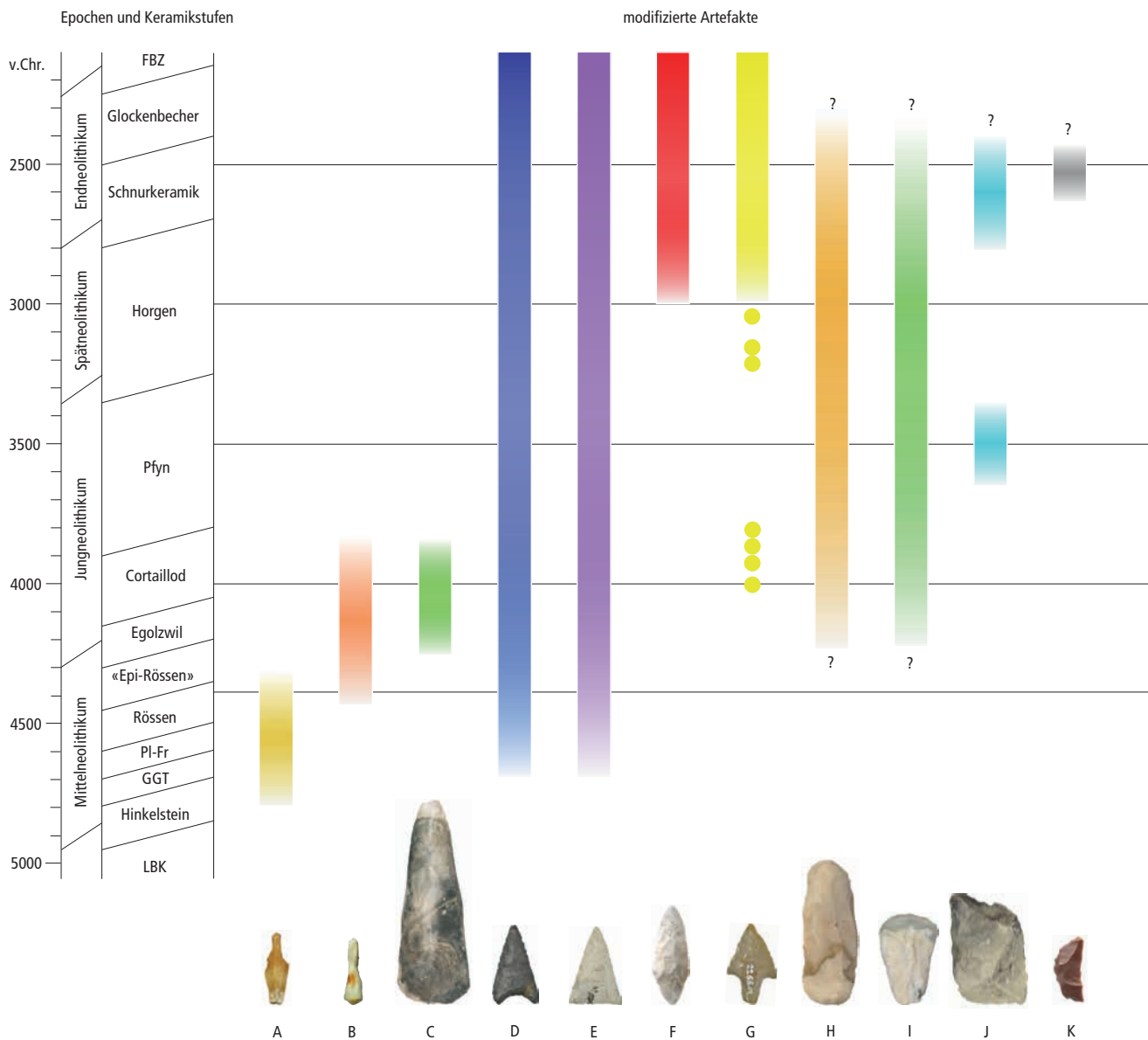


Abb. 367. Chronologische Entwicklung ausgewählter Modifikationstypen im nordostschweizerischen Neolithikum. Während manche Geräte charakteristisch für bestimmte Zeitabschnitte sind, sind andere chronologische Durchläufer. A: lamellenbasierte Bohrer mit langer Basis des Alt- und Mittelneolithikums; B: Bohrer des Typs Dickenbännli; C: Silizitbeilklingen; D: Pfeilspitzen mit eingezogener Basis; E: gleichschenklig-dreieckige Pfeilspitzen mit gerader Basis; F: rautenförmige Pfeilspitzen; G: Pfeilspitzen mit Dorn; H: Lateral- und Schäftungsretuschen; I: Kratzer mit verjüngter Basis (z.T. mit ventraler Schäftungsretusche); J: grobe Abschlaggeräte; K: Segmente.

weg mit Anteilen um 40% oder mehr vertreten, wobei die Anteile je nach Rohstofftyp zum Teil massiv variieren. Besser verkieselte und gleichmässiger ausgeformte Produkte (Importe) sind tendenziell häufiger modifiziert als andere. Verglichen mit Siedlungsplätzen auf Trockenböden, sind das hohe Werte. In den jungneolithischen Stationen des Schaffhauser Reiat sind bloss 0.7–30.2%¹¹⁸⁸ der Stücke modifiziert. Hier ist allerdings anzumerken, dass einzelne Inventare geschlämmt wurden und andere durch Privatsammler eine starke Selektion erfahren haben. Die effektiven Werte dürften deutlich unter 30% liegen. Am alt- und mittneolithischen Siedlungsplatz von Gächlingen-Goldacker, wo eine lückenlose chaîne opératoire der Silizitproduktion nachgewiesen werden konnte, nehmen die modifizierten Artefakte Anteile von 4.0% (Linearbandkeramik) bzw. 7.5% (Mittneolithikum)¹¹⁸⁹ ein. Auch von den modern untersuchten paläolithischen Lagerplätzen des Neuenburgersees, wo ebenfalls eine lokale Grundformproduktion nachgewiesen werden konnte, sind ähnliche Werte¹¹⁹⁰ bekannt. Damit zeichnet sich also vage ab, dass die Anteile der modifizierten Artefakte in Stationen mit eigenständiger Grundformproduktion allgemein tiefer sind als in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen. Gibt es hingegen Indizien für den Import vorfabrizierter Grundformen und Geräte, steigt der Anteil der modifizierten Artefakte deutlich an. So konnte etwa in der jungneolithischen Seeufersiedlung von Hornstaad-Hörnle IA (D) bei den modifizierten Artefakten ein Anteil von 24.3%¹¹⁹¹ ermittelt werden, wobei hier anzumerken ist, dass das gesamte Schichtmaterial geschlämmt wurde und dabei 18 891 Bohrer des Typs Dickenbännli geborgen wurden. Trotz des grossen Umfangs dieses Inventars (über 120 000 Silices) gibt es auch hier deutliche Hinweise auf einen namhaften Import von Grundformen und Geräten (u.a. Dickenbännli-Bohrern bzw. Bohrergrundformen).¹¹⁹² Für die jungneolithischen Siedlungen Südwestdeutschlands konnte Petra Kieselbach Anteile von 24–66% ermitteln, wobei die Schwieberdingen und Schussenrieder Siedlungen der Neckargruppe die höchsten Werte lieferten.¹¹⁹³ In den Pfyner und Pfyner-Altheimer Siedlungen des Bodenseegebiets und der Schwäbischen Alb lagen die Anteile hingegen bei maximal 32.2%. Die höheren Verwertungsgrade in den Siedlungen des Neckargebiets lassen sich vielleicht durch ihre von den wichtigsten Rohstoffaufschlüssen entferntere Lage erklären.

Die für die Zürcher Feuchtbodensiedlungen ermittelten Werte sind also im nördlichen Alpenvorland nicht aussergewöhnlich, vor dem Hintergrund des nahen Silizitvorkommens jedoch als vergleichsweise hoch zu bewerten (Kap. III.6.8).

6.7.2 Entwicklung des Gerätespektrums

Typologisch sind im Gerätespektrum zwischen 4300 und 2400 v.Chr. nur wenige Veränderungen erkennbar (Abb. 367). Während sich bei den meisten Alltagsgerätypen (z.B. Kratzern, Lateralretuschen) kaum Differenzen in der Ausgestaltung abzeichnen, ist bei den Silizitbohrern eine Entwicklung erkennbar: Die kurz nach der Mitte des 5. Jt. v.Chr. aufkommenden Bohrer des Typs Dickenbännli (Abb. 367 B) sind nach der Wende zum 4. Jt. v.Chr. nur noch im Hochrheingebiet und am Bodensee verbreitet, während sie im Zürichseegebiet schon nicht mehr nachweisbar sind.¹¹⁹⁴ Im Verlauf des 38. Jh. v.Chr. verschwinden sie auch in ihrem Hauptverbreitungsgebiet und werden fortan durch anders gestaltete Bohrer mit längerer Basis ersetzt.

Auch bei den Pfeilspitzen ist im Lauf der Zeit eine schwache Entwicklung erkennbar: In den ältesten Siedlungen fassen wir

trianguläre Pfeilspitzen mit mehrheitlich eingezogener Basis (Abb. 367 D) und vornehmlich sorgfältiger Oberflächengestaltung (z.B. Abb. 188). Ab dem 39. Jh. v.Chr. werden die Stücke tendenziell grösser und leicht gröber in der Ausführung, wobei die dominierende Form weitgehend gleichbleibt. Ganz selten sind in diesem Zeitabschnitt gestielte Pfeilspitzen aus südalpinen Gebieten fassbar (Abb. 367 G)¹¹⁹⁵; wirklich durchsetzen können sie sich aber noch nicht. Ab dem 34. Jh. v.Chr. dominiert im Grossraum Zürich ein streng gleichschenkelig-dreieckiger Pfeilspitzentyp mit weitgehend geraden Schneiden

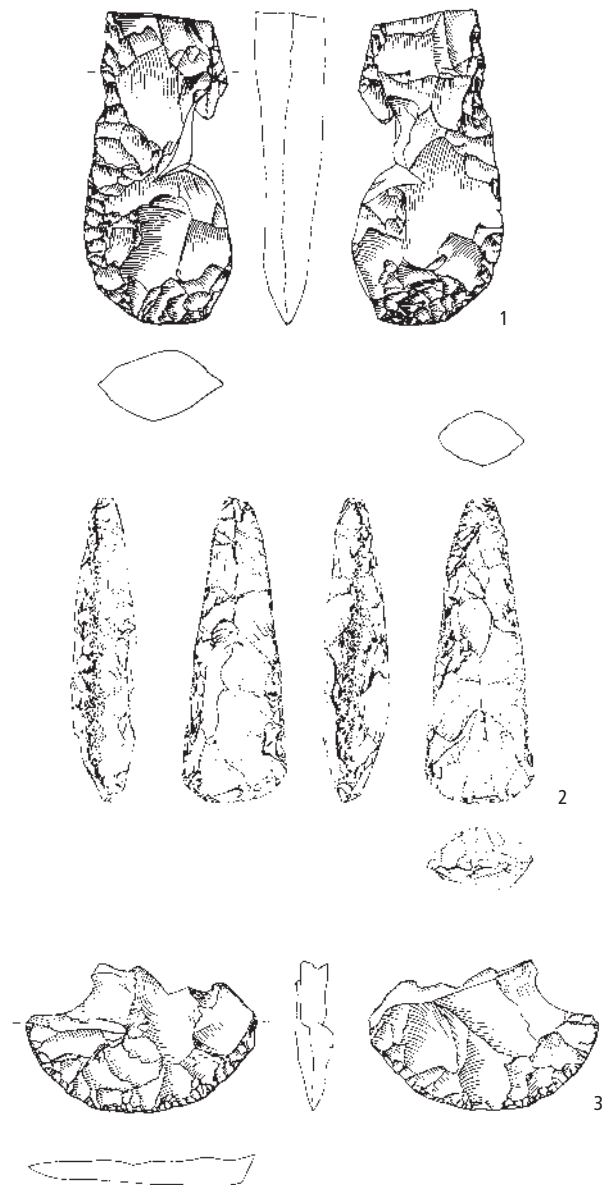


Abb. 368. Silizitbeilklingen aus Zürcher Feuchtbodensiedlungen aus dem Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr. 1, 3: Zürich-Kleiner Hafner, Schicht 4C und Streufund (Kat. 804, 844); 2: Zürich-Mozartstrasse, Schicht 6 allg. (Kat. 74). 1–2: Lägernsilizit (Rohstofftyp 146/002); 3: Silizit aus dem Markgräflerland (Rohstofftyp 313; Referenzaufschluss: Schliengen-Liel/Schneckenberg, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald, D). M. ca. 1:3.

(Abb. 367 E), der bis zur Wende vom 3. zum 2. Jt. v.Chr. unverändert bleibt. Erst ab diesem Zeitpunkt zeigt sich eine Tendenz zu einem breiteren Formenspektrum mit variantenreich gestalteten, teilweise gestielten Formen (Abb. 367 G; Kat. 374–379, 617–619, 672–673), die bis in die beginnenden Metallzeiten fort dauert. Parallel dazu kommen aber weiterhin gleichschenkelig-dreieckige Formen mit gerader oder eingezogener Basis vor.

Bei den Geräten mit Symbolgehalt zeichnet sich ebenfalls ein Trend ab: Während in den ältesten Siedlungen gelegentlich noch Silizitbeilklingen nachweisbar sind (Abb. 368; Kat. 74, 134, 804, 844), verschwinden diese ab ca. 3850 v.Chr. vollständig aus den Gerätespektren (Abb. 367 C). An ihre Stelle treten allmählich Dolche aus importierten langen Spanklingen und später auch bifaziell retuschierte Dolchklingen aus südalpinen Silizitvarietäten (Abb. 256). Sie bleiben aber allgemein selten (Abb. 385). Mit einer gewissen Stetigkeit sind die Dolchklingen dann erst in den Siedlungen des 3. Jt. v.Chr. nachweisbar. Qualitätsvolle fernimportierte Einsatzklingen, die teilweise als Erntemessereinsätze verwendet wurden, sind im späten 5. Jt. v.Chr. erstmals in den Artefaktspektren der Feuchtbodensiedlungen nachweisbar (Abb. 379). Stücke aus südfranzösischen Lagerstätten sind selten (Kat. 133); Klingen aus Norditalien und Apulien kommen nach 4000 v.Chr. mit einer gewissen Stetigkeit vor (Abb. 209, 254)¹¹⁹⁶, bis ihre Stückzahl in den Inventaren des 33. Jh. v.Chr. schlagartig abnimmt.¹¹⁹⁷ Dafür kommen etwa ab dem 32. Jh. v.Chr. vereinzelt normierte Klingen aus bayrischem Plattenfeuerstein auf und bleiben bis ins 26. Jh. v.Chr. hinein im Zürichseegebiet nachweisbar (Abb. 304–305, 351–352).

Abgesehen von diesen überregionalen Entwicklungen sind ein paar kleine Veränderungen im Gerätespektrum erwähnenswert. So fassen wir ab dem 37. Jh. v.Chr. gelegentlich ganz grobe Abschlüge mit Lateralretuschen aus Lägernsilizit (z.B. Kat. 154–158). Nach einem Unterbruch von mehreren Hundert Jahren sind ähnlich grobschlächlige Geräte aus Lägernsilizit im beginnenden 3. Jt. v.Chr. wieder in den Siedlungsinventaren vertreten (z.B. Kat. 332, 342, 640–641). Interessant ist dabei, dass diese eher grobschlächtigen Geräte immer dann vermehrt auftreten, wenn die Rohstoffqualität beim Lägernsilizit nicht sehr hoch ist und sich die Klingenerzeugung in einem Zwischentiefland befindet. Typisch für die Zeit der Schnurkeramik sind auch ovale bis spitzovale, manchmal sogar weidenblattförmige Geräte mit uni- oder bifazieller Flächenretusche (z.B. Kat. 389, 663–668), die zumindest teilweise als Erntemessereinsätze Verwendung fanden.

6.8 Silizit: Eine knappe Ressource in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen?

Bei der Analyse der Silizitartefakte aus dem Lägerngbiet und den Zürcher Feuchtbodensiedlungen haben sich fünf Punkte herauskristallisiert, die eine nähere Untersuchung verdienen, weil sie Aufschluss geben über die allgemeine Verfügbarkeit von Silizitrohstoffen in unserem Arbeitsgebiet:

- Bei der Analyse der Funde aus dem Versatz der beiden Abbaustellen von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (C14: ca. 4300–4000 v.Chr.) und Boppelsen-Baleebere (C14: ca. 2700–2450 v.Chr.) kam zum Ausdruck, dass die geförderten Rohstoffe an der Abbaustelle stark verwertet wurden und dass nur wenig Abschlagmaterial an Ort liegen blieb (Kap. II.3.3.5, II.4.3). Insbesondere das geringe Kern-Abschlag-Verhältnis an den Abbaustellen deutet darauf hin,

dass die verwertbaren Rohstücke nach Möglichkeit aus dem Abbaugbiet abtransportiert wurden. Dies steht in einem starken Kontrast zu Silizitminen in anderen Regionen (z.B. Pariser Becken, Hennegau [B]), wo zum Teil sogar noch ganze, mehrere Kilogramm schwere und durchwegs qualitätsvolle Knollen¹¹⁹⁸ in die ausgebeuteten Schächte versetzt wurden.¹¹⁹⁹

- Auch wenn wir in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen mehrheitlich Stücke finden, die eine gründliche Qualitätskontrolle durchlaufen hatten, ehe sie dorthin gelangten, finden sich immer wieder Stücke mit Materialfehlern wie tektonischen Rissen, Frostrissen oder ungleichmässiger Verrieselung. Besonders in der Zeit von 3800–3200 v.Chr. und im beginnenden 3. Jt. v.Chr. sind diese Stücke in Siedlungskontexten häufiger anzutreffen (Kap. III.3.6, III.5.6).
- Charakteristisch für die neolithischen Feuchtbodensiedlungen des schweizerischen Alpenvorlands ist die – gemessen an der Siedlungsfläche – geringe Menge der Silices (Kap. VII.1). Viele Ensembles umfassen nur wenige Kilo Material. So lieferte beispielsweise Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse 9.4 kg Silizitmaterial auf einer Grabungsfläche von 459 m². Dies entspricht einem Durchschnittswert von etwa 20 g pro Quadratmeter. Setzt man diese Werte in Beziehung zu den rund 55 Jahren Siedlungsdauer von Zürich-Mozartstrasse (2), kann man kaum von einer Materialschwemme sprechen.
- Die Anteile der modifizierten Stücke in den Siedlungen sind mit 40–100% vergleichsweise hoch (Kap. III.6.7.1). Man kann somit mit gutem Grund von einer recht hohen Ausnutzung der vorhandenen Stücke sprechen. Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass selbst kleinste Abschlagprodukte, Grundformfragmente und Trümmer zur Werkzeugproduktion verwendet wurden. Dies kann – zusammen mit dem Nachweis zahlreicher rezyklierter Stücke – als Hinweis auf eine nicht besonders üppige Versorgungslage gewertet werden.
- Bei der geographischen Verbreitung der Lägernsilize konnten wir feststellen, dass die Distanz der Siedlung zur nächstgelegenen Lagerstätte eine Rolle spielt. Weiter abgelegene Stationen wie Hombrechtikon-Feldbach West weisen deutlich tiefere Anteile an Lägernsilizit auf, kompensieren diese niedrigen Werte aber mit Material aus anderen Rohstoffquellen (Kat. IV.1). Ähnliche Tendenzen lassen sich in anderen Siedlungen des Zürichsee- und Pfäffikerseegebiets beobachten, wo teilweise beachtliche Mengen an niederbayrischen Siliziten (Rohstofftyp 256) nachgewiesen werden konnten (Abb. 251, 306). Interessant ist, dass wir in diesen Fällen nicht den bei exogenen Rohstoffen sonst typischen Zufluss bestimmter Artefakttypen (Klingen, Beile, Dolche, Pfeilspitzen usw.) fassen, sondern eher den Import von weitgehend unverarbeitetem Rohmaterial. Dies zeigt, dass manche Rohstofftypen offenbar eine andere Funktion im Versorgungssystem hatten (Kap. III.6.4.2).

Fügt man die am Fundmaterial gewonnenen Beobachtungen zu einem Ganzen zusammen, entsteht das Bild einer Siedlungslandschaft, die eher knapp mit Lägernsilizit versorgt wurde. Die Situation im Lagerstättengebiet mit den teilweise respektablen Anteilen an nicht verwertbaren (tauben) Rohstücken, die materialsparenden Zerlegungskonzepte der Klingenersteller in den Ateliers und nicht zuletzt die nachweislich intensive Verwertung der vorhandenen Stücke in den Siedlungen fügen sich zu einem stimmigen Bild zusammen. Es fällt daher schwer, von einem anderen Szenario auszugehen als dem einer generell eher knapp bemessenen Rohstoffversorgung. Von einer Krisensituation

tion zu sprechen, wäre in diesem Kontext allerdings falsch, denn die einzelnen Siedlungskammern waren ganz offensichtlich in der Lage, etwaige Engpässe durch Materialimporte aus der Ferne zu kompensieren. Dabei liegt es auf der Hand, dass die geographische Lage des Grossraums Zürich solche Importe begünstigte, existierte hier doch eine recht gute Anbindung an einige wichtige Kommunikationsachsen jener Zeit (Abb. 5). Weshalb die Fördermengen aus dem Lägergebiet nicht immer ausreichten, um die angrenzenden Gebiete hinlänglich zu versorgen, kann unterschiedliche Gründe haben. So können beispielsweise politische Ereignisse zu einer Beschränkung der Fördermengen geführt haben.¹²⁰⁰ Vielleicht war aber auch die Qualität des Förderguts an manchen Aufschlüssen einfach nicht hoch genug, um grössere Gebiete mit qualitativ gutem Material zu beliefern. Denkbar ist auch eine gezielte Beschränkung der Fördermengen, um den Tauschwert von lokalen Silizitprodukten nicht zu mindern. Da wir gute Gründe haben zur Annahme, dass Teile der damaligen Gesellschaft die wichtigsten Abbaustellen kontrollierten und verwalteten (Kap. II.8.1), müssen wir damit rechnen, dass auch Überlegungen zur langfristigen Bewirtschaftung bei der Festsetzung der Förderkontingente eine Rolle spielten.

Die Kompensation unzureichender Fördermengen durch Rohstoffimporte aus benachbarten Regionen war zweifellos ein wirksames Mittel, um allgemeinen Versorgungsengpässen vorzubeugen. Sie waren aber nur realisierbar, wenn äquivalente Tauschgüter vorhanden waren. Für den Warenaustausch kommen etwa landwirtschaftliche Produkte wie Getreide und Vieh, aber auch andere Güter wie Textilien infrage, für deren Produktion im Grossraum Zürich gute Rahmenbedingungen herrschten (Kap. IV.2).

Aus der Tatsache, dass das Versorgungssystem für Silizit im Grossraum Zürich über beinahe zwei Jahrtausende hinweg in ungefähr gleichbleibender Weise betrieben wurde, können wir ableiten, dass sich die dahinter verborgenen gesellschaftlichen Strukturen und Verteilmechanismen kaum veränderten und dass das erforderliche Wissen zur Bewirtschaftung der Aufschlüsse und zur Verarbeitung der regionalen Silizitrohstoffe über viele Generationen hinweg weitergegeben wurde. Es ist dies eine bemerkenswerte Kontinuität, die gerade vor dem Hintergrund der steten Veränderungen im Keramikmaterial einen unerwarteten Gegenpol zur gegenwärtig intensiv geführten Mobilitätsdebatte¹²⁰¹ bildet (Kap. IV).

IV INTERPRETATION: DIE VERSORGUNG DER NORDALPINEN FEUCHTBODENSIEDLUNGEN MIT SILIZIT

In der Datenvorlage in Kap. III wurden viele Detailinformationen zu den verwendeten Siliziten, den daraus gefertigten Artefakten und zu chronologischen Entwicklungen zusammengetragen. Nachfolgend wird die Fülle an daraus gewonnenen Informationen in einen grösseren Kontext gestellt, wobei auch aktuelle Forschungsergebnisse berücksichtigt werden. Der Fokus liegt auf den in Kap. I.2 formulierten Zielsetzungen. Im Zentrum der Betrachtungen stehen insbesondere Fragen zur räumlichen Organisation der chaîne opératoire sowie Aspekte von möglichen Formen einer arbeitsteilig organisierten neolithischen Gesellschaft. Ausserdem konzentrieren wir uns auf die Frage, wie Rohstoffe und Produkte innerhalb der neolithischen Gesellschaft ausgetauscht worden sein könnten und welche Rückschlüsse sich daraus auf die Siedlungslandschaft, das gesellschaftliche Gefüge und nicht zuletzt auf das aktuell kontrovers diskutierte Themenfeld der Mobilität ziehen lassen.

1 GEOLOGISCHE, GEOGRAPHISCHE, CHRONOLOGISCHE UND HANDWERKLICHE ASPEKTE DER ROHSTOFFVERSORGUNG

1.1 Das Modell der Rohstoffprovinzen

1.1.1 Ausgangslage

Eine wichtige Voraussetzung für die Auseinandersetzung mit den oben genannten Fragestellungen ist die Rekonstruktion der Versorgungssysteme zur Zeit der neolithischen Seeufersiedlungen. Wie sich bei der Auswertung der Funde aus den Seeufersiedlungen des Grossraums Zürich gezeigt hat, dominierte über fast zwei Jahrtausende hinweg der Lägernsilizit¹²⁰² das Rohstoffspektrum der neolithischen Siedlungen. Dieses Ergebnis ist in Anbetracht der Tatsache, dass die betreffende Silizitlagerstätte nur 16 km von Zürich entfernt liegt, nicht überraschend. Da der Grossraum Zürich aber über zwei Jahrtausende hinweg unterschiedlichen kulturellen Einflüssen aus allen Himmelsrichtungen ausgesetzt war, wären auch andere Szenarien denkbar gewesen.

In einer früheren Studie, die sich mit den Silizitlagerstätten im Schaffhauser Jura während des älteren Jungneolithikums (ca. 4300–3800 v.Chr.) befasste¹²⁰³, konnten wir eine Grenzsituation zwischen der geographischen Ausbreitung der Schaffhauser Silizite und jener des Lägernsilizits beobachten: Im Bodenseegebiet waren damals Gruppen beheimatet, die in ihrer materiellen Kultur starke Bezüge in nördliche und östliche Gebiete pflegten (Hornstaader Gruppe¹²⁰⁴), während in der Zürichseeregion Menschen beheimatet waren, die starke Kulturkontakte in südwestlicher Richtung unterhielten (Cortailod-Keramikstil¹²⁰⁵). Die Grenze zwischen diesen beiden Traditionskreisen verlief in dieser Zeit ungefähr in der geographischen Mitte zwischen Schaffhausen und Zürich (Abb. 370). In den Siedlungen des Hochrhein- und Bodenseegebiets bevorzugte man damals einen weisslich-grauen, sehr qualitätsvollen, aber kleinformatischen Knollensilizit. Er entspricht farblich dem in der Region zur gleichen Zeit massenhaft produzierten, weissen Kalksteinschmuck.¹²⁰⁶ Die braunroten Bohnerzjaspisse aus den eozänen Silizitlagerstätten des Schaffhauser Südrandens¹²⁰⁷, die mit wesentlich geringerem Aufwand hätten gefördert werden können, wurden in diesem Zeitabschnitt hingegen kaum ver-

wendet. Es ist überhaupt bemerkenswert, dass zur fraglichen Zeit im gesamten Hochrheingebiet, also auch im Grossraum Basel und bis in den Oltner Raum hinein, vorwiegend weisse oder weisslichgraue Silizite zur Herstellung der für den Kalksteinschmuck notwendigen Dickenbännli-Bohrer verwendet wurden, während im vorausgehenden Mittelneolithikum auch anders gefärbte Silizite Verwendung fanden. Da die weisse Farbe der Rohstoffe in der dortigen Alltagskultur auffallend dominant auftritt, ist durchaus möglich, dass sie in den Siedlungen des frühen Jungneolithikums zwischen Bodensee und Olten eine gewisse identitätsstiftende oder gar religiöse Bedeutung hatte.¹²⁰⁸ Wissenschaftlich beweisen lässt sich diese These freilich nicht.

Ganz im Gegensatz dazu wurde zur selben Zeit im Grossraum Zürich der braunrote, durch eozäne Eiseneinlagerungen verfärbte Lägernsilizit genutzt, der sich optisch sehr deutlich von den im Bodenseegebiet bevorzugten Silizitrohstoffen abgrenzte. Die wenigen archäologischen Belege, die uns für gelegentliche Kulturkontakte zwischen den beiden Rohstoffprovinzen vorliegen (Kap. III.2.3.1)¹²⁰⁹, sind – gemessen an der Objektmenge – vernachlässigbar. Aufgrund dieser sich deutlich abzeichnenden Grenzsituation in der Rohstoffverbreitung interpretierten wir diesen Befund – dem Forschungsstand von 2011 entsprechend – als bewusste gegenseitige Abgrenzung zweier von unterschiedlichen kulturellen Strömungen geprägter Einflussgebiete.¹²¹⁰ Mit unserem heutigen Wissen würden wir diesen Befund inzwischen etwas differenzierter interpretieren (s. unten).

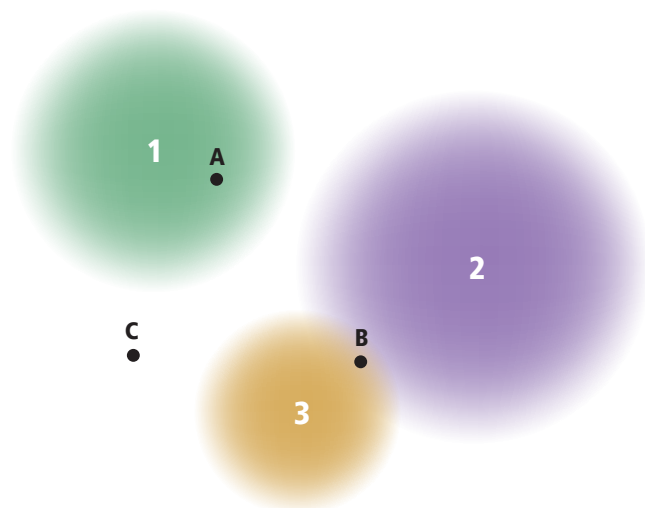


Abb. 369. Das Modell der «Rohstoffprovinzen». Drei Siedlungen (A–C) in unterschiedlicher Reichweite dreier Silizitlagerstätten (1–3). Die Rohstoffanteile von 1–3 nehmen mit zunehmender Distanz zur Lagerstätte ab. Die Grundversorgung von Siedlung A wird durch das Silizitvorkommen 1 sichergestellt, diejenige von Siedlung B durch 2 und 3; Siedlung C liegt ausserhalb der drei Rohstoffprovinzen und muss sich anderweitig mit Rohmaterial versehen (z.B. durch Verwendung von Rohstoffen aus lokalen Geschieben).

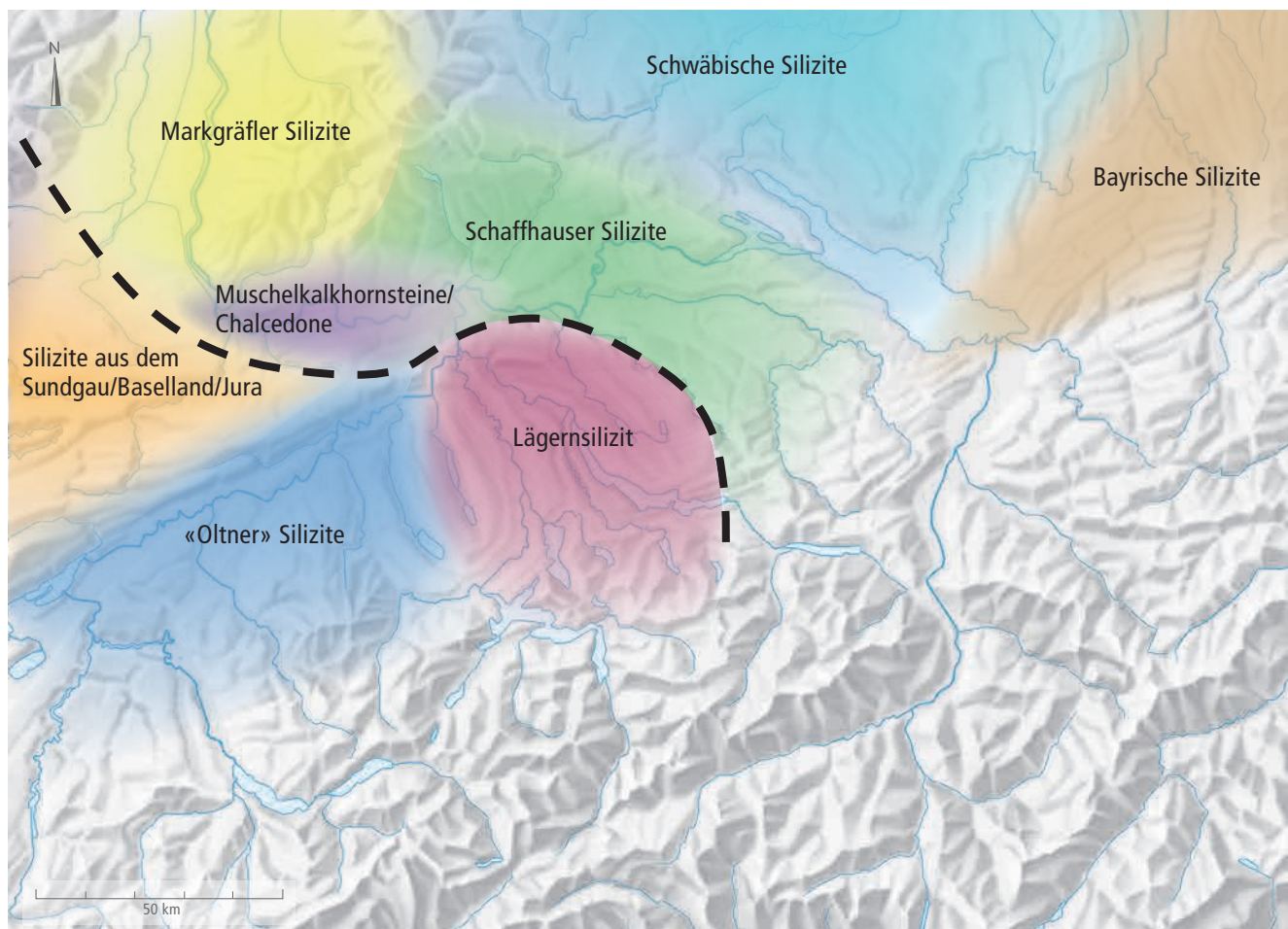


Abb. 370. Anwendung des Rohstoffprovinzen-Modells auf die Silizitversorgung im Grossraum Zürich zwischen 4200 und 3800 v.Chr. Strichlinie: Grenze zwischen den östlichen und westlichen Einflussbereichen (Basis: Keramiktypologie). Kartiert sind die am häufigsten vorkommenden Silizittypen in jeder Region, wobei ihre Anteile zum Rand des Verbreitungsgebiets sukzessive abnehmen. Weil die Zahl der Rohstoffanalysen in den «Rohstoffprovinzen» variiert, ist die Modellierung lückenhaft und teilweise hypothetisch.

Bei der Bearbeitung der Silices aus Schicht 5 des Kleinen Hafners (Kap. III.1) fiel auf, dass die rund 42 km (Luftlinie) voneinander entfernt liegenden Siedlungen von Zürich-Kleiner Hafner (5A/B) und Egolzwil-Station 3 LU trotz ihrer bemerkenswert eng verwandten materiellen Kultur völlig unterschiedliche Schwerpunkte in den Rohstoffspektren aufweisen. Die Egolzwiler Bauern bezogen ihren Silizit zur Hauptsache aus den nahe gelegenen Vorkommen im Grossraum Olten (20 km Luftdistanz)¹²¹¹, während die Bewohner der Halbinsel des Kleinen Hafners in Zürich ihren grundsätzlichen Rohstoffbedarf aus Vorkommen des Lägerngiebts deckten (16 km Luftdistanz).¹²¹² Wir können daraus ableiten, dass die Distanz der Siedlungen und Siedlungskammern zu den nächstgelegenen Silizitvorkommen eine zentrale Rolle bei der primären Rohstoffversorgung spielte. Es besteht daher der begründete Verdacht, dass die Grundversorgung der Siedlungen hauptsächlich kleinregional organisiert war und dass Beschaffungen von grösseren Rohstoffmengen über überregionale Kontaktnetzwerke offenbar nur dann unternommen wurden, wenn es die allgemeine Versorgungssituation erforderte. Zu einem vergleichbaren Ergebnis gelangte auch Petra Kieselbach bei der Bearbeitung verschiedener Siedlungsinventare des Neckarraums, der Schwäbischen Alb und des Bodenseegebiets.¹²¹³ Auch die Ergebnisse von Matthieu Honegger, der sich intensiv mit den

Westschweizer Siedlungen befasste und auch die übrigen Regionen der Schweiz vergleichend in seine Studien integrierte, lassen sich dahingehend interpretieren.¹²¹⁴

1.1.2 Kurzbeschreibung des Modells

Auf der Basis der oben genannten Beobachtungen erscheint es zweckmässig, den aktuellen Wissensstand zur Grundversorgung der neolithischen Feuchtbodensiedlungen mit einem heuristischen Modell darzustellen. Wir schlagen dazu ein Modell vor, das wir im Folgenden Rohstoffprovinzen-Modell nennen. Es orientiert sich an unseren bisherigen Beobachtungen am archäologischen Material. Den Ausgangspunkt des Modells bildet die Annahme, dass Siedlungskammern primär von den nächstgelegenen Silizitvorkommen versorgt werden. Unsere schematische Darstellung (Abb. 369) zeigt drei Rohstoffprovinzen mit ihren Abbaustellen bzw. Bergwerken (1–3) und ihrem Verbreitungsgebiet. Vom Bergwerk zur Peripherie der Verbreitungsgebiete nimmt der Anteil des verfügbaren Rohmaterials stetig ab. Weiter zeigt sie drei Siedlungsplätze oder Siedlungskammern (A–C), die an unterschiedlichen Punkten relativ zu den Rohstoffvorkommen liegen. Siedlungen wie A, die innerhalb einer Rohstoffprovinz liegen, profitieren direkt von

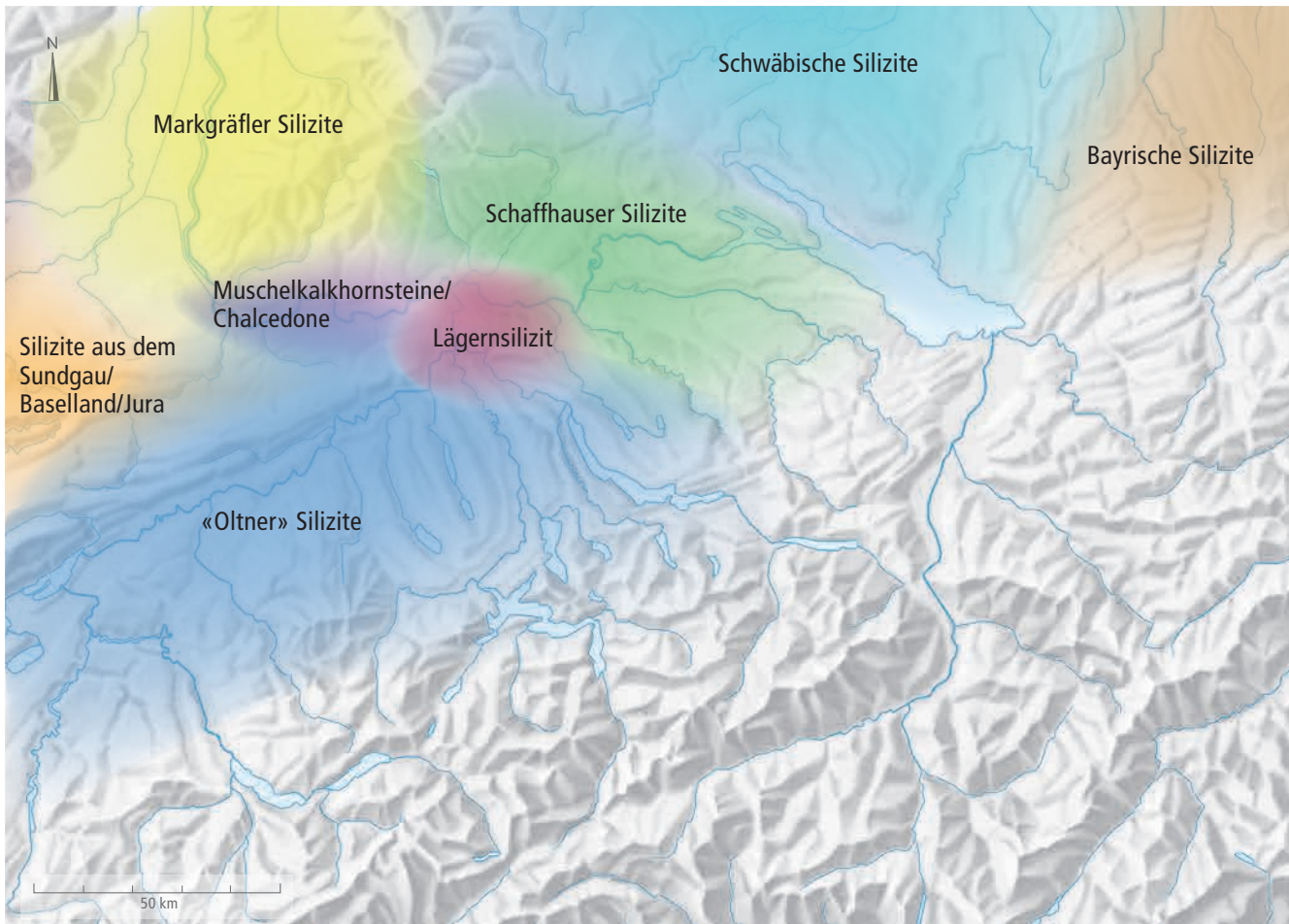


Abb. 371. Anwendung des Rohstoffprovinzen-Modells auf die Silizitversorgung im Grossraum Zürich um 3400 v.Chr. Der Lägerasilizit hat in dieser Phase nur noch eine eingeschränkte Reichweite. Die dadurch entstehende Lücke wird durch Silizite aus dem Raum Olten ausgefüllt. Die Modellierung ist auch hier lückenhaft und teilweise hypothetisch.

den im Bergwerk geförderten Rohstoffen. Siedlungen wie B, die in einer Grenzsituation zweier Provinzen liegen, profitieren von zwei Rohstoffvorkommen, wobei die Menge des Rohmaterials durch die räumliche Distanz zu den Bergwerken und durch die jeweils geförderten Rohstoffmengen bestimmt wird. Siedlung C liegt ausserhalb der drei Rohstoffprovinzen und muss sich anderweitig mit Silizitrohstoffen versorgen, beispielsweise durch Importe aus weiter entfernten Gebieten oder durch lokal vorhandene, qualitativ minderwertigere Alternativrohstoffe.¹²¹⁵ Das Schema erlaubt es, verschiedene räumliche Konstellationen graphisch zu veranschaulichen und unterschiedliche Ausgangslagen zu modellieren. Nun stellt sich die Frage, wie sich die archäologische Quellenlage dazu präsentiert.

1.1.3 Das Rohstoffprovinzen-Modell im Kontext der nord-alpinen Feuchtbodensiedlungen

Führen wir das Modell der Rohstoffprovinzen mit den Ergebnissen der Fundauswertungen am Material der Seeufersiedlungen zusammen, erhalten wir für die Zeit um etwa 3800 v.Chr. das in Abb. 370 visualisierte Ergebnis: Der Grossraum Zürich und Teile der Zentralschweiz werden hauptsächlich mit Roh-

material aus dem Lägernggebiet versorgt, wobei zwischen den Ausbreitungsgebieten des Lägerasilizits und der Schaffhauser Silizite eine Grenzsituation¹²¹⁶ entsteht, die durch unterschiedliche kulturelle Anbindungen nach Südwesten bzw. Nordosten zusätzlich akzentuiert wird (Strichlinie). Weiter westwärts deckt der Oltner Silizit die Grundversorgung der dortigen Siedlungen ab, wie auch in den übrigen Nachbargebieten der Grundbedarf durch regionale Rohstoffe gedeckt wird. Wie wir für den Grossraum Zürich zeigen konnten, gelangten Rohstoffe aus den Nachbargebieten nur in geringen Stückzahlen in die Siedlungen und sind vermutlich als Niederschlag überregionaler Beziehungsnetze zu werten.

Bereits im Verlauf des 39. Jh. v.Chr. zeichnet sich beim Lägerasilizit eine graduelle Qualitätsabnahme ab, d.h., immer häufiger gelangt qualitativ schlechteres Material in die Siedlungen der Zürcher Voralpenseen. Ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. können wir dann eine sukzessive Zunahme des Imports von Oltner Silizit in die hiesigen Feuchtbodensiedlungen beobachten. Ungefähr gleichzeitig werden entlang des nördlichen Alpenrands niederbayrische Knollenhornsteine (Rohstofftyp 256) in westlicher Richtung verbreitet, wo sie in Siedlungen im Süden des Kantons Zürich und vereinzelt auch in Ufersiedlungen des Kantons Zug gelangen. Ungefähr im 34. Jh. v.Chr. (Abb. 371) erreicht der Oltner Silizit seine grösste räumliche Ausbreitung

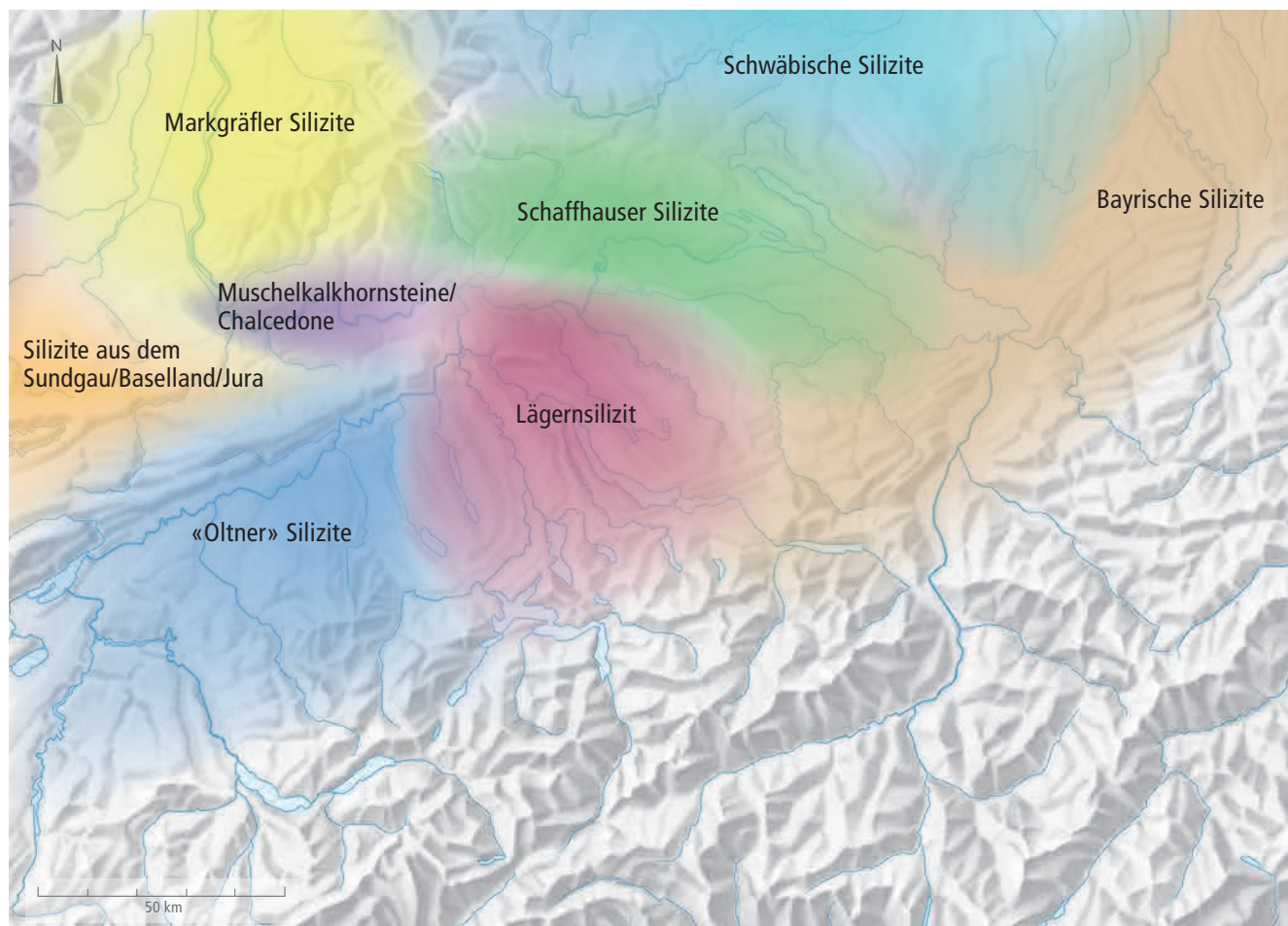


Abb. 372. Anwendung des Rohstoffprovinzen-Modells auf die Silizitversorgung im Grossraum Zürich um 3100 v.Chr. Der Lägernsilizit hat in dieser Phase seine grösste geographische Ausstrahlung, während die Oltner Silizite im Grossraum Zürich nur noch eine untergeordnete Rolle spielen. Die Modellierung ist auch hier lückenhaft und teilweise hypothetisch.

(Kap. III.6.3)¹²¹⁷, während die Rohstoffförderung im Lägerngebiet und die Distribution des Lägernsilizits einen prähistorischen Tiefpunkt erreichen. Wie wir in Kap. III.6 dargelegt haben, kommen verschiedene Szenarien als Ursache für diesen markanten Wechsel infrage. Ab dem 32. Jh. v.Chr. lässt sich eine erneute Veränderung feststellen (Abb. 372), die in einer massiven Steigerung der Fördermengen und der Grundformproduktion im Lägerngebiet zum Ausdruck kommt. Dies führt zu einem starken Rückgang beim zuvor weite Teile des schweizerischen Mittellands dominierenden Oltner Silizit, wobei der Lägernsilizit nun wieder seine ursprüngliche geographische Ausbreitung zurückgewinnt.

Obwohl einige Angaben – v.a. zu den nördlichen und östlichen Nachbargebieten – auf wissenschaftlich noch sehr schwachen Fundamenten stehen, lassen sie sich mit unserem Modell doch plausibel darstellen. Auch eine jüngst erschienene Studie zu einem horgenzeitlichen Inventar vom Bodensee fügt sich nahtlos in die skizzierte Modellierung ein.¹²¹⁸ An dieser Stelle sei betont, dass sich das Modell in Bezug auf die unterschiedliche geographische Ausstrahlung der Bergwerke, d.h. die unterschiedlichen Bergbauintensitäten im Verlauf der Zeit, als zu statisch erweist. Aber es veranschaulicht die grundsätzlichen Tendenzen recht gut und bildet die im Grossraum Zürich feststellbare primäre Kontinuität in der Nutzung des Lägernsilizits

adäquat ab. Ebenso gut bildet es die in den peripheren Lagen feststellbaren Rohstoffzufüsse aus Nachbarprovinzen ab (z.B. in den Voralpengebieten). Auch die unterschiedlichen, durch die geographische Lage bedingten Versorgungssituationen der beiden Siedlungsplätze von Egozwil-Station 3 LU und Zürich-Kleiner Hafner (5A/B) lassen sich mit dem Modell visualisieren. Bei allen Übereinstimmungen bleibt aber festzuhalten, dass es nur die in der materiellen Kultur erkennbaren Veränderungen modellieren kann; die dahinter verborgenen gesellschaftlichen, politischen und siedlungsgeographischen Strukturen können nicht dargestellt werden. Hierfür müssten wir auf andere Grundlagen zurückgreifen (Kap. IV.1.5).

Den Fall der Siedlung C auf Abb. 369 des Rohstoffprovinzen-Modells konnten wir in unserem Arbeitsgebiet bisher noch nicht belegen. Ein einprägsames Beispiel hierfür lieferte aber eine vor einigen Jahren erschienene Studie zu zwei jungneolithischen Stationen am Lac de Chalain im französischen Jura.¹²¹⁹ Hier konnte ein Autorenkollektiv anschaulich zeigen, dass die untersuchten Siedlungen offenbar keinen direkten Anschluss an die Versorgungsnetzwerke der unmittelbar angrenzenden Gebiete hatten und ihren Grundbedarf durch qualitativ minderwertige Rohstoffe decken mussten. Die Ursachen sind vermutlich in den damaligen politischen oder ökonomischen Strukturen zu suchen. Am Beispiel der Siedlungen von Chalain

kommt zum Ausdruck, dass das Modell der Rohstoffprovinzen sogar solche Grenzsituationen anschaulich darzustellen vermag.

Es versteht sich von selbst, dass das Rohstoffprovinzen-Modell nur auf den jeweils ökonomisch bedeutendsten und dominantesten Silizitrohstoff eines Arbeitsgebiets anwendbar ist. Für alle übrigen Rohstoffe und auch für die Fernimporte müssen andere Versorgungsmodelle hinzugezogen werden, zumal diese Produkte keine Relevanz für die Subsistenzerhaltung der Siedlungen hatten und somit in einem völlig anderen gesellschaftlichen Kontext (z.B. prestige exchange) einzubetten sind.

1.2 Rohstoffqualitäten, Rohstoffbedarf und Versorgungssituation

1.2.1 Rohstoffqualitäten

Beim aktuellen Wissensstand zum neolithischen Handwerk¹²²⁰ können wir mit guten Gründen annehmen, dass die neolithischen Menschen sehr genau über die Eigenschaften der einzelnen Rohstoffe Bescheid wussten (Kap. III.6.5.3)¹²²¹ und dieses Wissen auch nachfolgenden Generationen weitertradierten. So waren sie in der Lage, die Eigenschaften der einzelnen Silizitwerkstoffe ideal zu nutzen. Dies erklärt, weshalb aus Plattensilizit eher langschmale Klingen und bifaziell retuschierte Geräte (Abb. 304, 352) oder aus grobkörnigeren Silizitwerkstoffen wie dem Stälzler Silizit¹²²² bevorzugt robuste Beilklingenrohlinge hergestellt wurden. Die Zerlegungskonzepte waren stets an die spezifischen Material- und Bruchigenschaften der verschiedenen Silizitvarietäten angepasst. Im Silizit enthaltene Fehlstellen, wie schlecht verkieselte Bereiche, Hohlräume, ein hoher Fossilgehalt, tektonische Risse usw., wirkten sich besonders negativ auf die Morphologie und Dauerhaftigkeit von Silizitartefakten aus und verursachten fallweise einen hohen Anteil an Produktionsabfall.¹²²³ Daher waren ausgeprägtes Faktenwissen und Know-how (Kap. I.3.3.2) über die jeweiligen Materialeigenschaften von enormem Vorteil. Wir glauben nicht, dass diese beiden fundamentalen Kompetenzen und die Materialkenntnis über die einzelnen Silizitrohstoffe in breiten Kreisen der neolithischen Gesellschaft vorhanden waren. Viel wahrscheinlicher ist es, dass kleine Gruppen im Umfeld der natürlichen Aufschlüsse dieses spezifische Wissen und die praktische Erfahrung im Umgang mit den jeweiligen Ressourcen untereinander teilten und von Generation zu Generation weitergaben. Gleich verhält es sich mit dem spezifischen Wissen zur Geologie der natürlichen Aufschlüsse (Kap. II.8.3), zur Standfestigkeit der umgebenden Sedimente und Gesteine und zu den allgegenwärtigen Gefahren in Zusammenhang mit der bergmännischen Förderung der Rohstoffe. Dieses Know-how beruht zwangsläufig auf einem hohen Mass an praktischer Erfahrung, die nur durch langjährige Auseinandersetzung mit der Materie erlangt werden kann. Auch die erfolgreiche Triage der geförderten Rohstoffe, die letztlich unproduktive Arbeitsschritte (z.B. Transport von schlechtem Material) verhinderte und sich entsprechend positiv auf die Distribution der Rohstoffe und Produkte auswirkte, erforderte sehr viel Erfahrung und Faktenwissen (Kap. II.3.3.7, II.8).

Es wäre ein Irrtum, anzunehmen, dass natürliche Silizitaufschlüsse nur gute Rohstoffqualitäten liefern.¹²²⁴ Selbst von Lagerstätten, die für ihre qualitativ hochwertigen Rohstoffe bekannt sind (z.B. die Lessiner Berge), ist belegt, dass sie auch reichlich Material lieferten, das für die Steingeräteherstellung unbrauchbar war.¹²²⁵ Vor diesem Hintergrund stellt die Situation im Lägerngbiet (Kap. II.3.3.5, II.4.3) keinen Sonderfall

dar, sondern eher die Norm, da die dortigen Aufschlüsse ebenfalls viel qualitativ minderwertiges Rohmaterial liefern. In der Fachliteratur wird dieses Problem kaum je thematisiert. Allerdings ist es auch so, dass die Anteile des nicht verwertbaren Rohmaterials von Aufschluss zu Aufschluss massiv variieren können und es daher problematisch wäre, für einzelne Rohstoffvorkommen die Anteile der verwertbaren Rohstoffe hochrechnen zu wollen. Darüber hinaus ist bekannt, dass die neolithischen Bergleute einen von Region zu Region verschiedenen Umgang mit den Silizitressourcen pflegten; was für die einen unbrauchbares Haldenmaterial war, wäre für ihre Zeitgenossen in anderen Gegenden wiederum kostbarstes Arbeitsmaterial gewesen.¹²²⁶

1.2.2 Rohstoffbedarf

Linearbandkeramik

Zur Frage des Rohstoffbedarfs liegen bisher nur aus der Bandkeramikforschung grobe Schätzungen vor.¹²²⁷ So geht beispielsweise Andreas Zimmermann für die bandkeramische Siedlung des nordrhein-westfälischen Laurenzberg 7 (D) von einem jährlichen Bedarf von 124 Silices pro Haus aus, wovon 16 Silices Geräte und 27 Klingen sind (der Rest sind Abfälle). Das Gesamtgewicht aller 124 Artefakte entspricht etwa 1300 g.¹²²⁸ Hans-Christoph Strien schätzte den Silizitverbrauch von Siedlungen in Reichweite der feuersteinreichen Juragebiete Württembergs auf einen Wert von 30–60 Silices pro Haus und Jahr¹²²⁹ respektive auf 300–600 g pro Haus und Jahr (am Beispiel Gerlingen).¹²³⁰ Marjorie de Grooth rechnete für die Siedlung von Hienheim, die knapp 10 km von der niederbayrischen Abbaustelle von Abensberg-Arnshofen entfernt liegt, mit einem jährlichen Verbrauch von minimal 1.15–2.88 kg für die ganze Siedlung.¹²³¹ Silvine Scharl verfolgte hingegen einen ganz anderen Ansatz, indem sie ethnologische Vergleichsdaten konsultierte.¹²³² Allerdings wurde in vielen ethnologischen Studien nur der Gesamtverbrauch an Steinmaterial ermittelt, unabhängig von der Materialität (Felsgestein oder Silizit) und der Funktion (Mahlsteine, Beile, Silizitgeräte). Insofern fällt es schwer, aus solchen Schätzungen den effektiven Silizitverbrauch zu ermitteln. In ihrem Fazit kommt Scharl daher auch nicht über die Hochrechnungen Zimmermanns hinaus. Sie liegt aber sicher nicht falsch, wenn sie davon ausgeht, dass der Materialverbrauch in einem direkten Zusammenhang mit der Verfügbarkeit der Rohstoffe steht¹²³³, also dass, wenn viel Material vorhanden ist, defekte Geräte rascher ersetzt und seltener repariert werden, was einen höheren Verbrauch zur Folge hat.

Feuchtbodensiedlungen

Für die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen sind Bedarfsberechnungen aus verschiedenen Gründen problematisch. Selbst wenn wir hier grundsätzlich von geringeren Verlusten durch Erosionsprozesse in den organischen Kulturschichten ausgehen können als auf Trockenböden, müssen wir wegen der jeweils angewandten Grabungsmethode mit zum Teil massiven Verlusten rechnen (Kap. I.6.2.1, I.6.4).¹²³⁴ Trotzdem wagen wir am Beispiel der Siedlung von Arbon-Bleiche 3¹²³⁵ (Abb. 373) den Versuch einer solchen Bedarfskalkulation, da wir dort die aktuell besten Voraussetzungen vorfinden: erstens, weil die Siedlung nur wenige Jahre besiedelt war, zweitens, weil wir aufgrund der Dendrodaten die Nutzungsdauer der Häuser grob abschätzen können, und drittens, weil die Grabungsfläche durchgehend auf

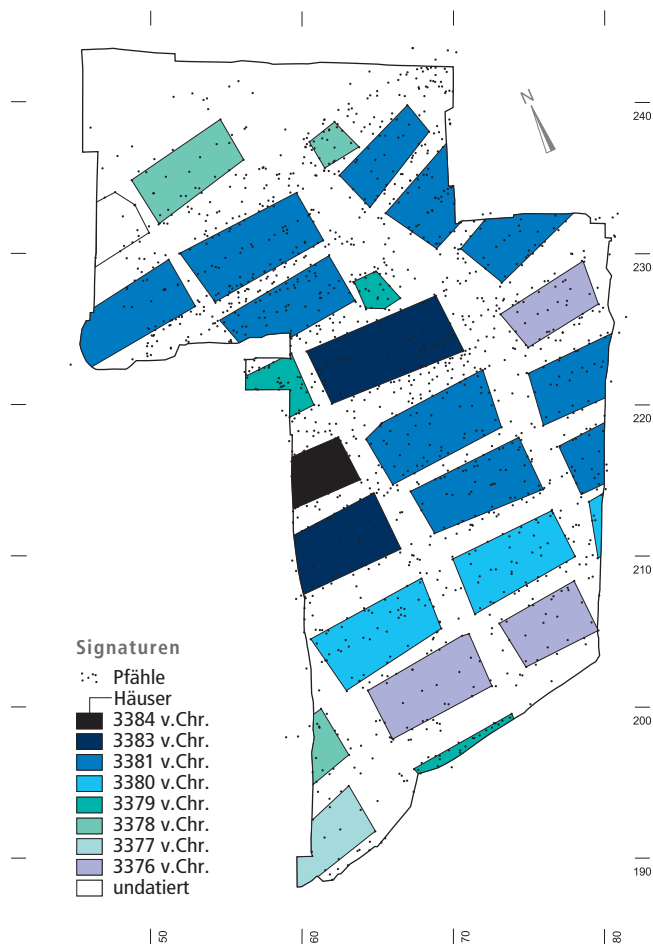


Abb. 373. Arbon-Bleiche 3 TG. Plan der Grabungsfläche von 1993–1995 mit Hausgrundrissen und Fälldaten der Bauhölzer. Die Siedlung entstand aus einem zentralen, uferparallel verlaufenden Dorfteil und wurde etappenweise landseitig (Norden) und seeseitig (Süden) erweitert. Einzelne Baulücken um die Gründungsbauten wurden zunächst freigehalten und erst einige Jahre später bebaut.

dieselbe Art und Weise untersucht und das Sediment teilweise sogar geschlämmt wurde. Insgesamt wurden in Arbon 1786 Silices mit einem Gesamtgewicht von 12,5 kg geborgen.¹²³⁶ Die Siedlung wurde dendrochronologisch in die Zeit von 3384–3370 v.Chr. datiert, wobei mittlerweile berechtigte Zweifel an der absolutchronologischen Fixierung aufgekommen sind.¹²³⁷ Für unsere Berechnungen ist die absolutchronologische Einordnung jedoch nicht zentral; sie dient bloss als grobe zeitliche Orientierungshilfe, weshalb wir hier mit den genannten Daten operieren. Insgesamt konnten in Arbon 27 Hausstandorte ermittelt werden, wovon allerdings nur 15 Häuser vollständig erfasst wurden. Würde man die Grundflächen der zwölf übrigen, durch die Grabung nur partiell erfassten Häuser auf vollständige Hausgrundrisse (Fläche: 40–50 m²)¹²³⁸ umrechnen, so ergäbe sich aus den dokumentierten Teilflächen in etwa die Grundfläche von weiteren fünf Bauten. Zusammen mit den 15 komplett erhaltenen Häusern wären dies für die gesamte Grabungsfläche ungefähr 20 vollständige Hausgrundrisse. Berechnet man nun die zeitliche Differenz zwischen dem jeweils ältesten und dem jüngsten Bauholz für jedes Haus¹²³⁹ und addiert diese Werte aller Häuser, erhalten wir für den ausgegrabenen Siedlungsausschnitt eine Zahl von ca. 160 Hausnutzungs-

jahren. Bezogen auf die Gesamtzahl aller Silixartefakte, würde dies bedeuten, dass im Durchschnitt etwa 11,2 Silices oder 78 g Silizit pro Nutzungsjahr und Haus verbraucht wurden. Hochgerechnet auf die Grösse eines bandkeramischen Hauses von 6,0 × 19,0 m Fläche¹²⁴⁰, entspräche diese Zahl einem Verbrauch von 30 Silices oder 210 g Material pro Jahr und Haus. Dieser Wert liegt wesentlich tiefer als Zimmermanns Schätzung für die bandkeramische Siedlung Laurenzberg 7 (124 Silices bzw. 1300 g). Dazu ist anzumerken, dass wir in unserer Beispielrechnung für die Siedlung Arbon-Bleiche 3 keine Faktoren für Erosion und Grabungsverluste berücksichtigt haben; aber selbst bei einer Verdoppelung der Zahlenwerte – wofür es keine schlagenden Argumente gibt¹²⁴¹ – lägen wir mit unserer Berechnung immer noch deutlich tiefer. Hier stellt sich die grundsätzliche Frage, ob sich der Rohstoffverbrauch einer früh- und einer jungneolithischen Siedlung überhaupt direkt miteinander vergleichen lassen, zumal die Wirtschaftsweise in beiden Zeitabschnitten nicht exakt gleich war. Ungeachtet dessen zeigt der Vergleich, dass die Schätzungen im Allgemeinen recht weit auseinanderliegen können – abhängig davon, von welchen archäologischen Grundlagen man ausgeht, welche Rohstofftypen und -produkte man vergleicht und welche Prämissen man einer Kalkulation zugrunde legt.

Die persönliche Ausstattung eines neolithischen Menschen kann aber auch anhand von Grabausstattungen (z.B. Abb. 374)¹²⁴² oder an Ausrüstungen wie jener der Gletschermumie vom Hauslabjoch mit insgesamt sechs Silices grob eingeschätzt werden.¹²⁴³ Somit kommen wir bei geschätzten Siedlungspopulationen von vielleicht 100–200 Personen, von denen bloss etwa 40% Jugendliche und Erwachsene waren¹²⁴⁴, gleichwohl nicht auf grössere Zahlen. Ausserdem spiegeln die Grabinhalte nicht den jährlichen Verbrauch, sondern den tatsächlichen Umfang des jeweils in persönlicher Verwendung stehenden Werkzeugsatzes wider. Alles in allem scheinen die am Beispiel von Arbon-Bleiche 3 errechneten Zahlenwerte für Feuchtbodensiedlungen gar nicht so unrealistisch, selbst wenn sie eher an der unteren Grenze des Rohstoffbedarfs liegen.

Letztlich hängt der jährliche Verbrauch an Silizitmaterial von einer ganzen Reihe von Faktoren ab, die im Einzelfall schwer zu beziffern sind.¹²⁴⁵ Z.B. entscheidet die Abnutzungsresistenz des Rohstoffs darüber, wie lange eine Schneide scharf bleibt oder wie rasch sie nachgearbeitet werden muss. Diese Abnutzungsresistenz ist vom Kieselsäuregehalt der Silizite abhängig, was bedeutet, dass hier mit teilweise massiven regionalen Differenzen zu rechnen ist. Auch die allgemeine Verfügbarkeit von Silizitrohstoffen ist ein zentraler Faktor in dieser Kalkulation, werden Geräte doch rascher durch neue ersetzt, wenn genügend Material vorhanden ist. Bei einer eher knappen Versorgungssituation würden die vorhandenen Stücke hingegen deutlich länger in Gebrauch gehalten, öfters nachgearbeitet und am Ende gar rezykliert. Somit erfüllen solche Kalkulationen höchstens den Zweck einer groben Berechnung von Grössenordnungen, liegen aber nicht zwingend nahe an der prähistorischen Realität.

1.2.3 Die Versorgungssituation und die dahinter verborgenen Strukturen

Bei der Besprechung der Funde aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen in Kap. III.6.8 haben wir festgestellt, dass die Versorgung mit Silizitmaterial nicht in allen Zeitabschnitten gleich gut war. Die Hauptargumente für die vermuteten zeitweiligen Engpässe in der Grundversorgung lassen sich folgendermassen resümieren:

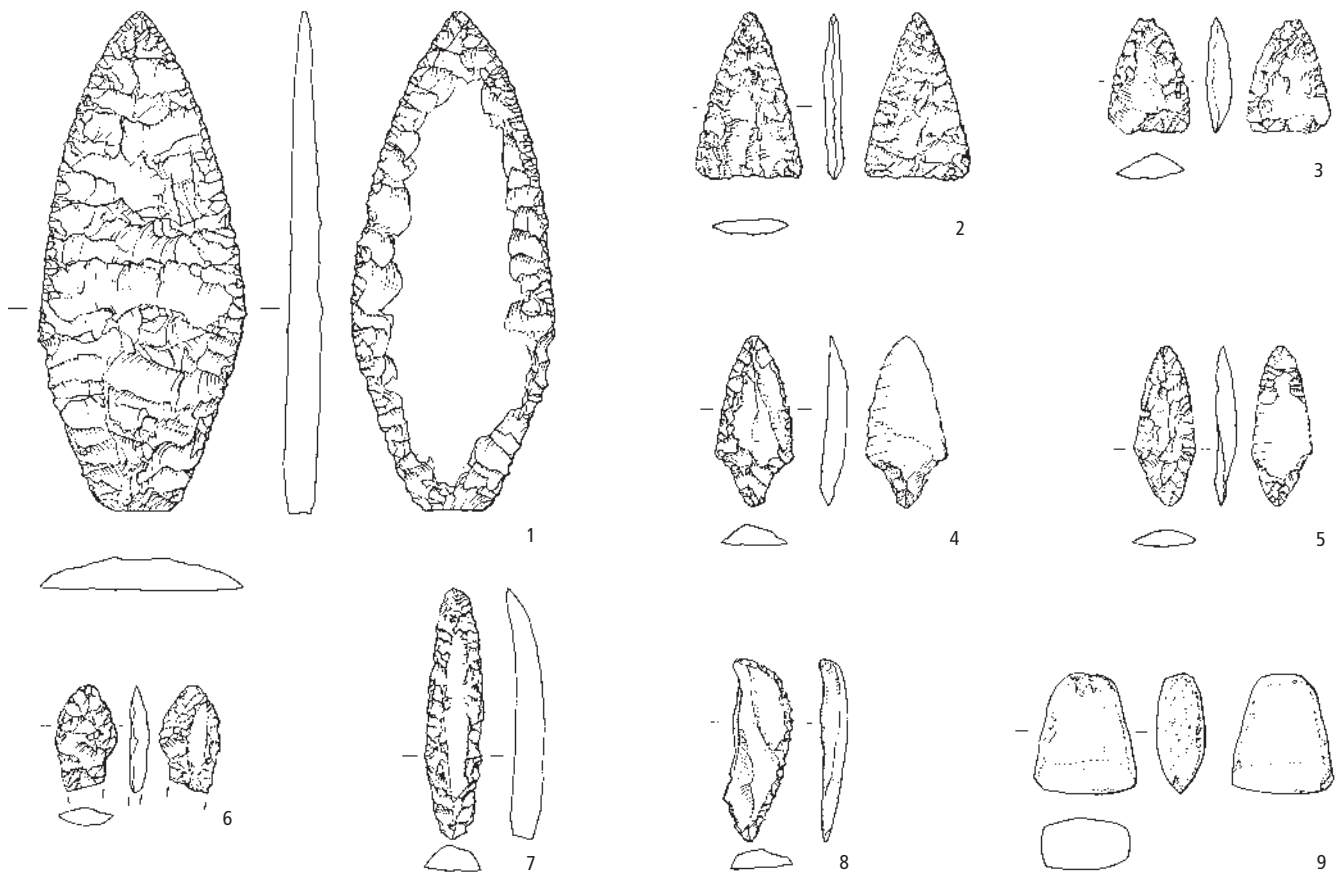


Abb. 374. Die Funde aus dem 1931 entdeckten Steinkistengrab (Grab 1; 2 Individuen) von Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang ZH. 1–8: Silizit (Kat. 1544–1551); 9: Felsgestein (Kat. 1552). M. 1:2.

- intensive Verwertung der Rohstoffe an den Abbaustellen; es gelangt praktisch nichts Brauchbares in den Bergbauversatz;
- Verwendung von zeitklassigen Rohstoffqualitäten in den Siedlungen;
- vergleichsweise geringe absolute Silizitmengen in den Siedlungen (Kap. IV.1.2.2);
- hoher Verwertungsgrad der vorhandenen Silizite in den Siedlungen. Die Anteile der modifizierten Artefakte liegen bei 40–100% (je nach Rohstofftyp).

Wir konnten ausserdem beobachten, dass im schweizerischen Mittelland auch die Distanz zur Rohstoffquelle bei der Versorgung der Siedlungen eine Rolle gespielt haben muss; so nahm im Allgemeinen die Menge an Lägernsilizit mit zunehmender Distanz zur Läger ab.

In Kap. I.4.2.3 haben wir überdies festgestellt, dass in anderen Regionen Europas so viel Rohmaterial vorhanden war, dass die Menschen dort einen sehr viel grosszügigeren Umgang mit den vorhandenen Silizitressourcen pflegten.¹²⁴⁶ Sie verwendeten einen wichtigen Teil der in den dortigen Bergwerken geförderten Ressourcen zur Herstellung von Gegenständen mit Symbolgehalt (Dolche, Beile usw.).

Daraus geht hervor, dass wir für das jung- bis endneolithische Europa von regional ganz unterschiedlichen Versorgungssystemen ausgehen müssen. Welcher Gestalt aber waren die jeweiligen Organisationsstrukturen der Rohstoffversorgung? Ethnologische Vergleiche zeigen, dass Ressourcen von allgemeinem Interesse immer in eine – wie auch immer geartete –

Rechtsordnung eingebunden waren, d.h., dass es in allen Gesellschaftsformen anerkannte Regeln gab, wie subsistenzrelevante Gesteine genutzt werden durften.¹²⁴⁷ Dabei ist die Palette der Organisationsstrukturen äusserst breit gefächert und reicht von Eigentumsrechten Einzelner bis hin zu kollektiven Zugangsrechten grösserer Gesellschaftsgruppen.¹²⁴⁸ Letztlich sind diese Organisationsformen stets von der Gesellschaftsstruktur, den jeweiligen Rechtsstrukturen (z.B. Vererbbarkeit von Zugangsrechten) und der Art und Weise abhängig, wie in einer Gesellschaft mit Besitztum im Allgemeinen und subsistenzrelevanten Ressourcen im Speziellen umgegangen wird. Archäologisch lassen sich die Einzelheiten solcher Rechtsstrukturen praktisch gar nicht fassen; so wird es schon problematisch, allfällig existierende Zugangsrestriktionen zu bestimmten Ressourcen in Funden und Befunden (z.B. über Zaunsysteme¹²⁴⁹) zuverlässig nachzuweisen. Auch gesellschaftliche Einschränkungen wie Tabus werden sich archäologisch kaum je nachweisen lassen.

Marjorie de Groot kam nach dem Vergleich ethnologischer und archäologischer Daten zum Schluss, dass eine Zugangsbeschränkung zu den Abbaustellen vor allem dort zu erwarten ist, wo «die Ausbeutung der Rohstoffe derart grosse technische Kenntnisse voraussetzt, dass sie Nicht-Eingeweihte überfordert».¹²⁵⁰ In der archäologischen Praxis ist es nahezu unmöglich, zu beurteilen, in welchen Fällen dieses spezifische Wissen (Faktenwissen) und auch das prozedurale Wissen (Know-how) im Bergbau das durchschnittliche Wissen eines neolithischen Menschen überschritten hat. Die einzige Möglichkeit, die der



Abb. 375. Zürich-Mozartstrasse. Auswahl von Silizitartefakten aus verschiedenen neolithischen Siedlungsschichten.

Archäologie bleibt, ist das Studium der geographischen Verbreitung der Rohstoffe und Produkte, die allenfalls Rückschlüsse auf die Weitergabemuster und die Verteilschlüssel zulässt. Dies zeigt, wie schwierig die Frage nach der Zugänglichkeit von subsistenzrelevanten Ressourcen wie dem Silizit zu beantworten ist.

Aus organisatorisch-ökonomischer Perspektive dürfte die Versorgung ganzer Landstriche durch gut organisierte Gruppen prinzipiell kein grosses Problem dargestellt haben. Etwaige Versorgungsengpässe liessen sich relativ einfach durch eine Intensivierung des Bergbaus kompensieren. Nach dem zu urteilen, was wir gesehen haben, scheint sich die Fördermenge im Lägerbergbau aber nicht vorrangig am Bedarf in den Siedlungen orientiert zu haben. Vielmehr scheinen die Bergleute den Umfang des Förderguts nach anderen Massgaben gestaltet zu haben. Insbesondere für den Zeitabschnitt von 3850–3200 v.Chr. muss die Silizitversorgung im Grossraum Zürich derart kritisch gewesen sein, dass die umliegenden Siedlungen zusätzlich durch Importe aus benachbarten Rohstoffprovinzen versorgt werden mussten (Kap. III.6.3.1). Selbst Siedlungen wie Otelfingen-Harbernbach (Kap. II.7.3.3), die sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Rohstoffvorkommen befanden, waren nicht in der Lage, sich hinreichend gut mit qualitativ hochwertigem Rohmaterial zu versorgen.¹²⁵¹ Dies alles nährt den Verdacht, dass politische oder gesellschaftliche Ursachen zu dieser speziellen Versorgungssituation geführt haben. So weist etwa Peter Hanser explizit darauf hin, «[...] dass manchmal eine künstliche Knappheit an Gütern von einer Gemeinschaft bewusst herbeigeführt wurde, obwohl man diese hätte selbst produzieren können. Mit einem solchen Verhalten ermöglichte man Handels- und gleichzeitig Sozialbeziehungen zu Gruppen, die auf den

Import lebensnotwendiger Güter angewiesen waren [...]»¹²⁵² Der Annahme von Adrian Huber und Anna Kienholz, dass bei den Bewohnern des Siedlungsplatzes Otelfingen-Harbernbach «offenbar qualitative Ansprüche ganz pragmatisch hinter den funktionellen Nutzen» gestellt wurden¹²⁵³, ist aus der Gesamtheit unserer Forschungen im Lägergebiet jedenfalls entschieden zu widersprechen. Die extrem starke Ausnutzung der Silizitknollen in den Versatzschichten von Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg und Boppelsen-Baleeberen zeigt allzu deutlich, dass es nicht Pragmatismus war, der zu einem so massiven Verwertungsgrad führte, sondern akuter Mangel an guten Rohstoffqualitäten.

Neben gesellschaftlich-politischen Faktoren könnten auch klimatische Gründe einen Einfluss auf die Arbeit in manchen Abbaurevieren gehabt haben. In den Zeitraum zwischen 3850 und 3200 v.Chr. fällt etwa die Piora-II-Kaltphase (oder Rotmoos-2-Schwankung). Sie beginnt nach aktuellem Kenntnisstand um 4800/4700 BP (ca. 3600 v.Chr.) und endet um ca. 4500/4400 BP (ca. 3200 v.Chr.).¹²⁵⁴ In dieser Phase vorrückender Gletscher und hoher Niederschlagsraten dürfte es im Lägergebiet extrem schwierig geworden sein, Bergbau zu betreiben. Wie wir selber anlässlich der Sondierungen von 2010 erfahren mussten (Kap. II.3.3.1; Abb. 86, 115), kann anhaltender Regenfall die Standfestigkeit der Bolustone massiv beeinträchtigen und offene Abbaugruben zum Einsturz bringen. Es ist daher damit zu rechnen, dass sich die Piora-II-Kaltphase entsprechend negativ auf die Bergbauintensität im Lägergebiet auswirkte. Aber auch wenn die zeitliche Übereinstimmung zwischen der Piora-II-Kaltphase und dem Rückgang in der Förderung des Lägerneoliths auf den ersten Blick überzeugen mag, so ist sie noch kein unwiderlegbarer Beweis für einen kausalen Zusammenhang.

Aus all diesen Überlegungen geht hervor, dass wir die Ursachen, die zu dieser speziellen Versorgungslage im Grossraum Zürich führten, nicht zweifelsfrei ermitteln können. Die Art und Weise, wie die Silizitversorgung in der Region organisiert war (Kap. IV.1.4), deutet darauf hin, dass wir mit grosser Wahrscheinlichkeit mit arbeitsteiligen Strukturen zu rechnen haben (Kap. II.8). Die Beobachtung, dass die qualitativ besten Rohknollen ganz offensichtlich für die Klingen- und Beilproduzenten reserviert waren (Kap. III.6.5.1), könnte ein Indiz dafür sein, dass nicht alle Individuen der damaligen Gesellschaft den gleichen Zugang zu den Silizitressourcen hatten. Möglicherweise existierten Verteilschlüssel, die regelten, welche Rohstoffqualitäten in welche Hände gelangten. Hier scheinen Personen mit hohem Know-how eine bevorzugte Behandlung erfahren zu haben¹²⁵⁵ – ein Phänomen, das wir bereits aus anderen archäologischen Kontexten kennen (Kap. I.4.2.3). Auch aus der Ethnologie sind analoge Verhaltensmuster bekannt. So schreiben etwa Anne-Marie und Pierre Pétrequin in Zusammenhang mit der Gewinnung von Grünsteinen für Beilklingen in Neuguinea¹²⁵⁶: «All men who made such expeditions would have had access to blocks of eclogite and omphacite, while the best jadeites seem to have been reserved for use by a restricted number of workers.»

Eine Kontrolle der Silizitgewinnung und der Silexproduktion durch bestimmte Gruppen oder Clans¹²⁵⁷ erscheint uns vor diesem Hintergrund als Arbeitshypothese vorstellbar¹²⁵⁸, zumal wir schon ab dem 6. Jt. v.Chr. Elemente fassen, die auf einen gut organisierten Abbau und eine planmässig-strukturierte Weiterarbeitung von Silizit im Umfeld der Lagerstätten hinweisen.¹²⁵⁹ Auch das nachweisliche Fehlen von Zäsuren in den Abläufen der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung im Lägergebiet deutet auf eine langfristige Kontinuität hin, wie man sie von einer über Generationen hinweg tradierten (here-

ditären) Handwerkstradition erwarten würde. Letztlich sind dies aber alles bloss Indizien und noch keine unwiderlegbaren Beweise. Auch künftige Forschungen dürften es schwer haben, in dieser Frage Klarheit zu schaffen, zumal die archäologische Quellenlage in vielen Punkten zwangsläufig lückenhaft bleiben wird.

1.3 Rohstück, Halbfabrikat oder Fertigprodukt: Die Art der Tauschprodukte

Für das Verständnis der Rohstoffversorgung der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen mit Silizitmaterial ist es unerlässlich, abzuklären, in welcher physischen Form die Werkstoffe in die Siedlungen gelangten (Abb. 375). Die Forschung hat sich bisher zurückhaltend mit dieser Frage beschäftigt und aufgrund der unklaren Befundlage noch keinen Konsens erreicht. Gegenätzlich sind besonders die Ansichten zur physischen Form der Tauschprodukte: Während manche Autorinnen und Autoren von der Annahme ausgehen, dass Silizite vorwiegend als Rohstücke in die Siedlungen gelangten und erst dort zu Werkzeugen verarbeitet wurden¹²⁶⁰, vertreten andere die Hypothese, dass ein nicht unerheblicher Teil der Silizite in Form von Halb- oder Fertigprodukten zu den Verbrauchern gelangt sein muss.¹²⁶¹ Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die spätere Diskussion ist es daher notwendig, die Faktenlage noch einmal detailliert zu prüfen.

1.3.1 Importe von Rohknollen und -platten

In nordalpinen Feuchtbodensiedlungen fanden sich selten, aber mit einer gewissen Regelmässigkeit unbearbeitete oder fast komplette Silizitknollen oder -platten. Besonders anschauliche Beispiele sind die zwei aufgeschlagenen Knollen aus Schicht L von Zürich-AKAD/Pressehaus (Abb. 170), die komplette Rohknolle aus Meilen-Schellen ZH¹²⁶² (Abb. 376), ein kleines Rohstoffdepot aus einer Altgrabung in Egolzwil II LU¹²⁶³ sowie diverse nur leicht angeschlagene Jurahornsteinknollen zweier jungeneolithischer Siedlungen des Bielerseegebiets.¹²⁶⁴ Aus der Schussenrieder Siedlung Blaustein/Ehrenstein (Alb-Donau-Kreis, D) ist zudem ein kleines Ensemble aus 13 unmodifizierten Plattenhornsteinbruchstücken bekannt, das ursprünglich ein kleines Rohstoffdepot gebildet haben könnte.¹²⁶⁵ Im Allgemeinen wird aber in Siedlungskontexten bemerkenswert selten unbearbeitetes Rohmaterial gefunden; dies liesse sich mit einer allgemein knappen Versorgungslage in den Feuchtbodensiedlungen erklären (Kap. III.6.8, IV.1.2.3).

Die angeführten Beispiele für unverarbeitetes Rohmaterial aus nordalpinen Feuchtbodensiedlungen sind ein untrüglicher Beleg dafür, dass zumindest ein Teil der Silizitrohstoffe in Form von rohen Knollen oder Platten in die Siedlungen gelangte. Die in fast allen Fundstellen vergleichsweise selten gefundenen Restkerne¹²⁶⁶ (Kap. III) lassen indes klar erkennen, dass nur sehr wenig Material in seiner natürlichen Form in die Feuchtbodensiedlungen gelangt und auch dort verarbeitet worden sein kann. Hier kann man natürlich einwenden, dass der Mangel an Restkernen auch darin begründet sein könnte, dass praktisch keine vollständigen Siedlungen ergraben und ausgewertet worden sind und dass die Werkplätze in peripheren Zonen der Siedlungen gelegen hätten. Diesen Standpunkt kann man vertreten, aber bei der grossen Zahl der bisher untersuchten Siedlungen wäre statistisch gesehen zu erwarten, dass inzwischen eine ausreichend grosse Stichprobe an unterschiedlichen Siedlungsausschnitten zur Beurteilung der Faktenlage vorliegt. So-



Abb. 376. Meilen-Schellen ZH. Völlig intakte Rohknolle aus Lägernsilizit (?) aus der pfnzeitlichen Siedlungsschicht 1. Grösste Länge: 6.8 cm, Gewicht: 258.3 g. Solche Rohknollen sind in prähistorischen Feuchtbodensiedlungen des nördlichen Alpenvorlands extrem selten und belegen den Austausch von regionalem Rohmaterial. FO 1975.003.420.1.

mit gibt es also gute Gründe zur Annahme, dass der geringe Kernanteil in den Siedlungen nicht zufällig ist, sondern die effektive Faktenlage widerspiegelt.¹²⁶⁷

Die Kartierungen der wenigen bisher bekannten Zusammenpassungen von Abschlagprodukten und Restkernen¹²⁶⁸ (Abb. 262) belegen eindrücklich, dass Silizitrohstoffe innerhalb des umzäunten Siedlungsbereichs, teils im vorgelagerten Bereich der Häuser, teils im Bereich der Herdstellen, zerlegt wurden.¹²⁶⁹ Von einer Verarbeitung von Rohstücken an der Peripherie oder ausserhalb der Siedlungen, wie sie Andreas Zimmermann und Bogdan Balcer für die Linearbandkeramik und die Trichterbecherkultur in Polen postulierten¹²⁷⁰, ist im Fall der Zürcher Feuchtbodensiedlungen nicht auszugehen. Soweit man dies aufgrund der Krümmung der Kortexrestflächen an den abgearbeiteten Silizitkernen beurteilen kann (Kap. III.2.2.1), scheinen in den Zürcher Seeufersiedlungen vorwiegend kleinere, ei- bis faustgrosse Silizitknollen¹²⁷¹ (Abb. 262) verarbeitet worden zu sein. Für die Zerlegung wirklich grosser Knollen gibt es bis jetzt keinen einzigen belastbaren Beweis¹²⁷² (Kap. III.6.5–6). Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen anderer Autoren.¹²⁷³

1.3.2 Halbfabrikate

Klingen als Transportgut?

Für den Transport vorfabrizierter Grundformen gibt es inzwischen zahlreiche archäologische Belege: So finden sich in Feuchtbodensiedlungen fast regelhaft qualitätsvolle Silizitklingen aus ortsfremden Rohstoffen¹²⁷⁴ (Abb. 206, 209, 254, 304, 352), die alleine schon durch ihre Dimensionen und ihre teilweise speziellen Herstellungsmerkmale aus dem Rahmen fallen. Zu den prominentesten Beispielen zählen etwa die Grossklingen aus Le Grand-Pressigny.¹²⁷⁵ Da der dazugehörige Werkabfall (Kerne, Abschlagprodukte usw.) fehlt und auch Zusammenpassungen bei fernimportierten Rohstoffen äusserst selten sind (Abb. 208), ist anzunehmen, dass diese Klingen

(und Abschläge) bereits in vorfabrizierter Form in die Feuchtbodensiedlungen gelangt waren.¹²⁷⁶

Weitere eindrückliche Belege für den Ferntransport von unretuschierten Grundformen sind die aus verschiedenen Gegenden Europas bekannten Klingendepots¹²⁷⁷ (Abb. 377). Auch aus der Schweiz sind zwei bereits im 19. Jh. – unter unkontrollierten Umständen – zum Vorschein gekommene Klingende-



Abb. 377. Bruchsal-Aue (Lkr. Bruchsal, D). Deponierung unretuschierter Importklingen aus Lanaye-Silizit (vermutlich Rohstofftyp 229) aus dem Abschnittsgraben eines michelsbergerzeitlichen Erdwerks. Ohne Massstab.

pots bekannt: die Depots von Paspels-Canova GR und Rothenbrunnen-Hochjuvalt GR; allerdings entziehen sich beide mangels Informationen zur Befundsituation einer zuverlässigen Interpretation und Datierung¹²⁷⁸ (Abb. 378).

Während sich der Transport von unretuschierten Grundformen bei den «exotischeren» Rohstoffen also schon seit einiger Zeit relativ deutlich im archäologischen Fundstoff abzeichnet (Abb. 379), lässt er sich für die regionalen Rohstoffe nicht so leicht belegen. Matthieu Honegger kam nach dem Studium etlicher schweizerischer Silizitinventare zum Schluss, dass sich nirgends eine lokale Produktion von Klingen nachweisen lasse, die chaînes opératoires sich immer als unvollständig erwiesen hätten und dass – vielleicht mit Ausnahme einiger Zürichsee-Stationen aus der Zeit um 4000 v.Chr. – von einem Import retuschierter Klingen auszugehen sei.¹²⁷⁹

Diese Einschätzung teilen wir nach unserer Analyse der Zürcher Silexinventare uneingeschränkt. Obwohl sich gelegentliche Belege für eine lokale Produktion von Grundformen finden (Kap. IV.1.3.1), fehlen doch klare Hinweise auf eine planmässige Klingenproduktion in den Seeuferdörfern. Folgende Argumente sprechen dagegen¹²⁸⁰:

- Klassische Klingenkerne mit daran angepassten Klingen konnten bisher aus keiner Seeufersiedlung beigebracht werden. Die oft bis ans Maximum der Verwertbarkeit abgebauten Restkerne lassen häufig noch an verschiedenen Stellen Kortextreste erkennen; nur in den wenigsten Fällen ist deshalb überhaupt denkbar, dass die ursprünglichen Knollen jemals die Grösse eines stattlichen Klingenkerns gehabt haben können. Hiergegen liesse sich einwenden, dass Klingenkerne nach erfolgtem Klingenabbau auch zu Abschlagkernen unfunktionsfähig worden sein könnten. Theoretisch ist dies



Abb. 378. Die Importklingen aus den Depots von Paspels-Canova GR (1–3) und Rothenbrunnen-Hochjuvalt GR (4–5). 1: 21.5 cm lange Radiolaritspanklinge südalpiner Herkunft; 2–3: Spanklingen aus Silizit der Veroneser Voralpen (Rohstofftyp 157; Referenzaufschluss: Cerro Lessini, Prov. Verona, I); 4–5: relativ ungleichmässige «Klingen» aus polnischem Silizit (Swieciechów-Lasek). Die «Lessini»-Klingen aus Paspels finden gute Entsprechungen in den jungneolithischen Seeufersiedlungen des Grossraums Zürich (Abb. 209, 254). Die Zeitstellung der Silices aus Rothenbrunnen ist unklar.

- richtig, jedoch haben viele grossformatige Knollen aus Lagersilizit einen schlecht verkieselten Kern (Abb. 152)¹²⁸¹, der keinen weiteren Grundformenabbau erlaubt. Man müsste also auch grössere, schlecht verkieselte Knollenkerne in den Seeuferdörfern finden – was bisher aber nicht geschah. Aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld liegt ein stark abgearbeiteter Restkern¹²⁸² vor, allerdings ohne anpassende Lamellen/Klingen. Da es sich bislang um einen Einzelfall handelt, kann er nicht als untrüglicher Beweis für eine lokale Klingenproduktion dienen; er kann auch aus einem weiter entfernten Klingenatelier ins Zürcher Seefeld gelangt sein.
- Aufeinanderpassungen von Klingen, wie man sie bei einer seriellen Klingenproduktion regelhaft erwarten kann, sind in den Siedlungsinventaren mit ganz wenigen Ausnahmen (Abb. 272) inexistent. Vereinzelt Passungen wären ohnehin noch kein Beweis für eine lokale Produktion; sie könnten auch fernab der Siedlungen entstanden und in einer gemeinsamen Charge in die Siedlung transportiert worden sein. Belege für solche Chargen mit zusammenpassenden Klingen sind aus michelsbergerzeitlichen Klingendepots¹²⁸³ bekannt.
 - Die Dominanz «standardisierter» Grundformen (Klingen) ist besonders in den Inventaren der horgenzeitlichen Seeufersiedlungen augenfällig (z.B. Kat. 1418–1444). Gleichzeitig fällt auf, dass das übrige Grundformenspektrum sehr breit gefächert ist und dass die meisten Grundformtypen nur durch geringe Stückzahlen belegt sind, sodass sich dieser Befund nur durch einen (Teil-)Import vorgefertigter Grundformen erklären lässt (Kap. III.4.2.3).
 - Schon allein die vielfältige äussere Erscheinung (Farbverläufe, Bänderungen usw.) der aus Lagersilizit gefertigten Klingen lässt erkennen, dass sie von einer Vielzahl von Rohknollen stammen müssen und nicht Teil einer zusammengehörigen Abbausequenz sein können (Kap. III.6.6). Dieses Faktum spricht eher für einen über längere Zeiträume kontinuierlichen Nachschub an Klingen (und Abschlägen?) als für kurzzeitige, intensive Klingenproduktionsphasen.
 - Innerhalb der einzelnen Rohstoffgruppen entspricht das Verhältnis der Klingen zu den übrigen Grundformen praktisch nie dem zu erwartenden Wert eines klassischen Silizit-schlagateliers¹²⁸⁴ (Kap. III.6.6).
 - Das Gesamtvolumen an Silizit aus den bisher ergrabenen Siedlungen ist in allen Stationen derart klein, dass eine serielle Klingenproduktion allein schon aufgrund der geringen Materialmenge schwer vorstellbar ist¹²⁸⁵ (Abb. 380). Noch unwahrscheinlicher wirkt eine lokale Klingenproduktion, wenn man die geringe Menge an Artefakten zur jeweiligen Besiedlungsdauer ins Verhältnis setzt.
 - Die Schlagflächenpräparation vieler grösserer Klingen ist gekonnt und mit grosser Sorgfalt ausgeführt, was auf die Arbeit von sehr erfahrenen Handwerkern schliessen lässt (Kap. III.6.5.2). In ihrer Gesamtheit sprechen diese Merkmale dafür, dass die Klingen in Punctechnik gefertigt wurden¹²⁸⁶ (Kap. III.6.5.5). Die Abschlagprodukte aus den Seeufersiedlungen, die sich zusammensetzen liessen¹²⁸⁷ (Abb. 262), wurden, der mangelhaften Schlagflächenpräparation und den häufigen Schlagunfällen (Angelbrüche usw.) nach zu urteilen, von deutlich weniger geübten Steinschlägern produziert. Die an diesen Stücken beobachteten Merkmale sprechen insgesamt für die Anwendung des direkten harten Schlags.¹²⁸⁸ Somit wurden die beiden Produktegruppen mit unterschiedlichen Gerätschaften und mit grosser Wahrscheinlichkeit auch von verschiedenen Personen an unterschiedlichen Orten fabriziert.
 - Obschon die Feuchtbodensiedlungen reichlich organische und anorganische Materialien hinterlassen haben, ist es bis-

lang nirgendwo gelungen, Gerätschaften aus Holz oder Gehir/Knochen mit einem zweifelsfreien Bezug zur Silizitverarbeitung vorzulegen (Kap. III.6.5.5). Selbst die in der schweizerischen Fachliteratur als Gehirzwischenstücke (engl. punches) interpretierten Geräte halten einer näheren Prüfung nicht stand, da sie ein völlig andersartiges Merkmalsbild zeigen, als man es von Punches aus rezenten Schlagexperimenten (Abb. 365) oder von entsprechenden Originalfunden aus dem nördlichen Europa¹²⁸⁹ kennt.

Aus all diesen Beobachtungen folgern wir, dass die archäologischen Quellen gute Argumente für die These eines Imports vorfabrizierter Halbfabrikate (Klingen, Abschläge) in die Feuchtbodensiedlungen liefern. Solche Importe sind demnach nicht nur für die «exotischen» Silizittypen anzunehmen, sondern gleichermassen für einen Teil der einheimischen Silizitrohstoffe.

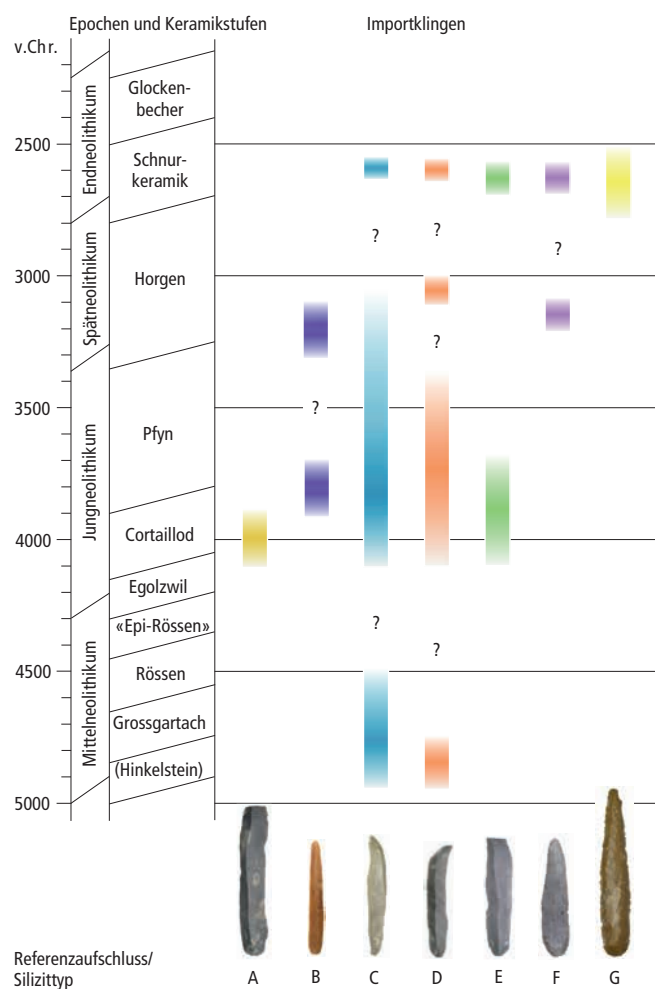


Abb. 379. Hypothetische Laufzeiten (Stand 2023) ausgewählter Klingenfernimporte auf dem Gebiet der östlichen und nördlichen Schweiz. A: Lanaye-Gebiet (Silizittyp 229; Eijsden-Margraten-Rijckholt/St.Geertruid, Prov. Limburg, NL); B: Vaucluse Region (Silizittyp 129; Malaucène-Veaux/Combe de Launier, Dépt. Vaucluse, F); C: Veroneser Kalkalpen (Silizittyp 157; Cerro Lessini, Prov. Verona, I); D: östliche Gardaseeregion (Silizittyp 141; Ferrara di Monte Baldo, Prov. Trentino/Verona, I); E: Apulien (Silizittyp 282; Monte Sant'Angelo/Gargano, Prov. Foggia, I); F: Kelheimer Becken (Silizittyp 166; Saal an der Donau/Oberfecking, Lkr. Kelheim, D); G: westliches Pariser Becken (Silizittyp 723; Le Grand-Pressigny, Dépt. Indre-et-Loire, F). Die Fragezeichen bezeichnen Lücken mit unklarer Kontinuität.

Zürich-Mozartstrasse				
Schicht 3				
Dendrodaten: ca. (3126) 3119–3098 v.Chr.				
Silizittyp 146 (Otefingen-Lägern)				
Anteil in Schicht 3: 76.8%				
Areal		ganze Grabung	Feingrabungsbereich	Grobgrabungsbereich
Fläche		1714 m ²	459 m ²	1255 m ²
Anzahl Silices	effektiv	833	713	120
	kalkuliert	2662	(713)	1949
Gewicht	effektiv	6308.3 g	5169.5 g	1138.8 g
	kalkuliert	20159 g	(5169.5 g)	14989.5 g
Volumen	effektiv	2426.3 cm ³	1988.3 cm ³	438 cm ³
	kalkuliert	7753.5 cm ³	(1988.3 cm ³)	5765.2 cm ³


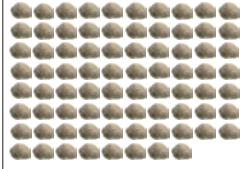


in Knollen à 200 g		als Würfel (Kantenlänge)	
effektiv	kalkuliert	effektiv	kalkuliert
 31	 78	 13.4 cm	 19.8 cm

Abb. 380. Rohstoffmengen in nord-alpinen Feuchtbodensiedlungen am Beispiel der Lägernsilizite aus Zürich-Mozartstrasse (3). Bei der Grabung 1981 wurden auf 1714 m² Fläche total 833 Artefakte aus Lägernsilizit gefunden. Sie machen 76.8% des Silizitgesamtbestands aus. Aufgrund der massiven Differenzen zwischen dem Fein- und Grobgrabungsbereich muss der effektive Bestand hochgerechnet werden (Basis: n/m² im Feingrabungsbereich). So kalkuliert, gelangten in 28 Jahren Siedlungszeit rund 20 kg Lägernsilizit in den Boden. Mit durchschnittlich rund 700 g pro Jahr war der Materialfluss in die Siedlung selbst beim wichtigsten Silizitrohstoff nicht gross.

Zur Aussagekraft von Kortex und Präparationsgrundformen für eine lokale Produktion

In zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen werden hohe Kortexanteile oder die Präsenz spezifischer Präparationsgrundformen als Belege für eine On-site-Produktion von Silizitgrundformen ins Feld geführt.¹²⁹⁰ Obwohl nicht offen ausgesprochen, impliziert diese Argumentation, dass Stücke mit Knollenrinde eigentlich Ausschuss sind, die den Transport von Ort zu Ort nicht wert waren und folglich dort liegen blieben, wo sie entstanden waren.

Unter Experimentalarchäologen und Mikropaläontologen ist es allerdings eine Binsenwahrheit, dass bei vielen Silizitvarietäten die äussersten Knollenabschnitte am besten verkieselte sind¹²⁹¹, während der SiO₂-Anteil gegen das Knollenzentrum hin oft abnimmt.¹²⁹² Je höher der Verkieselungsgrad eines Silizitstücks ist, desto abnutzungsresistenter und dauerhafter ist das daraus gefertigte Gerät im täglichen Gebrauch. Würde man die Rinde komplett entfernen, ginge dies also auch mit dem Verlust der qualitativ besten Knollenabschnitte einher. Wir können nicht davon ausgehen, dass dieses Faktum den neolithischen Menschen unbekannt war.

Bei näherer Betrachtung der Silices aus neolithischen Kontexten der Schweiz und Süddeutschlands wird klar, dass rindenbedeckte Stücke keineswegs als qualitativ schlechter betrachtet worden sein können. So lassen sich beispielsweise bei fernimportierten Stücken immer wieder Reste von Knollenrinde beobachten (z.B. Kat. 858, 860)¹²⁹³. Von den 56 in den Zürcher Seeufersiedlungen gefundenen Silices des Rohstofftyps 157 (Cerro Veronese, I) tragen immerhin 15 Reste von Knollenrinde (26%), was bei einer Transportdistanz von fast 260 km Luftlinie doch ziemlich bemerkenswert ist.¹²⁹⁴ Selbst der Anteil der modifizierten Artefakte mit Rindenbedeckung aus den Zürcher Seeufersiedlungen ist mit rund 52% bemerkenswert hoch; bei einer generellen Abneigung gegenüber der Knollenrinde dürfte man einen weitaus tieferen Wert erwarten. Auch von den 2716 in dieser Studie untersuchten Klingen aus den Zürcher Siedlungen sind fast 49% rindenbedeckt. Diese

Zahlen belegen eindrücklich, dass bei der Interpretation von Kortexanteilen höchste Vorsicht geboten ist und dass die Vorstellung einer vollständigen Kernentrindung eher unser modernes ästhetisches Empfinden widerspiegelt¹²⁹⁵ als die prähistorische Realität.

Letztlich ist der Anteil der rindenbedeckten Stücke bei den modifizierten Artefakten stark von der Verfügbarkeit der Rohstoffe abhängig; war genügend gut verkieseltes Material vorhanden, konnte man sich den Luxus einer kompletten Kernentrindung leisten. Stand hingegen nur wenig hochwertiges Rohmaterial zur Verfügung, wurden die Knollenteile intensiver genutzt (Kap. II.3.3.7, Rohstofffrage). Ein hoher Anteil von Knollenrinde ist somit nicht a priori ein Beleg für eine lokale Produktion¹²⁹⁶, sondern muss im Kontext der allgemeinen Rohstoffverfügbarkeit betrachtet werden.

Ähnlich verhält es sich mit den sog. Präparationsgrundformen, etwa den Kernkanten und Kernscheiben. Auch hier gibt es – wie bei den rindenbedeckten Stücken – eindrückliche Belege von Fernimporten über grosse Distanzen (z.B. Kat. 138 oder Abb. 254 Nr. 2), die zweifelsfrei belegen, dass Präparationsgrundformen in den Augen der damaligen Menschen keineswegs nur Abfall waren; ihr Vorkommen in einem Siedlungskontext ist somit kein belastbarer Beleg für eine On-site-Produktion.

Schlussfolgerung

Vor dem Hintergrund der oben aufgelisteten Argumente, die in der Gesamtheit doch recht deutlich gegen eine serielle Klingenerzeugung in den Zürcher Seeufersiedlungen sprechen, und in Anbetracht der Probleme, welche die Bewertung von Rindenanteilen und Präparationsgrundformen mit sich bringt, bleibt festzuhalten, dass sich für die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen (ca. 4300–2400 v.Chr.) zweifelsfrei ein Import von Halbfabrikaten – zumeist Klingen und regelmässige Abschläge – nachweisen lässt.¹²⁹⁷ Bei den Fernimporten kommt dieses Faktum sehr eindrücklich, bei regionalen Silizittypen hingegen

eher schemenhaft in den Grundformenspektren der einzelnen Rohstofftypen zum Ausdruck (Kap. III). Oft verstärken morphologische, metrische und herstellungstechnische Details den Eindruck des Imports von Halbfabrikaten (oder gebrauchsfertigen Werkzeugen). Im Einzelfall fällt es allerdings nicht leicht, zu entscheiden, ob ein Gegenstand als Halbfabrikat oder in einer anderen Form in die Siedlung gelangt ist. Dies liegt meist an den vielfältigen Nutzungsgeschichten der Artefakte, die von intensiven Nachschärfungsphasen, Beschädigungsereignissen und gelegentlich auch von funktionalen Umnutzungen (Recycling) geprägt sind, wodurch sich die ursprüngliche Form der Stücke stark verändern haben kann (Abb. 39). Dieser Effekt wird durch die Tatsache verstärkt, dass Silizitrohstoffe in den nordalpinen Seeufersiedlungen eher eine knappe Ressource waren (Kap. III.6.8) und somit länger in Umlauf waren als andernorts.

Der Transport von Halbfabrikaten ist für die Zeit des Seeuferneolithikums kein Phänomen, das sich auf Artefakte aus Silizit beschränkt; besonders eindrücklich konnten Pierre Pétrequin und Christian Jeunesse ein ähnliches Szenario für Beilhalbfabrikate aus Quarzplitz der Südvogesen nachweisen¹²⁹⁸ (Abb. 151). Letztlich ist diese Form der Rohstoffversorgung auch als ein Ausdruck hoher Effizienz und guter Organisationsstruktur zu verstehen: Dadurch, dass das Transportgewicht spürbar reduziert, die aufwendige Veredelung (Schleifarbeit usw.) des Werkstücks aber dem Verbraucher überlassen wird, kann ein hochwertiger Werkstoff in grösseren Mengen kräftesparend über enorme Distanzen verbreitet werden.¹²⁹⁹

1.3.3 Fertigprodukte

Schon seit geraumer Zeit ist bekannt, dass der Austausch von gebrauchsfertigen Objekten in neolithischer Zeit ein sehr weit verbreitetes Phänomen war.¹³⁰⁰ Nicht selten handelt es sich dabei um ausgewählte Objekte, deren Symbolcharakter den praktischen Nutzen deutlich übertroffen haben muss. Daher schreibt man solchen Gegenständen gemeinhin einen gewissen Prestige-, Status- oder Zeremonialcharakter zu.¹³⁰¹ Für diese Deutung spricht, dass importierte Fertigprodukte häufig aus besonderen, optisch ansprechenden Materialien und/oder mit grossem handwerklichem Know-how gefertigt¹³⁰² wurden und dass sie zumeist einer bestimmten Objektgruppe (Beile, Dolche, Sichel usw.) angehören. Ausserdem zählt diese Art von Objekten in den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen¹³⁰³ zu den eher selteneren Funden; nicht zuletzt deshalb schreibt man ihnen in der Fachwelt gemeinhin Exklusivität zu.

Im Nachfolgenden werden einige Objektgruppen besprochen, die nachweislich als Fertigprodukte in die nordalpinen Seeufersiedlungen gelangten.

Beile

In Mitteleuropa tauchen in Inventaren des älteren Jungneolithikums gelegentlich spitznackige Silizitbeilklingen auf, die mehrheitlich dem Typ Glis-Weiswil zugeordnet werden können.¹³⁰⁴ Die hierzulande gefundenen, bis zu 27 cm langen



Abb. 381. Die Handschrift des erfahrenen Steinbearbeiters. Die Silizitbeilklinge aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 74) wurde aus einer attraktiv gebänderten Silizitknolle aus dem Lägergebiet (Rohstofftyp 146/002) gefertigt. Die hohe Qualität der Arbeit kommt in der Nackenansicht (3) am deutlichsten zum Ausdruck: Die Oberflächen sind in Punctechnik gleichmässig flächig überarbeitet. Auch der Schneidenbereich der unbeschädigten Seite (4) wurde hervorragend modelliert. Wie auch bei den nordischen Silizitdolchen üblich (Lomborg 1973), hat der Expert Knapper am Nackenende einen Rest der Knollenrinde (3) stehen lassen, um zu dokumentieren, dass er die volle Länge der Knolle ausgenutzt hat. Die Schmalseiten wurden sorgfältig überpickt (2). Im völligen Kontrast zur hervorragenden handwerklichen Arbeit steht die grobe, durch mehrere Schläge auf die ungeschliffene Schneide entstandene Beschädigung der einen Breitseite (1). Da ungeschliffene Klingen beim praktischen Gebrauch sofort aussplintern würden und dieses Faktum den neolithischen Menschen bekannt gewesen sein muss, kann eine so grobe Beschädigungen nur absichtlich entstanden sein, z.B. im Rahmen eines Rituals. 1, 4: leicht perspektivische Aufsichten; 2: Detail der Seitenansicht; 3: Nackenansicht. Ohne Massstab.

Klingen¹³⁰⁵ wurden bevorzugt aus zwei regionalen Rohstofftypen gefertigt: einem eher grobkörnigen, aber sehr robusten Silizitmaterial aus Lampenberg-Stälzer¹³⁰⁶ BL (Rohstofftyp 504) und einem in den Fundstellen des schweizerischen Mittellands weit verbreiteten, feinkörnigen Silizitrohstoff aus der Region Olten (Rohstofftyp 101/102). Beilklingen aus anderen malmzeitlichen Lagerstätten des mittleren Jurabogens sind bekannt¹³⁰⁷ (z.B. Kat. 74, 804, 844), kommen aber nur in statistisch vernachlässigbaren Stückzahlen vor, was daran liegt, dass nur ganz wenige Aufschlüsse Rohstücke in der für die Herstellung von Beilen erforderlichen Grösse lieferten. Gleichermassen selten sind hierzulande fernimportierte Beilklingen (z.B. Kat. 134), wie beispielsweise jene aus dem Pariser Becken, wo sie in rauen Mengen¹³⁰⁸ fabriziert und in benachbarte Regionen verbreitet wurden. Der Grund für ihre Seltenheit im Gross-



Abb. 382. Die 26.5 cm lange Silizitbeilklinge aus der Hohlen Gasse bei Küssnacht am Rigi SZ. Da das Objekt an einer speziellen topographischen Lage gefunden wurde, dürfte es sich hierbei eher um einen bewusst niedergelegten Weihe- als um einen Verlustfund handeln.

raum Zürich ist am ehesten in der grossen Distanz zur Lagerstätte zu suchen.

Das Fehlen typischer Produktionsabfälle und missratener Rohlinge in den Feuchtbodensiedlungen ist ein klares Indiz dafür, dass die Silizitbeilklingen nicht hier gefertigt wurden. Dafür sprechen auch Herstellungsmerkmale, die auf die anderweitig in den Siedlungen nicht belegte Anwendung der Puncttechnik hinweisen (Abb. 381; Kat. 74).¹³⁰⁹ Wie Funde missratener Halbfabrikate belegen¹³¹⁰, sind die Ateliers für die Herstellung der Beilklingen im direkten Umfeld der Abbaustellen zu suchen. Ausserdem zeichnet sich ab, dass die Klingen wohl fertig zugeschlagen, aber ungeschliffen zu den Verbrauchern gelangten, ähnlich wie dies bei den Quarzpelitklingen aus den Vogesen der Fall war; die zeitraubendste Arbeit, nämlich das Schleifen der Klingen, das keine besondere Befähigung erforderte, überliess man den Verbrauchern.¹³¹¹ Streng genommen sind die Silizitbeilklingen deshalb eigentlich nur «Halbfertigprodukte».

Funktion. Im nördlichen Alpenvorland wurden während des Seeuferneolithikums nahezu alle Beilklingen aus Felsgestein hergestellt. Silizitbeilklingen bilden hier – ganz im Gegensatz zu Nordeuropa oder dem Pariser Becken (Kap. I.4.2.3) – die grosse Ausnahme. Es gab also im Grunde genommen keinen Anlass, Beile aus einem im schweizerischen Mittelland eher knappen (Kap. III.6.8) Rohstoff herzustellen.¹³¹² Über die eigentliche Funktion der in den Feuchtbodensiedlungen gefundenen Silizitbeilklingen ist in der Forschung schon öfters diskutiert worden.¹³¹³ Pierre Pétrequin¹³¹⁴ vermutet, dass das gehäufte Auftreten von Silizitbeilklingen im älteren Jungneolithikum mit der Produktion und Verbreitung hochwertiger Grünsteinäxte aus dem Piemont in Zusammenhang steht.¹³¹⁵ Offensichtlich haben Beilklingen im älteren Jungneolithikum Mitteleuropas eine besondere Rolle in der Geisteswelt der Menschen gespielt; dies belegen mitunter Exemplare¹³¹⁶, die durch ihre exklusive Grösse und Massivität kaum noch einen praktischen Nutzen gehabt haben können und bei denen man dahinter deshalb eher Symbolcharakter vermuten muss. Entsprechende Verwendungsarten sind von rezenten Stammesgesellschaften in Melanesien bekannt.¹³¹⁷

Auffallend häufig treten Silizitbeilklingen als Grabbeigaben¹³¹⁸ auf. Auch in Siedlungskontexten kommen sie vereinzelt vor (z.B. Kat. 74), sind aber – gemessen an der Gesamtzahl der Funde – selten. Isolierte Einzelfunde an markanten Geländepunkten (z.B. der Hohlen Gasse bei Küssnacht am Rigi SZ¹³¹⁹; Abb. 382) lassen vermuten, dass sie dort nicht zufällig verloren gingen, sondern bewusst niedergelegt wurden. Weiter fällt auf, dass viele Silizitbeilklingen aus einheimischen Silizitvarietäten ungeschliffen sind¹³²⁰ und somit eigentlich nicht gebrauchsfähig waren.¹³²¹ Meistens sind sie sogar defekt, sodass man hinwieder an eine bewusste Zerstörung denken möchte.¹³²² Die lokale Produktion solcher Beilklingen gerade im Umfeld von Silizitaufschlüssen wie der Lägern ist insofern erstaunlich, als hier Rohknollen grösseren Formats vergleichsweise selten vorkommen. Was konnte also der Grund für ihre lokale Fertigung gewesen sein?

Aufgrund unserer Untersuchungen im Lägerngebiet steht ausser Zweifel, dass die aus Lägernsilizit gefertigten Beilklingen¹³²³ aus den besten und grössten verfügbaren Knollen der Lagerstätte hergestellt wurden; keine einzige der cortaillozeitlichen Klingen aus Lägernsilizit, die in den Zürcher Seeufersiedlungen gefunden wurden, erreicht eine Länge von 10 cm oder mehr. Die bisher gefundenen Beilklingen (z.B. Kat. 74, 804) müssen hingegen aus Knollen gefertigt worden sein, die deutlich länger als 10 cm waren. Damit ist klar, dass die grössten und besten verfügbaren Knollen zur Herstellung von Beil-

klingen verwendet wurden.¹³²⁴ Diese Beobachtung ist insofern bemerkenswert, als – wie wir gesehen haben – die Silizitversorgung der cortaillozeitlichen Dörfer am Zürichsee nicht üppig gewesen sein kann (Kap. III.2). Weshalb sollte man also die grössten Rohstücke zur Herstellung von Gegenständen verwenden, die – dem fehlenden Schliff nach zu urteilen – kaum einen praktischen Nutzen hatten? Die Antwort darauf kann nur sein, dass diese Objekte eine in der damaligen Gesellschaft höher gewichtete Funktion erfüllten.

Symbolik. In Einklang mit Forschungen Pierre Pétrequins¹³²⁵ und anderer¹³²⁶ drängt sich auch hier der Gedanke auf, dass Beilklingen im 5. und 4. Jt. v.Chr. weit mehr als nur profanen Wert hatten. Dazu passt der Nachweis eigentlicher Depots aus erlesenen Felsgesteinbeilklingen¹³²⁷ – einer Tradition, die in Form von Bronzebeilen bis in die Spätbronzezeit hinweg fort-dauerte.¹³²⁸ Aufgrund der mageren archäologischen Quellenbasis lässt sich die eigentliche Funktion der Beildepots letztlich nicht sicher klären. Offensichtlich hatten sie aber eine soziale Aussagekraft.¹³²⁹ Die ausserordentlich hohe handwerkliche Qualität mancher Silizitbeilklingen – wie jener aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 74) – lässt unzweifelhaft erkennen, dass hier Steinbearbeiter mit höchstem Know-how am



Abb. 383. Auswahl von bifaziell retuschierten Dolchklingen aus verschiedenen Feuchtbodensiedlungen und Gräbern im Kanton Zürich. Die unterschiedlich alten Stücke wurden mehrheitlich aus südalpinen Silizitrohstoffen gefertigt und waren lange in Umlauf. Dies deutet auf eine hohe Wertschätzung bei ihren ehemaligen Besitzern hin. Ohne Massstab.

Werk waren; sie hatten offenbar Zugriff auf die besten verfügbaren Rohknollen. Man darf aufgrund dieses Privilegs wohl annehmen, dass die Hersteller solcher Beile in der damaligen Gesellschaft entsprechendes Ansehen genossen.¹³³⁰

Im Verlauf des 4. Jt. v.Chr. bricht die Produktion von Silizitbeilen im süddeutsch-schweizerischen Raum unvermittelt ab. Ungefähr zur gleichen Zeit – mit Beginn der Keramikstufe Pfyn – erreichen die ersten bifaziell retuschierten Dolche¹³³¹ die nordalpinen Seeufersiedlungen (Abb. 256). Grossformatige, aus erlesenen Felsgesteinarten gefertigte Beilklingen existieren noch¹³³², werden aber sukzessive seltener. Mit dem Aufkommen der Kupfermetallurgie¹³³³ in Mitteleuropa werden die grossen Beilklingen schliesslich mehr und mehr durch Kupferbeile ersetzt. Metallbeil und Dolch zählen fortan zur Ausstattung des angesehenen neolithischen Mannes.¹³³⁴

Dolche

Zu den prominentesten und bekanntesten Silizitobjekten aus nordalpinen Feuchtbodensiedlungen zählen die bifaziell retuschierten Dolchklingen¹³³⁵ (Abb. 383, 385). Sie wurden ausschliesslich aus qualitativ hochwertigen Silizitrohstoffen gefertigt und entstanden in aller Regel dort, wo plattiges oder fladenartiges Silizitmaterial in ausreichender Menge und Qualität vorhanden war.¹³³⁶ Weit aus seltener wurden sie in Mittel- und Südeuropa aus grossen Abschlägen voluminöser Knollen¹³³⁷ gefertigt. Aufgrund der archäologischen Funde und Befunde ist zweifelsfrei erwiesen, dass es in den nordalpi-



Abb. 384. Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang ZH. Die 13.2 cm grosse Dolchklinge aus Grab 1. Das Dolchblatt (Kat. 1544) wurde aus Silizit des Typs 153 (Referenzaufschluss: Abensberg-Arnshofen, Lkr. Kelheim, D) gefertigt und macht einen ziemlich «neuwertigen» Eindruck, dürfte also nicht sehr lange in Gebrauch gewesen sein.

IV Interpretation

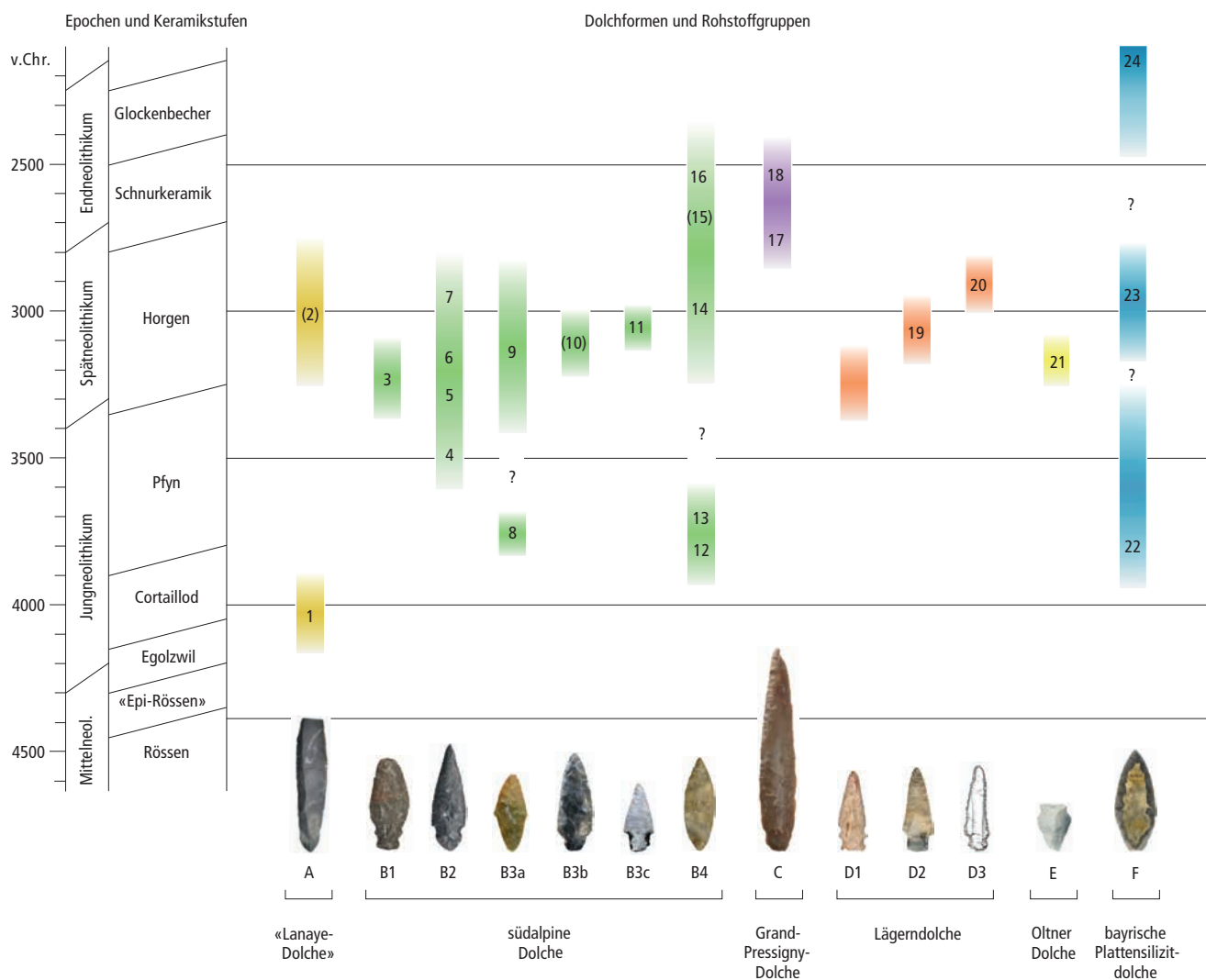


Abb. 385. Hypothetische Laufzeiten (Stand 2023) ausgewählter neolithischer Dolchformen aus dem nördlichen Alpenvorland. A: Spandolche aus Lanaye-Silizit; B: südalpine Dolchvarianten (B1: mit Doppelkerbenpaar; B2: mit spitzovaler Basis und gegenständigen Schäftungskerbenn; B3a: mit triangulärer Basis und schwachem Schulterabsatz; B3b: mit Griffzunge und schwachem Schulterabsatz; B3c: mit triangulärem Blatt, rechteckiger Basis und deutlichem Schulterabsatz; B4: weidenblattförmig); C: Spandolche vom Typ Grand-Pressigny; D: lokale Dolchformen des Grossraums Zürich (D1: mit triangulärem Blatt und doppeltem Schäftungskerbennpaar; D2: mit triangulärem Blatt und rechteckiger Basis; D3: mit triangulärem Blatt und Schäftungskerbennpaar); E: Dolch mit triangulärer Basis und Schäftungskerbennpaar; F: spitzovale, blattförmige Dolche aus Plattenfeuerstein. Die Zahlen in den farbigen Balken bezeichnen gut datierte Funde: 1: Kat. 856; 2: Cham-Bachgraben ZG; 3: Kat. 566; 4: Pestenacker (Lkr. Landsberg am Lech, D); 5: Arbon-Bleiche 3 TG; 6: Zürich-Parkhaus Opéra (13); 7: Allensbach-Strandbad (Lkr. Konstanz, D); 8: Otelfingen-Harbernbach ZH (Abb. 256); 9: Remedello (Prov. Brescia, I); 10: Kat. 1525; 11: Sipplingen-Osthafen (Lkr. Bodenseekreis, D); 12: Pfy-Breitenloo TG; 13: Ergolding-Fischergasse (Lkr. Landshut, D); 14: Knöbling-Dobl (Lkr. Cham, D); 15: Eschenz-Werd TG; 16: Kat. 1407/1412; 17: Kat. 688; 18: Kat. 1415; 19: Kat. 1494–1496; 20: Steinhausen-Sennweid ZG; 21: Zürich-Parkhaus Opéra (13); 22: Polling (Lkr. Weilheim, D); 23: Kat. 1544; 24: Bergheim (Lkr. Neuburg-Schrobenhausen, D).

nen Seeufersiedlungen keine autochthone Produktion von bifaziell retuschierten Dolchen gab; als schlagkräftigstes Argument kann hier das Fehlen der bei der Dolchproduktion anfallenden, so typischen Produktionsabfälle angeführt werden.¹³³⁸ Ausserdem lässt sich durch die oft laienhafte Nachschärfung der Dolchblätter (z.B. Abb. 22; Kat. 566) eindrücklich belegen, dass den Bewohnern der Seeufersiedlungen das erforderliche Know-how für deren Herstellung fehlte (Kat. IV.1.3.2).¹³³⁹

Die wichtigsten Produktionsstätten für bifaziell retuschierte Dolche befanden sich in den venetischen Voralpen¹³⁴⁰, im nördlichen Apulien (Gargano)¹³⁴¹ und in Nordeuropa.¹³⁴² Weitere Ateliers existierten im Kelheimer Becken¹³⁴³ (Abb. 384)

und in der Region um Mont-lès-Étrelles.¹³⁴⁴ Daneben gab es diverse kleinere Produktionsstätten mit geringerer geographischer Ausstrahlung.¹³⁴⁵ Grosse Spandolche stammen aus der Region von Le Grand-Pressigny¹³⁴⁶, aus dem Yonne-Tal¹³⁴⁷, aus Südfrankreich (Forcalquier)¹³⁴⁸ sowie aus der Maastrichter Gegend (Lanaye-Silizit).¹³⁴⁹

Ausserst gut erforscht ist die Produktion und Verbreitung der Spandolche vom Typ Grand-Pressigny (Abb. 386): Die mittels einer ganz spezifischen Fertigungsmethode¹³⁵⁰ in Serie erzeugten Grossklingen wurden von Handwerkern mit extrem hohem Know-how gefertigt.¹³⁵¹ Während der handwerkliche Fertigungsprozess inzwischen lückenlos rekonstruiert werden kann, ist die Frage, wie und auf welchen Wegen die Klingen

grossräumig verbreitet wurden, nach wie vor Gegenstand intensiver Forschungen. Folgt man Jacques Pelegrin's Theorie der Wanderhandwerker¹³⁵², so könnten die Handwerker selbst die Klingensrohlinge über eine gewisse Distanz transportiert haben; anschliessend müssten sie dann über grossräumige Tauschnetzwerke verbreitet worden sein. Wie die Untersuchungen von Nicole Mallet ergeben haben, wurde zumindest ein Teil der Dolchklingen bereits in retuschierter Form an die Bewohner der nordalpinen Seeufersiedlungen weitergegeben.¹³⁵³ Für diese These spricht die Beobachtung, dass bislang keinerlei regionale Unterschiede in der Art der Retuschen festgestellt werden konnten.¹³⁵⁴ Wo die kunstvoll mit Parallelretuschen (en écharpe) versehenen Dolche hergestellt wurden, ist nach wie vor unklar. Gegenwärtig wird eher von einer dezentralen Produktion abseits von Le Grand-Pressigny ausgegangen.¹³⁵⁵ Eine Spitze mit Parallelretuschen aus Lägernsilizit, die in der schnurkeramischen Schicht C des Zürcher Seefelds (Kat. 718) gefunden wurde, beweist zweifelsfrei, dass es in der Region Handwerker gab, die diese sehr spezielle Retuschiermethode beherrschten.

Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass die Dolchimporte letztlich auch die lokale Artefaktproduktion stimulierten: So wurden beispielsweise während der Horgener Phase kleine Griffzungendolche aus Lägernsilizit produziert¹³⁵⁶ (Kap. II.7.3.4; Abb. 149), die sich formal ganz offensichtlich an den bifaziell retuschierten Griffzungen-

dolchen aus südalpinen Produktionsstätten¹³⁵⁷ orientierten. Auch die weitaus selteneren Dolche aus Oltner Silizit¹³⁵⁸ finden teilweise gute Entsprechungen unter den Importdolchen.¹³⁵⁹

Sichelblätter und Erntemessereinsätze

Aus der Pfyn-Schicht 4 von Zürich-Mozartstrasse liegen zwei bearbeitete Plattensilizitstücke vor (Kat. 204; Kap. III.3.5.1), die mit aller Wahrscheinlichkeit als Sichelblätter zu rekonstruieren sind. Analoge Funde sind in grösserer Zahl aus dem Altheimer Verbreitungsgebiet¹³⁶⁰ bekannt und finden sich auch mit gewisser Regelmässigkeit in den Uferlandsiedlungen des Bodenseegebiets (z.B. Eschenz-Werd TG¹³⁶¹ (Abb. 387), Kreuzlingen-Kurzrickenbach TG¹³⁶²). Im Grossraum Zürich sind sie hingegen recht selten.¹³⁶³

Laut den mikrofaziellen Untersuchungen von Jehanne Affolter wurden die beiden Fragmente von Zürich-Mozartstrasse aus einem Rohstoff gefertigt, der im Kelheimer Becken unweit der grossen Lagerstätte von Abensberg-Arnhofen (Rohstofftyp 166: Oberfecking, D), natürlich ansteht. Von dort gibt es in der Fachliteratur bisher noch keine Hinweise auf eine lokale Sichelproduktion. Ungefähr zeitgleiche Ateliers, die vergleichbare Sichel produzierten, sind hingegen aus dem Schernfelder



Abb. 386. Auswahl von Spanklingen des Typs Grand-Pressigny aus verschiedenen Fundstellen des Kantons Zürich (Feuchtbodensiedlungen und Einzelfunde; Taf. 139–141). Dolche dieses Typs sind in der Ostschweiz bisher erst ab dem 28. Jh. v.Chr. belegt.

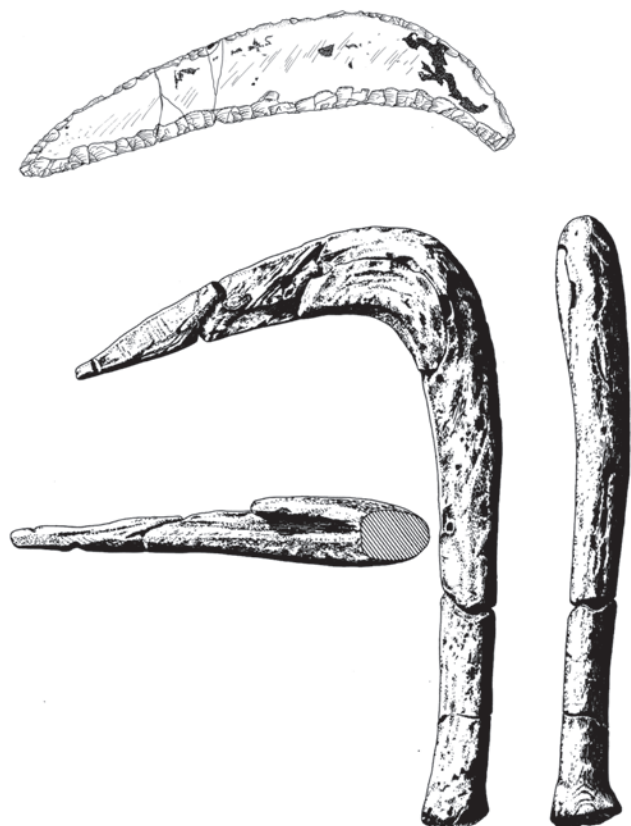


Abb. 387. Sichelartige Plattensilizitklinge aus Eschenz-Werd TG und dazu passende, jungneolithische Buchenholzschaftung aus Gachnang-Niederwil TG. M. ca. 1:5.

Forst (Lkr. Eichstätt, D)¹³⁶⁴ und aus Riedenburg-Baiersdorf (Lkr. Kelheim, D) bezeugt.¹³⁶⁵

Eine Klinge aus Gargano-Silizit von der Feuchtbodensiedlung Wetzikon-Robenhausen ZH wurde kreissegmentförmig retuschiert, damit sie in eine Erntemesserschäftung des Typs Niederwil (Abb. 387) eingepasst werden konnte; es dürfte sich dabei im weitesten Sinn um ein lokales Imitat jener typisch jungneolithischen Plattensilizitsicheln aus dem Altheimer-Kreis¹³⁶⁶ handeln, denn südlich der Alpen ist diese Form von Erntemessereinsätzen völlig unbekannt.

Im weiteren Sinn als Erntemessereinsätze anzusprechen sind auch die zahlreichen langschmalen Klingen aus norditalienischem Silizit (z.B. Kat. 135–139), die vor allem in jungneolithischen Fundzusammenhängen regelhaft auftreten. Obschon sie zumeist als rohe, unretuschierte Klingen über die Alpenkämme transportiert wurden¹³⁶⁷ (Abb. 209, 254, 378 Nr. 2–3), dürften sie vorwiegend in Sicheln und Erntemessern geschäftet gewesen sein, was insbesondere die häufig nachgewiesenen Lackglanzpolituren¹³⁶⁸ (z.B. Abb. 253) nahelegen. Durch ihre langschmale Form mit dem vergleichsweise geraden Längsprofil waren sie als Einsatzklingen für die langstieligen Holzgriffe der Erntemesser geradezu prädestiniert.¹³⁶⁹

Wie schon in Kap. I.4.2.3 bemerkt, dürften auch Erntemesser und Sicheln mit einem grossen Symbolgehalt assoziiert gewesen sein, ist die Ernte doch ein wichtiger Moment im Jahreszyklus von Bauerngesellschaften.

Pfeilspitzen

In der bisherigen Fachliteratur ist kaum über den Austausch von Pfeilspitzen oder ganzen Pfeilen diskutiert worden, obschon beispielsweise von indigenen Gesellschaften in Nordamerika recht eindrückliche Beispiele bekannt sind.¹³⁷⁰ Immerhin wurden in der Vergangenheit immer wieder Pfeilspitzen vorgestellt, die hinsichtlich Form und Rohmaterial nicht ins Bild der lokalen Funde passen wollten¹³⁷¹ (Abb. 388). Schon relativ früh fielen in der Literatur zwei besondere, weil typologisch fremd wirkende Stücke aus den Altgrabungen in der Moorsiedlung Thayngen-Weier SH (Abb. 388 Nr. 1–2) auf.¹³⁷² Lange wurde ihre Zugehörigkeit zum jungneolithischen Material der Fundstelle infrage gestellt, genauso wie man sich auch bei anderen gestielten Pfeilspitzen aus dem Jungneolithikum nicht klar festlegen wollte.¹³⁷³ Eine vor etwa 15 Jahren durchgeführte Rohstoffanalyse zeigte aber, dass der für die Herstellung beider Funde verwendete Rohstoff aus den Silizitlagerstätten der venetischen Voralpen (Rohstofftyp 157) stammt.¹³⁷⁴ Obschon bislang keine direkten Parallelen aus Norditalien bekannt sind¹³⁷⁵, nehmen wir an, dass die beiden Stücke in einer Werkstatt südlich der Alpen hergestellt wurden. Allein schon ihre stattliche Grösse wäre für Pfeilspitzen aus nordalpiner Produktion aussergewöhnlich. Eine Zugehörigkeit zum reichen jungneolithischen Material aus Thayngen drängt sich insofern auf, als von dort bisher keine Funde aus anderen Zeitabschnitten bekannt sind.

Die schon seit Längerem publizierte, mit einem Schäftungsdorn versehene Pfeilspitze aus der jungneolithischen Schicht 4E von Zürich-Kleiner Hafner (Kat. 840) wurde hingegen aus einheimischem Jurahornstein (vermutlich Rohstofftyp 346)¹³⁷⁶ gefertigt. Ihr Schäftungsdorn ist nicht sauber ausgearbeitet, jedoch deutet die Form auf ein südalpines Vorbild hin, denn gestielte Pfeilspitzen zählten zur fraglichen Zeit nicht zum üblichen Formenrepertoire nordalpiner Seeufersiedlungen. Eine weitere, ungefähr gleich alte und stratifizierte Pfeilspitze mit Dornansatz stammt aus Hornstaad-Hörnle IA (D).¹³⁷⁷

Aufgrund ihrer Formgebung weniger klar beurteilbar¹³⁷⁸ ist eine trianguläre Pfeilspitze des Rohstofftyps 112 (Region um Sens, F) aus Schicht 4allg. von Zürich-Kleiner Hafner (Kat. 861). Da dieser Silizittyp im Zeitabschnitt von 4200–3800 v.Chr. nur durch zwei Objekte in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen belegt ist (die Beilklinge Kat. 134 und ebendiese Pfeilspitze), ist die Wahrscheinlichkeit doch sehr hoch, dass beide Stücke als Fertigprodukte in den Grossraum Zürich gelangt waren.

Eine weitere gestielte und stark nachretuschierte Pfeilspitze (Abb. 388 Nr. 5; Kat. 568) stammt aus Schicht 4 von Zürich-Seefeld und datiert dendrochronologisch in die Zeit zwischen etwa 3226 und 3193 v.Chr. Sie wurde aus Silizit der Lesiner Berge (Rohstofftyp 157; I) gefertigt und dürfte wie ein etwa ähnlich altes Stück aus den Rettungsgrabungen von Zürich-Parkhaus Opéra (Abb. 388 Nr. 3; Rohstofftyp 141; Monte Baldo, I)¹³⁷⁹ als Fertigprodukt über die Alpen gelangt sein. Innerhalb des relativ streng gehandhabten Formenkanons der gleichschenkligen-dreieckigen Pfeilspitzen (Kap. III.4.2.4) der Horgener Stufe wirken beide Stücke äusserst fremdartig.

Weitere unklar datierte Pfeilspitzen mit Dorn (mit und ohne Flügelausbildung) aus südalpinem Rohmaterial sind aus der Seeufersiedlung von Cham-St. Andreas ZG¹³⁸⁰ (Abb. 388 Nr. 6–9) und aus Risch-Schwarzbach ZG¹³⁸¹ (Abb. 388 Nr. 10) bekannt. Viele dieser Stücke wirken in ihrer Form so fremd, dass für sie eigentlich nur ein Herstellungsort südlich der Alpen infrage kommt. Gelegentlich finden sich in den Siedlungen des 4. Jt. v.Chr. auch gestielte Pfeilspitzen aus alpinem Rohmaterial (Radiolarit usw.), wie beispielsweise ein stark nachretuschiertes Exemplar¹³⁸² aus der horgenzeitlichen Schicht Erlenbach-Widen (Abb. 389). Sie lassen sich auf südalpine Einflüsse zurückführen.

Diese teilweise aus klarem stratigraphischem Fundzusammenhang stammenden Stücke zeigen recht eindrücklich, dass wir durchaus mit einem Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen rechnen müssen.

Auch bei den einheimischen Silizitrohstoffen finden sich recht gute Indizien für einen Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen (oder Pfeile). So sind in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen – gemessen an den übrigen Silices der jeweiligen Rohstofftypen – auffallend viele Stücke aus Silizitvarietäten des Grossraums Schaffhausen/Singen (Kap. III.4.3.1) und anderer Lagerstätten des mittleren Jurabogens vertreten. Ein Import fertiger Pfeilspitzen aus diesen Regionen scheint deshalb plausibel. Problematisch ist die Klärung dieser Frage vor allem deshalb, weil sich die Pfeilspitzenhersteller im 4. Jt. v.Chr. an einem sehr einheitlichen regionalen Gestaltungsideal¹³⁸³ orientierten und es deshalb nahezu unmöglich ist, den exakten Produktionsort eines Stücks zu bestimmen. Immerhin können kleinste Formunterschiede auch als individuelle Bearbeitungsstile von Steinbearbeitern (Kap. I.3.3.2) gedeutet werden; allerdings kann man aus stilistischen Differenzen nicht a priori auf die «Handschriften» unterschiedlicher Produktionsstätten schliessen.

In einem Siedlungskontext würden Importe gebrauchsfertiger Werkzeuge also nur dann sichtbar, wenn – bei gleicher Rohstoffqualität – signifikant mehr Pfeilspitzen aus einem bestimmten Rohmaterial nachweisbar wären. Genau dies war beim Vergleich der modifizierten Artefakte aus Lägern- und Oltner Silizit in den Zeitabschnitten von 3800–3400 v.Chr. (Kap. III.3.2.4) und 2800–2400 v.Chr. (Kap. III.5.2.4) der Fall; hier beobachteten wir, dass die Menge an Pfeilspitzen aus Oltner Silizit – relativ zur Gesamtmenge der Geräte – jeweils um den Faktor drei bis vier höher war als beim Lägernsilizit. Diese signifikante Häufung deutet unseres Erachtens recht klar auf einen Import vorgefertigter Pfeilspitzen oder Pfeile hin.

Vom handwerklichen Standpunkt aus sei daran erinnert, dass für die Herstellung regelmässiger Pfeilspitzen entspre-

chend qualitätsvolle Grundformen erforderlich sind; je eingeschränkter das Angebot an geeigneten Rohlingen war, desto geschickter und erfahrener musste ein Handwerker sein, um die vorhandenen Stücke auf die erforderliche, gleichmässige Dicke auszdünnen¹³⁸⁴ und in die gewünschte Idealform zu bringen. Steinbearbeiter mit einem direkten Zugang zu den Silizitvorkommen waren hier also klar im Vorteil, weil sie die bestmögliche Auswahl an Rohstücken (Abschläge, Klingen) hatten. Somit würde sich auch vor diesem Hintergrund die Annahme einer partiell exogenen Produktion von Pfeilspitzen oder gar ganzer Pfeile grundsätzlich anbieten.¹³⁸⁵ Obwohl der Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen aus lokalen Silizitvarietäten archäologisch nicht abschliessend nachgewiesen werden kann, deutet er sich doch zumindest an. Gleichwohl belegen Funde von Pfeilspitzenhalbfabrikaten¹³⁸⁶ aus süddeutsch-schweizerischen Feuchtbodensiedlungen (z.B. Kat. 59, 61, 276, 373), dass in den Seeuferdörfern Pfeilspitzen hergestellt wurden; viele der Halbfabrikate lassen aber erkennen, dass die neolithischen Handwerker mit der in verschiedener Hinsicht unzureichenden Qualität (Form, Grösse, Dicke usw.) der verfügbaren Rohstücken zu kämpfen hatten.

Die zu Beginn des 3. Jt. v.Chr. feststellbare Zunahme der Formenvielfalt bei den Pfeilspitzen¹³⁸⁷ nach einer extrem lan-

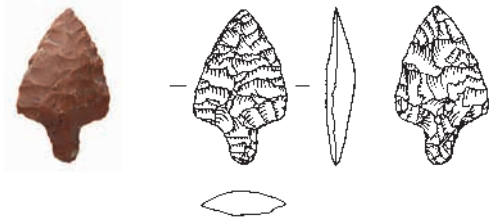


Abb. 389. Erlenbach-Widen ZH. Die gestielte Radiolaritpfeilspitze (Rohstofftyp 632; Primäraufschluss unbekannt) aus der Horgener Schicht 2 (Kat. 1085). M. 2:3.

gen Phase gestalterischer Uniformität ist vermutlich auf einen Wandel in der Geisteshaltung der damaligen Gesellschaft zurückzuführen; vielleicht war in dieser Zeit die Individualisierung der Pfeile aus praktischen Gründen (z.B. Zuordnung verschossener Pfeile zu einzelnen Schützen) wichtiger geworden, oder es gab gesellschaftliche Ursachen, die eine Diversifikation der Pfeilspitzentypen begünstigten. Jedenfalls scheint die Gruppenidentität nicht mehr in einer gemeinsame Formensprache bei den Pfeilspitzen Ausdruck gefunden zu haben.

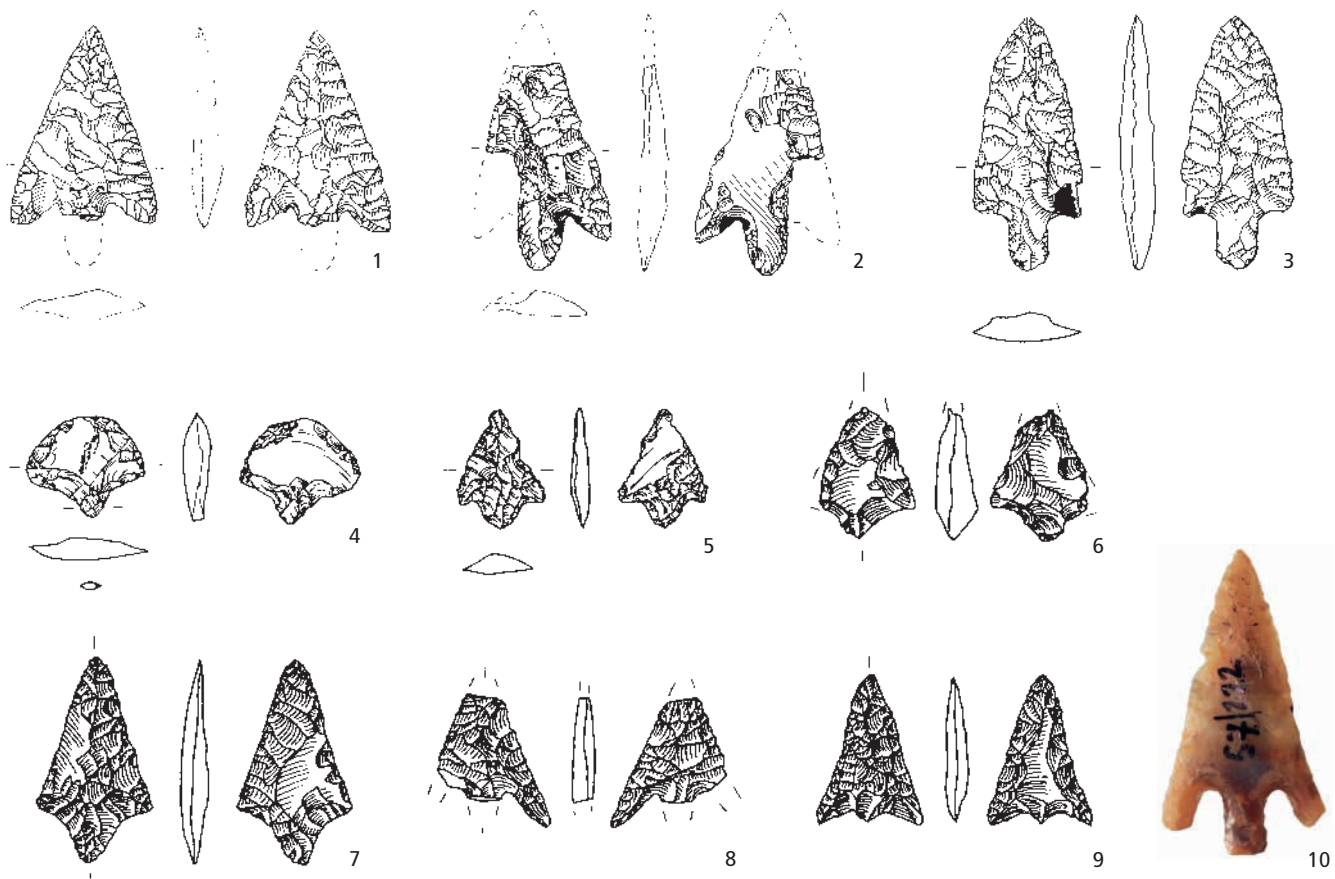


Abb. 388. Gestielte Pfeilspitzen aus südalpinen Siliziten als Belege für den Import gebrauchsfertiger Pfeilspitzen oder Pfeile. 1–2: Thayngen-Weier SH, Altfundgraben Sulzberger (Rohstofftyp 157; Cerro Lessini, Prov. Verona, I); 3: Zürich-Parkhaus Opéra (13; Rohstofftyp 141; Monte Baldo, Prov. Trentino/Verona, I); 4: mutmassliche Pfeilspitze, Zürich-Seefeld (9; Kat. 459; Rohstofftyp unbestimmbar); 5: Zürich-Seefeld (4; Kat. 568; Rohstofftyp 157; Cerro Lessini, I); 6: Cham-St. Andreas ZG (kohlige Schicht; Rohstofftyp 157; Cerro Lessini, I); 7–8: Cham-St. Andreas ZG (OK Seekreide; Rohstofftyp 157; Cerro Lessini, I); 9: Cham-St. Andreas ZG (unterer Humus; Rohstofftyp 157; Cerro Lessini, I); 10: Risch-Schwarzbach ZG (Rohstofftyp 282; Monte Sant'Angelo/Gargano, Prov. Foggia, I). 1–2: unpubliziert; 3: nach Kienholz 2016a; 6–9: nach Lötscher 2005; 10: nach Eberli/Altorf 2009. 1–9: M. 2:3; 10: ohne Massstab.

Symbolik. Wie Befunde jungsteinzeitlicher Individuen mit Schussverletzungen anschaulich belegen¹³⁸⁸, waren Pfeil und Bogen im Neolithikum keinesfalls nur reine Jagdgeräte. Man kann daher Anne-Marie und Pierre Pétrequin¹³⁸⁹ durchaus beipflichten, dass Pfeil und Bogen vermutlich auch sehr grosse symbolische Bedeutung in der Geisteswelt der neolithischen Bauern gehabt haben müssen. Darauf deuten mitunter die oft auf neolithischen Steinstelen dargestellten Bögen und Pfeile¹³⁹⁰ und die in den Seeufersiedlungen fast regelhaft gefundenen Bergkristallpfeilspitzen¹³⁹¹ hin. Das schwer zu bearbeitende Material ist eigentlich für die praktische Verwendung viel zu spröde und zu bruchanfällig, muss aber trotz dieser Qualitätsmängel einen ganz besonderen Reiz auf die damaligen Menschen ausgeübt haben.

Von verschiedenen Stämmen nordamerikanischer Natives (z.B. den Cheyenne) ist bekannt, dass die Herstellung von Gerätschaften mit hohem Symbolgehalt (speziell Pfeilspitzen) geschlechtsspezifisch organisiert und zumeist älteren Männern vorbehalten war. Diese genossen durch dieses Privileg ein hohes gesellschaftliches Ansehen.¹³⁹² Manche «Medizin-Pfeile» galten als allerheiligster Stammesfetisch und spielten eine prominente Rolle in Erneuerungsritualen. Die Herstellung von Pfeilspitzen war hier also weit mehr als nur ein praktischer Fertigungsprozess; vielerorts mussten die Handwerker zuerst die Erlaubnis des «bundle keeper» einholen, einer Person, die über die Rechte zur Steingeräteproduktion innerhalb der Gruppe verfügte. Auch sekundäre Rechteinhaber konnten eine solche Erlaubnis erteilen. Laut Jeanne E. Arnold¹³⁹³ liegt die Pfeilherstellung in ethnologischen Gesellschaften oft in den Händen einzelner Individuen, die ihre Tätigkeit als Teilzeitspezialisten ausüben, wobei der Tauschwert für Pfeile zum Teil erheblich ist. Vielleicht haben wir in der prähistorischen Archäologie die Rolle der Pfeilspitzen- und Pfeilherstellung in der Geisteswelt der damaligen Menschen bisher unterschätzt.

1.3.4 Schlussfolgerungen

Wie aufgezeigt, lässt sich für die Zeit des Zürcher Seeuferneolithikums die Weitergabe von unverarbeiteten Rohstücken (Knollen, Platten usw.), vorgefertigten Grundformen (Klingen, Abschlüge u.a.) und retuschierten Werkzeugen (Dolche, Sicheln, Beile, Pfeilspitzen usw.) gleichermassen plausibel belegen.¹³⁹⁴ Mit diesen Weitergaben setzt sich eine Tradition fort, die in Mitteleuropa spätestens in der Zeit der Linearbandkeramik ihren Anfang nahm.¹³⁹⁵ Die Ursachen für den Austausch unterschiedlichster Produkte aus Silizit können sehr vielschichtig sein¹³⁹⁶ (ökonomisch, sozial [z.B. Brautgeschenke], rituell usw.), weshalb simple Erklärungsmodelle nicht ausreichen, um das Phänomen in seiner ganzen Bandbreite darzustellen.

Der archäologische Nachweis einer spezifischen Transportform ist im Einzelfall schwer zu erbringen. Dies liegt an der Tatsache, dass sich in Silizitinventaren aus Feuchtbodensiedlungen verschiedene Austauschmuster überlagern (Kap. IV.1.4), was im archäologischen Fundstoff zu einem chaotisch anmutenden Spurenbild mit Lücken in der chaîne opératoire führt. Etwas klarer wird die Sachlage, wenn die Silices nach Rohstoffen und Grundformtypen sortiert werden: Während bei den Fernimporten rasch zu erkennen ist, dass sie in vorgefertigter Form in die Siedlungen gelangt sein müssen, präsentiert sich das Spurenbild bei den einheimischen Silizitvarietäten diffuser: Hier müssen wir sowohl von einer autochthonen Grundproduktion als auch von einem Import von Halbfabrikaten und Fertigprodukten ausgehen. Die Herstellungsmerkmale vieler Klingen lassen auf eine planmässige und gekonnte Herstellung

seriell produzierter Grundformen schliessen (Kap. III.6.5.2). Dieser Befund steht in deutlichem Kontrast zu den sicher lokal gefertigten, weil zusammenpassbaren Silices in den Feuchtbodensiedlungen. Damit deutet sich an, dass vermutlich die Mehrheit der Klingen und Abschlüge nicht in den Seeuferdörfern produziert wurde.¹³⁹⁷

Aus der Analyse der Zürcher Silices ging hervor, dass die meisten Bewohner der Feuchtbodensiedlungen nur über ein geringes Know-how in der Grundformproduktion verfügten, was sich vor allem an der mangelhaften Präparation der Restkerne deutlich ablesen lässt (Kap. III.6.6). Verschiedene missratene Pfeilspitzen und schlecht nachgearbeitete Dolche belegen, dass auch das Know-how zur Herstellung qualitativ guter Druckretuschen in den Siedlungsgemeinschaften nicht verbreitet war. Mit der Annahme, die Klingen und regelmässigeren Abschlüge seien nicht in den Seeufersiedlungen selbst produziert worden, lässt sich der Mangel an Fachwissen in den Feuchtbodensiedlungen plausibel erklären, sind doch die handwerklichen Prinzipien der Grundformproduktion und der Flächenretusche sehr ähnlich geartet. Wenn also den Bewohnern der Seeuferdörfer der direkte Zugang zum Rohmaterial verwehrt war, konnten sie auch die notwendigen Kompetenzen für die Herstellung oder Überarbeitung qualitativ hochwertiger Silizitartefakte nicht erwerben. Abgesehen davon lässt sich allerdings festhalten, dass bei den Bewohnern der Seeuferdörfer ein solides Basiswissen in Silizitbearbeitung vorhanden gewesen sein muss, das viele Individuen dazu befähigte, einfache Retuschierarbeiten auszuführen (Nachschärfen, Recycling). Sie waren sicher auch in der Lage, einfaches Alltagsgerät für den Eigengebrauch herzustellen.

Dieses Bild eines nicht allzu ausgeprägten Know-hows bei den Bewohnern der Seeufersiedlungen steht in deutlichem Kontrast zu einzelnen Produkten aus Lägermsilizit, so beispielsweise der Silizitbeilklinge aus Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 74), die von einem ausgewiesenen Könner seines Fachs hergestellt worden sein muss. Auch eine unscheinbare blattförmige Spitze aus der schnurkeramischen Schicht C von Zürich-Seefeld mit mehreren überaus kunstvollen, 3.5 cm langen Negativen von Edge-to-edge-Retuschen (Kat. 718) ist ein Zeugnis hoher Handwerkskunst. Beide Stücke belegen, dass in der Region Steinbearbeiter tätig waren, die es verstanden, Silizit auf sehr hohem Niveau zu verarbeiten. Aufgrund des klar erkennbaren handwerklichen Kontrasts zu den lokal produzierten Grundformen ist wenig wahrscheinlich, dass Geräte wie die Silizitbeilklinge von der Mozartstrasse oder die kleine Blattspitze aus dem Zürcher Seefeld in den Seeufersiedlungen selbst hergestellt wurden.

Da die Übergänge zwischen den verschiedenen Know-how-Stufen fließend sind¹³⁹⁸ (Kap. I.3.3.2), fällt es generell schwer, zu entscheiden, welche handwerklichen Tätigkeiten auf welchem Niveau und an welchen Orten ausgeführt wurden, zumal die archäologische Quellenlage nach wie vor sehr lückenhaft ist. Solange die Produktionsorte der Klingen nicht lokalisiert sind (Kap. II.8.2), werden sich viele Detailfragen nicht klären lassen. Zentral ist in diesem Zusammenhang aber die Erkenntnis, dass die Aneignung von prozeduralem Wissen (Know-how) nur unter ganz bestimmten Rahmenbedingungen möglich war. Für einen langfristigen Erfolg waren neben hervorragenden handwerklichen Fertigkeiten vor allem ein guter Zugang zu grossen Mengen qualitativ hochwertigen Übungsmaterials und zum notwendigen deklarativen Wissen (Faktenwissen) erforderlich. Solche Rahmenbedingungen waren faktisch nur im näheren Umfeld der Lagerstätten gegeben, was ein weiteres Argument für eine Arbeitsteilung bei der Silizitproduktion ist.

Auch wenn man versucht ist, die unterschiedliche Art der Tauschprodukte rein ökonomisch zu interpretieren, zeigt sich bei näherer Betrachtung doch, dass bestimmte Halb- und Fertigprodukte offenbar nicht nur profanen Bedürfnissen dienen. Denn welchen praktischen Mehrwert sollte ein in mehrstündiger Arbeit gefertigter, bifaziell retuschierter Dolch gegenüber einer mit einfachsten Mitteln zugerichteten Spitzklinge sonst haben? Die reine Funktionalität des Geräts hätte schon mit wesentlich geringerem Aufwand erzielt werden können – was wir übrigens auch bei vielen anderen Dingen des neolithischen Alltags (z.B. den Felsgesteinbeilklingen¹³⁹⁹) beobachten können. Vermutlich brachte es den steinzeitlichen Silizitbearbeitern auch ein gewisses gesellschaftliches Ansehen, wenn sie ihr überdurchschnittliches Know-how unter Beweis stellten und handwerklich hochwertige Stücke produzierten.¹⁴⁰⁰ Diese handwerkliche «Veredelung» einzelner Gerätetypen dürfte auch deren ideellen Wert erhöht haben, sodass sie letztlich auch als Status- und Rangsymbole oder als Ritualgerät verwendet werden konnten. Der Faktor Zeit scheint damals zumindest in der Produktion derartiger Gerätschaften keine drängende Bedeutung gehabt zu haben, wurden doch – wie moderne Replikationsversuche anschaulich gezeigt haben¹⁴⁰¹ – extreme und langwierige Anstrengungen unternommen, um symbolträchtige Gegenstände wie Dolche, Beile oder lange Spanklingen herzustellen. Letztlich fallen solche Stücke – ganz im Sinn von Pierre Pétrequin¹⁴⁰² – in die Kategorie der «sozial-wertvollen Objektzeichen». Insofern finden wir in den Siedlungsschichten der Feuchtbodensiedlungen Silizitgeräte vereint, die unterschiedlichen Symbolgehalt hatten. Die archäologischen Möglichkeiten, diese Gruppen nach Symbolgehalt voneinander zu trennen, sind durch die lückenhafte archäologische Quellenlage stark eingeschränkt. Am besten gelingt dies bei seltenen oder besonders qualitativ hochwertigen Produkten, jedoch können auch einfachste Gegenstände wie Pfeilspitzen eine Symbolik gehabt haben, die sich uns aus der heutigen Perspektive nicht mehr ohne Weiteres erschliesst.

1.4 Zur räumlichen Organisation der Silizitversorgung im Grossraum Zürich

In Kap. IV.1.3 wurde eingehend erörtert, dass Artefakte aus Silizit in unterschiedlicher physischer Form in die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen gelangt sein müssen. Nun stellt sich die Frage, wie die neolithischen Versorgungsnetzwerke im Grossraum Zürich räumlich organisiert waren. Zu ihrer Klärung bietet sich ein Vergleich zwischen den Daten aus dem Lägergebiet und den Zürcher Feuchtbodensiedlungen an. Dabei fokussieren wir unsere Diskussion bewusst auf den Lägerneolith, weil wir für diesen Rohstoff die bisher zuverlässigste Datengrundlage (Bergwerk, Siedlungsfunde) aus der Zeit der Feuchtbodensiedlungen haben.

Die für unser Vorhaben notwendigen heuristischen Modelle hat bereits Marjorie de Grooth¹⁴⁰³ erarbeitet (Kap. I.4.1). Unser Material stellen wir ihren Modellen gegenüber, rufen zuvor aber die wesentlichen Beobachtungen zum Zürcher Material in Erinnerung:

- Im Versatz der Abbaustellen im Lägergebiet (Kap. II.3.3.7, II.4.5) liessen die neolithischen Bergleute nur unbrauchbare Silizitbruchstücke zurück. Dabei handelt es sich mehrheitlich um unvorteilhaft gebrochene Trümmerstücke und nur wenige, morphologisch sehr unregelmässig gestaltete Zerlegungsprodukte (Kap. II.3.3.5, II.4.3). Die darunter vertretenen Restkerne rühren entweder von kleinen, gut verkieselten oder von grösseren, schlecht verkieselten Rohknollen her.

Direkte Hinweise auf eine serielle Klingensproduktion fanden sich keine. Insgesamt zeigen die Silizite aus dem Versatz der Abbaugruben, dass die geförderten Rohstoffe noch an der Abbaustelle einer strikten Qualitätskontrolle unterzogen wurden¹⁴⁰⁴ und dass jeder noch brauchbare Knollenabschnitt so gut wie möglich verwertet wurde.

- Aus dem direkten Umfeld der Lägern, also den Niederungen des Furttals und des Wehntals, sind zwar zahlreiche neolithische Fundstellen mit Silizitartefakten bekannt, jedoch sind nur ganz wenige davon durch moderne Grabungen genauer erforscht worden. Der Fund eines grossen Klingenkerns aus Otelfingen-Chalchgruben/Rietholz¹⁴⁰⁵ (Abb. 152) deutet auf die Existenz von «production settlements» in Bogdan Balcers Sinn hin.¹⁴⁰⁶ Auch aus dem benachbarten Schaffhauser Reiat¹⁴⁰⁷, dem Baselbieter Gebiet Wildenstein (Lampenberg-Stälzler)¹⁴⁰⁸, der Region Olten¹⁴⁰⁹ oder von der Blaubeur Alb¹⁴¹⁰ sind ähnliche Situationen mit Schlagateliers und verworfenen Halbfabrikaten bekannt. Eine interessante Rolle spielt im vorliegenden Fall die Siedlung von Otelfingen-Harbernach¹⁴¹¹ (Kap. II.7.3.3), deren Bewohner anscheinend keinen direkten Zugang zu den primären Vorkommen hatten, obschon sie nur wenige Kilometer von den Abbaustellen entfernt wohnten.¹⁴¹²
- Die Analyse der Silices aus den Zürcher Feuchtbodensiedlungen hat gezeigt, dass sowohl Rohknollen (Kap. IV.1.3.1) und Grundformen (Kap. IV.1.3.2) als auch gebrauchsfertige Geräte (Kap. IV.1.3.3) in die Seeufersiedlungen gelangten. Dies erklärt die teilweise widersprüchlichen Elemente in der chaîne opératoire der dortigen Silixkomplexe. Wie an den Abbaustellen fehlen auch in den Feuchtbodensiedlungen Hinweise auf eine autochthone Klingensproduktion. Daraus lässt sich ableiten, dass die betreffenden Ateliers andernorts zu suchen sind.

In Abb. 390 stellen wir diese Beobachtungen de Grooths empirischen Modellen D, F, C, E zur Beschreibung der räumlichen Organisation der Silizitversorgung im Neolithikum (Abb. 29)¹⁴¹³ gegenüber:

- Ihr Modell D trifft auf die Verbreitung unverarbeiteter Rohknollen und -platten in die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen (3) zu (Kap. IV.1.3.1).
- Ihr Modell F trifft auf Grundformen (z.B. Klingens, regelmässige Abschlüge) zu, die in lagerstättennahen Siedlungen (2) in Serie gefertigt und in unverarbeiteter Form an die Verbraucher in den Seeufersiedlungen (3) weitergegeben wurden (Kap. IV.1.3.2).
- Ihr Modell C (Abb. 390) passt zur Verbreitung von Stücken, die während der Verwertung kleinformatiger oder minderwertiger Rohknollen im Abbaugbiet (1) entstanden und in unverarbeiteter Form an die Verbraucher (3) weitergegeben wurden (Kap. II.3.3.5, II.4.3).
- Ihr Modell E entspricht Stücken, die in den lagerstättennahen Ateliers (2) entstanden und als gebrauchsfertige Werkzeuge an die Konsumenten (3) weitergegeben wurden. Dies können sowohl Geräte des täglichen Gebrauchs als auch Objekte mit hohem Symbolgehalt gewesen sein (Kap. IV.1.3.3).

Keines der vier Modelle vermag es aber, die in den Feuchtbodensiedlungen vorgefundene Zusammensetzung der Silizitinventare mit all ihren Facetten (Kap. III.6) zu beschreiben. Auch die von de Grooth zur Diskussion gestellten Submodelle¹⁴¹⁴ können – für sich betrachtet – die archäologische Quellenlage nicht umfassend beschreiben. Wenn wir aber von der synchronen Existenz verschiedener Verbreitungsmodelle ausgehen, so erhalten wir exakt das oben beschriebene, im archäologischen

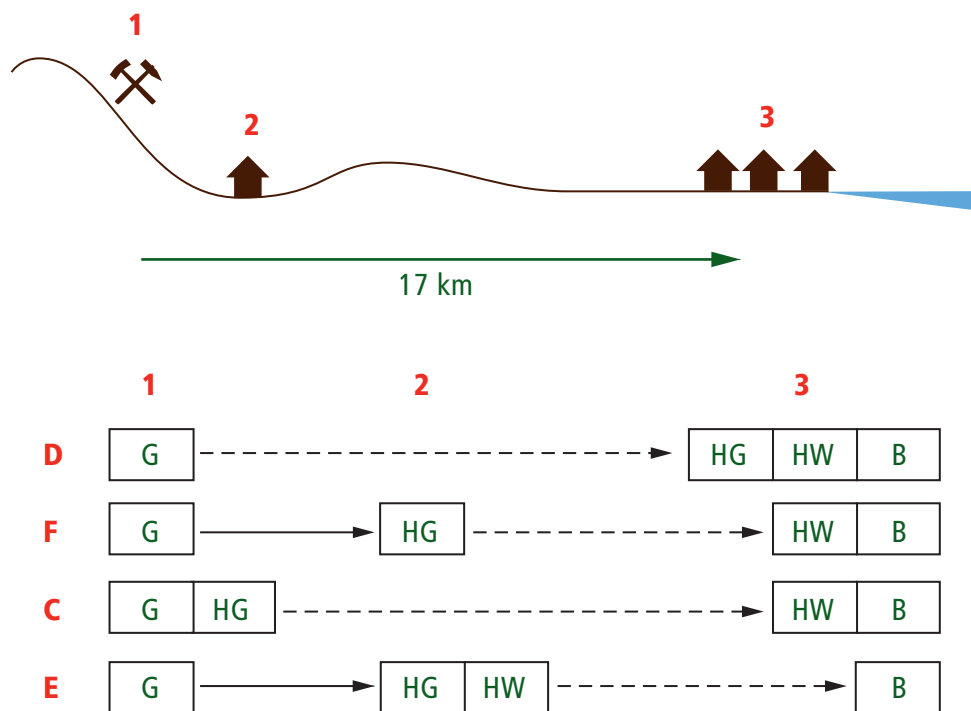


Abb. 390. Räumliche Interpretation der Verarbeitungsprozesse des Lagersilizits nach den Hauptmodellen von Marjorie de Grooth 1994 (Abb. 29). De Grooths Modell D trifft auf die Weitergabe von Rohknollen zu, Modell F auf die Herstellung hochwertiger Grundformen (Klingen, Abschläge). Modell C zeigt den Weg schlechter oder kleinformatiger Rohknollen von der Zerlegung im Abbaugbiet bis zur Weitergabe an Dritte (evtl. über Etappen). Modell E steht für den Weg qualitativ guter Rohknollen: Sie gelangen zur Herstellung von Grundformen und Geräten in lagerstättennahe Ateliers. Zusammen ergeben C–F die in den archäologischen Fundstellen des Grossraums Zürich nachgewiesenen Elemente der chaîne opératoire. 1: Abbaustellen im Lägergebiet; 2: hypothetische Ateliers im Furt- und Wehntal; 3: Verbrauchersiedlungen an den Zürcher Seen. G: Gewinnung; HG: Herstellung von Grundformen; HW: Herstellung von Werkzeugen; B: Benutzung. Pfeil mit durchgezogener Linie: direkter Transport; Pfeil mit Strichlinie: Transport über mehrere Etappen möglich (down-the-line).

Fundstoff erkennbare Spurenbild. Dieses entspricht im Übrigen auch der von Margarethe Uerpmann¹⁴¹⁵ formulierten Hypothese eines multilinearen Materialtransfers. Wie ein solcher Austausch sozial- und wirtschaftsgeschichtlich zu deuten ist, ist eine andere, nicht leicht zu beantwortende Frage (Kap. IV.1.5).

Letztlich lässt sich aus dem archäologischen Spurenbild eine räumliche Etappierung der Grundform- und Werkzeugproduktion ableiten. Ihre Ursachen sind einerseits im gesellschaftlich-sozialen Gefüge der damaligen Gesellschaft, andererseits aber auch in der handwerklichen und räumlichen Organisation der Silixproduktion begründet. Weiter kann die Segmentierung des Produktionsprozesses auch rein praktische Gründe gehabt haben, etwa um das Transportgewicht der Tauschwaren zu verringern. Arbeitsteilige Strukturen haben darüber hinaus den Vorteil, dass die besonderen Kompetenzen begabter Individuen optimal für die Gemeinschaft genutzt werden können, indem man ihnen beispielsweise besonders anspruchsvolle Arbeiten (z.B. die Produktion von Beilklingen) anvertraute. Dabei ist diese Form der Prozessoptimierung nicht mit einer ökonomischen Maximierung der Silixproduktion im heutigen Sinn zu verwechseln. Vielmehr spiegelt sich in einer solchen Vorgehensweise die grundlegende Einsicht wider, dass Optimierungen von Prozessabläufen der Gemeinschaft einen hohen Nutzen bringen, weil sie kräfte- und zeitsparend sowie ressourcenschonend sind und zu besseren Resultaten führen. Ausserdem fügt sich diese Form der Prozessoptimierung perfekt in das System einer ohnehin in vielen Punkten arbeitsteilig (Kat. IV.2.3.8) organisierten Gesellschaft ein, die vom

hohen Mehrwert optimierter Prozessabläufe erheblich profitiert.¹⁴¹⁶

Gestützt auf die Ergebnisse älterer Studien¹⁴¹⁷ und unter Einbezug der hier erarbeiteten Erkenntnisse lassen sich für die Zeit der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen im Grossraum Zürich also folgende Thesen zur räumlichen Organisation formulieren:

- Die Arbeiten im Lagerstättengebiet wurden gemeinschaftlich durch einzelne oder mehrere Clans organisiert und durchgeführt. Die geförderten Rohstoffe wurden noch an der Abbaustelle auf ihre Qualität hin geprüft und für die Weiterverwendung vorbereitet. Transportiert wurde nur qualitativ gutes Rohmaterial; zweitklassige Handstücke oder kleinformatige Rohstücke wurden entweder an der Abbaustelle in handlichere Transportformen zerlegt oder in den Versatz der Abbaugruben zurückgeführt.
- Die an den Abbaustellen geförderten guten Rohstoffqualitäten gelangten in benachbarte Siedlungen oder Ateliers, wo Individuen mit überdurchschnittlichem Know-how nach einem über Generationen hinweg tradierten Verfahren Klingen oder spezifische Gerätschaften (Pfeilspitzen, Dolche, Beile usw.) für die regionalen Austauschnetzwerke fertigten.¹⁴¹⁸ Im Prinzip reichten einige wenige Expert Knappers aus, um ganze Landstriche mit hochwertigen Klingen zu versorgen. Die so produzierten Geräte waren entweder für profane Zwecke (Alltagsgerät) oder für den zeremoniellen Austausch mit anderen Gruppen vorgesehen (z.B. als Brautgeschenke, Status- und Rangsymbole, Zeremonialgerät).

Gutes Rohmaterial, das für die geübten Steinschläger aufgrund geringer Dimensionen uninteressant war, wurde an verwandte oder befreundete Personen zur Herstellung von Alltagsgerät weitergegeben.

- Wie die Silizite an ihren Bestimmungsort (zu den Verbrauchern) gelangten, ist über die archäologischen Quellen schwer rekonstruierbar. Denkbar ist eine Weitergabe über persönliche Kontakte¹⁴¹⁹ nach dem Down-the-line-Prinzip (Abb. 28).¹⁴²⁰ Nicht ganz auszuschliessen ist auch eine Verbreitung über (uns noch unbekannte) Versammlungsplätze (central place distribution nach Colin Renfrew, Abb. 28, bzw. redistribution, Abb. 27).¹⁴²¹ Gegen eine direkte Beschaffung an den Lagerstätten (direct access, Abb. 28)¹⁴²² sprechen einerseits die lückenhafte chaîne opératoire in den Verbrauchersiedlungen, andererseits aber auch das Fehlen von Klingen aus zusammenhängenden Abbausequenzen¹⁴²³; die Seltenheit von zusammensetzbaren Klingen in den Siedlungen deutet an, dass die Stücke bloss vereinzelt oder in ganz kleinen Chargen dorthin gelangten. Dies gibt Anlass zur Vermutung, dass es sich jeweils nur um einen mengenmässig geringen, aber über längere Zeiträume hinweg konstanten Materialtransfer handelt. Insgesamt spricht dies alles für eine Weitergabe über gut etablierte Beziehungsnetze und gegen einen Transfer durch mobile Einzelpersonen oder gar «Handelsreisende».
- Es ist wahrscheinlich (aber vorderhand nicht abschliessend beweisbar), dass aus dem Lägergebiet auch Fertigprodukte wie Beile, Dolche, Pfeilspitzen und dergleichen über andere Austauschsysteme (z.B. prestige exchange) verbreitet wurden. Darauf deuten etwa vereinzelt Beilklingenfunde aus Lägerensilizit aus der Bodenseeregion hin.¹⁴²⁴ Es ist also durchaus möglich, dass unterschiedliche Arten von Netzwerken an der Verbreitung der einzelnen Produktgruppen beteiligt waren.

Künftige Grabungen in den Talschaften rund um die Läger werden zeigen müssen, ob die von uns postulierten Ateliers, die uns in der Rekonstruktion der Produktionskette noch fehlen, wirklich existierten. Hierzu müsste man die Produktionsabfälle der Klingen- und Beilfabrikation und die Schlagplätze der Expert Knappers lokalisieren sowie die Wohnorte der Bergleute finden können. Mögliche Identifikationsmerkmale könnten hier etwa vorbereitete oder durch den Gebrauch beschädigte Gezähe sein¹⁴²⁵, wie wir sie im Abbaugbiet der Läger vereinzelt gefunden haben (Abb. 102). Sie wären ein untrüglicher Beweis für die Partizipation der betreffenden Siedlung am Silizitabbau.

Inwiefern die Wohnorte der Bergleute mit den Ateliers der Expert Knappers zusammenfallen, lässt sich schwer abschätzen.¹⁴²⁶ Denkbar ist, dass die Expert Knappers in völliger Abgeschiedenheit tätig waren.¹⁴²⁷ Von einem indigenen Stamm in Nordamerika, den Hidatsa, wird berichtet:¹⁴²⁸ «Flint working was a solitary activity as it was believed, that the stone would fracture irregularly if people stood around watching and, like pottery making, stonework was done in secret.» Da sich erfahrungsgemäss auch in der modernen Steingerätereplication jede Ablenkung negativ auf den Verarbeitungsprozess auswirken kann, ist für die neolithische Zeit eine Ausübung anspruchsvoller Produktionsprozesse in völliger Abgeschiedenheit ein plausibles Szenario, insbesondere wenn es um die Herstellung symbolträchtiger Gegenstände geht. In völliger Abgeschiedenheit konnten handwerkliche Kniffe und Tricks, die dem Handwerker zu besonderem gesellschaftlichem Prestige verhalfen, auch besser vor «Nichteingeweihten» verborgen werden.

1.5 Der Einfluss geographischer, soziokultureller und siedlungshierarchischer Faktoren auf die Verbreitung der Rohstoffe

Zur Frage der Verteilungsschlüssel in Distributionsnetzwerken konnten ältere Forschungen¹⁴²⁹ glaubhaft aufzeigen, dass geographische, soziokulturelle, politische, religiöse und siedlungshierarchische Faktoren einen entscheidenden Einfluss auf die Verbreitung der einzelnen Rohstoffe ausübten. Auch die Menge und die Qualität der verfügbaren Rohstoffe spielten bei der Diffusion der Rohstoffe und Produkte eine zentrale Rolle; sie war unmittelbar von den Rahmenbedingungen im Abbaurevier (Rohstoffmenge, Qualität), der Intensität des Bergbaus und vor allem auch von den jeweils herrschenden politischen und gesellschaftlichen Verhältnissen abhängig.

Neolithische Distributionssysteme für Silizitrohstoffe lassen sich nur selten grossräumig darstellen – erstens, weil sich die archäologischen Daten in ihrer Art und Qualität stark unterscheiden, zweitens, weil die geographische Reichweite der einzelnen Rohstoffe teilweise komplett verschieden war, und drittens, weil die geologischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen von Region zu Region unterschiedlich sind. Unklar ist ausserdem, ob die politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen über grössere Distanzen hinweg gleich waren oder ob es kleinregionale Differenzen gab. Diese Vielfalt an Faktoren hat zur Konsequenz, dass die neolithischen Austauschsysteme regional unterschiedlich ausgebildet sein können. Daher beschränken wir uns an dieser Stelle auf kleinräumige Betrachtungen.

Die geographische Lage der Lagerstätten scheint in Relation zu den davon abhängigen Siedlungsräumen einen zentralen Einfluss auf die Austauschsysteme ausgeübt zu haben, wie etwa der Vergleich der Zürichseeregion mit der Dreiseenregion¹⁴³⁰ aufzeigt, wo wir verschiedene Konzepte der Rohstoffbeschaffung beobachten können.

Wir betrachten daher die systemrelevanten Faktoren für unser Arbeitsgebiet noch einmal näher und machen uns ein Bild von den Rahmenbedingungen zur Zeit der neolithischen Feuchtbodensiedlungen. Dieses Bild soll Anregungen für die Hypothesenbildung zu den Austauschstrukturen liefern.

1.5.1 Geographische Faktoren

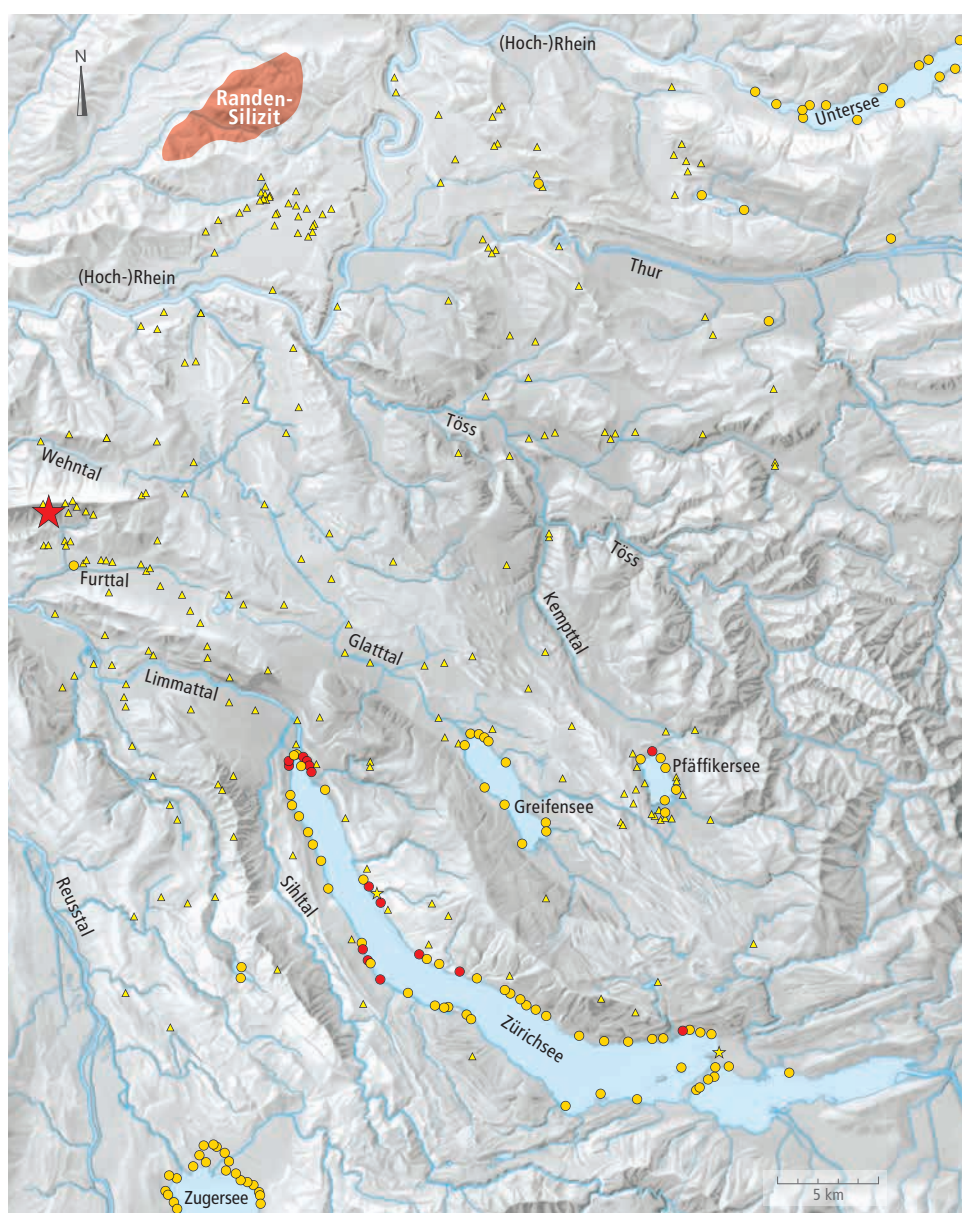
Die Silizitlagerstätte an der Läger liegt unweit der wichtigen Nord-Süd- und Ost-West-Transversalen durch das schweizerische Mittelland (Abb. 5; Kap. I.2.3). Während sich die Siedlungslandschaften im mittleren Jurabogen aus einer Vielzahl von Lagerstätten mit Rohstoffen versorgen konnten, war das Lägergebiet für den Grossraum Zürich das geographisch nächstgelegene Rohstoffvorkommen. Die Nähe zur Läger und die privilegierte Lage unweit des Limmattals (Abb. 391), durch das damals sicher einer der wichtigsten Wasserwege der Region führte¹⁴³¹, wirkten sich günstig auf die Verbreitung der Silizitrohstoffe in das nördliche Voralpengebiet aus. Es ist daher nicht weiter erstaunlich, dass am Limmatausfluss aus dem Zürichsee, im Gebiet des heutigen Zürich (Abb. 391), schon in neolithischer Zeit ein wichtiger Siedlungsraum mit (über-)regionaler Ausstrahlung entstand. Hier waren die Hauptabnehmer des Lägerensilizits ansässig. Weiter südlich und östlich waren auch andere Siedlungskammern unmittelbar vom Lägerensilizit abhängig, da die dort vorhandenen Silizitrohstoffe (Radiolarite, Ölquarzte usw.) aus den alpinen Geschieben den Grundbedarf bei Weitem nicht abdeckten. Auch aus den Alpengebieten selbst war der Rohstoffzufluss vergleichsweise bescheiden, wes-

wegen der Lägernsilizit in der Deckung des Grundbedarfs zwangsläufig eine wichtige Rolle einnahm. Seine geographische Reichweite wurde letztlich aber durch die Qualität und die Menge der bergmännisch geförderten Knollen bestimmt.¹⁴³²

Andreas Zimmermann kam in seiner Studie zu den Silizitarfakten in der Bandkeramik Mitteleuropas zum Schluss, dass sich «das Gewässernetz als bestimmender Faktor für die Ausrichtung von Interaktionsbereichen ausschliessen [lässt]».¹⁴³³ Dieses Fazit ist insofern erstaunlich, als man grundsätzlich erwarten würde, dass die Fließgewässer eine wichtige Rolle in den Kommunikations- und Versorgungsnetzwerken der damaligen Zeit spielten.¹⁴³⁴ Für unser Arbeitsgebiet können wir lediglich festhalten, dass grosse Flüsse in der Region sicherlich die geographische Verbreitung des Lägernsilizit begünstigten. Sie können aber nicht für die flächendeckende

Verbreitung ausschlaggebend gewesen sein, da auch entlegene Gebiete wie die Pfäffikerseeregion relativ gut mit Rohmaterial versorgt wurden. Diese Beobachtung stützt also Zimmermanns Fazit. Hingegen erscheint es aufgrund der aktuellen Quellenlage durchaus möglich, dass die grösseren Wasserwege in der weiträumigen Diffusion von Objekten mit Symbolgehalt (Dolche, Beile, Sichelklingen usw.) eine wichtigere Rolle spielten. Wie die transalpinen Importe beweisen, waren auch topographische Erschwernisse wie Flüsse oder Berge kein unüberwindliches Hindernis für die Verbreitung der Silices.¹⁴³⁵

Für den Ferntransport ist vermutlich mit anderen Weitergabemechanismen zu rechnen. Hier dürfte die Faustregel zum Tragen kommen, dass proportional zur Transportdistanz auch der Verarbeitungsgrad des Transportguts zunimmt.¹⁴³⁶ In



- Signaturen
- ★ Lägern
 - in dieser Arbeit bearbeitete Fundinventare
 - Feuchtbodensiedlungen
 - ★ Grab/Gräber
 - ▲ Einzelfund(e)

Abb. 391. Kartierung der bisher bekannten neolithischen Fundstellen des Kantons Zürich und angrenzender Gebiete (Stand 2022; ausserhalb der Zürcher Kantons Grenzen wurden nur die Standorte der bekannten Feuchtbodensiedlungen kartiert).

Reichweite der Vorkommen sind also Trümmer, Abschläge und Restkerne häufig, aber mit zunehmender Transportdistanz wächst der Anteil an hochwertigen Erzeugnissen wie Klingen oder Fertigprodukten. Gleichzeitig nimmt die absolute Häufigkeit der Silices ab.

1.5.2 Siedlungshierarchien und Zentralorte

Für die Zeit der frühneolithischen Linearbandkeramik (2. Hälfte 6. Jt. v.Chr.) wird vermutet, dass es Formen von Siedlungshierarchien gab. Diese sollen in der Diffusion der Silizitrohstoffe erhebliche Bedeutung gehabt haben.¹⁴³⁷ So wird etwa sog. Zentralen Orten¹⁴³⁸ (Kap. I.4.1) eine wichtige Rolle in der räumlichen Verbreitung der Silizitrohstoffe zugeschrieben.¹⁴³⁹ Auch für die Verbreitung jungneolithischer Silizitbeiklingen des Pariser Beckens zogen François Giligny und Françoise Bostyn¹⁴⁴⁰ eine Verbreitung über Zentrale Orte in Betracht.

Für das Gebiet der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen (4400–2400 v.Chr.) existieren bislang noch kaum Arbeiten, die sich mit der Frage der Rohstoffversorgungsnetze auseinandersetzen¹⁴⁴¹, was sicher auch an der geringen Zahl übergeordneter Studien zu einzelnen Fundgattungen liegt.¹⁴⁴²

Eine grundlegende Frage in der Diskussion um die Distributionsmodelle ist, ob wir auch hierzulande mit Zentralen Orten oder irgendwelchen überregionalen Versammlungsplätzen rechnen können. Im Jung- und Spätneolithikum Süddeutschlands (Michelsberger, Altheimer und Chamer Kreis) kommen die teilweise monumentalen Erdwerke für die Funktion überregionaler Versammlungsplätze infrage.¹⁴⁴³ Aus dem schweizerischen Mittelland, dem Bodenseegebiet und von der Schwäbischen Alb fehlen aber entsprechende Befunde. Interessant könnten in diesem Zusammenhang die zeitweise recht deutlichen Siedlungskonzentrationen im unteren Zürichseebecken sein; so liessen sich etwa für die keramischen Stilphasen Corrailod, älteres Horgen und Schnurkeramik¹⁴⁴⁴ mehrheitlich gleichzeitige, recht nahe beieinanderstehende und teilweise bemerkenswert grossflächig bebauten Siedlungsplätze nachweisen.¹⁴⁴⁵ Es stellt sich deshalb die Frage, wie solche überdurchschnittlich grossen Siedlungsakkumulationen archäologisch zu bewerten sind. Darf man ihnen, weil sie an verkehrsgeographisch günstiger Lage (Ausfluss des Zürichsees) liegen, eine zentralörtliche Funktion zuschreiben?¹⁴⁴⁶ Ganz abwegig erscheint dieser Gedanke nicht, wenn man sich vor Augen hält, dass das Gebiet des heutigen Zürich auch in anderen prähistorischen¹⁴⁴⁷ und historischen Perioden¹⁴⁴⁸ ausgesprochen stark auf das weitere Umland ausstrahlte.

In der materiellen Hinterlassenschaft der grossflächigen Siedlungsstrukturen im unteren Zürichseebecken zeichnet sich allerdings kein Kontrast zum Umland ab, der den Siedlungen eine Zentrumsfunktion attestieren würde. Aus der Perspektive der Silizitartefakte lässt sich aber zumindest sagen, dass die Zürcher Stationen gute Beziehungen ins Lägernggebiet gehabt haben müssen, da sie im Allgemeinen recht hohe Anteile an Lägernsilizit aufweisen. Insofern ist durchaus denkbar, dass gerade die Siedlungsplätze in unteren Zürichseebecken auch bei der Weitergabe der Rohstoffe eine wichtige Rolle spielten. Auch die dort vermehrt gefundenen fernimportierten Silizite deuten zumindest darauf hin, dass die Siedlungen gut an die damaligen Hauptverkehrsachsen und Kommunikationswege angeschlossen waren. Inwieweit diese Siedlungen aber tatsächlich eine Rolle als Umschlagplatz für Tauschobjekte (Rohmaterial, Halb- und Fertigprodukte) spielten, ist gegenwärtig nicht zuverlässig zu klären und muss Gegenstand künftiger Forschungen bleiben.

1.5.3 Politische, soziokulturelle und identitätsstiftende Faktoren

Naturräumliche Gegebenheiten spielten bei der Silizitversorgung und den Verbreitungsmustern im Grossraum Zürich, wie wir gesehen haben (Kap. IV.1.1), eine wesentliche Rolle – aber bei Weitem nicht die einzige. Die vermutete Kontrolle über die Rohstoffförderung an der Lägern durch bestimmte Gruppen und Weitergabemuster, die gut zu hereditären Strukturen passen (Kap. IV.1.2.3), weisen deutlich in Richtung anderer entscheidender Faktoren.

Marjorie de Grooth¹⁴⁴⁹ vertrat schon vor gut 30 Jahren den Standpunkt, dass der Austausch von Rohstoffen im Neolithikum neben der ökonomischen auch eine starke soziale und politische Komponente hatte¹⁴⁵⁰: Durch den Austausch von Waren und Informationen wurden Allianzen und Verbindungen gefestigt, gegenseitige Verpflichtungen und Abhängigkeiten eingegangen und vielleicht auch Bündnisse besiegelt. Sie stützte sich dabei auch auf Arbeiten von Isabell McBryde und anderen¹⁴⁵¹, denen zufolge Steinartefakte Teil eines hoch strukturierten Austauschsystems waren und folgende Zwecke erfüllten:

- Aufrechterhaltung von Verwandtschaftsverbindungen;
- Festigung sozialer und politischer Allianzen;
- Erfüllung ritueller Pflichten;
- Repräsentation der Gruppennahmen (Totem); die Steinartefakte sind mit symbolischen Funktionen und Macht ausgestattet;
- Funktion in Ahnenmythen; die Herkunft der Rohstoffe spielte hier eine wichtige Rolle.

Auch identitätsstiftende Aspekte sollten nicht unterschätzt werden. Nach de Grooth können Steinartefakte auch einen eigenen symbolischen Wert in der Bildung und Reproduktion von Gruppenidentitäten haben.¹⁴⁵² So wird im Frühneolithikum etwa dem Rijckholt-Feuerstein im Rhein-Maass-Gebiet¹⁴⁵³ und im Mittelneolithikum dem Arnhofener Plattenhornstein eine gewisse identitätsstiftende Rolle zugeschrieben.¹⁴⁵⁴ Ähnliche Szenarien sind auch für das frühe Jungneolithikum der Zentral- und Ostschweiz sowie Südwestdeutschlands denkbar (Kap. IV.1.1), wurden doch dies- und jenseits der fassbaren Einflussgebiete («Kulturgrenzen») farblich unterschiedliche Rohstoffe benutzt (Kap. IV.1.1.3).¹⁴⁵⁵

Andreas Zimmermann¹⁴⁵⁶ stellte bereits für die frühneolithische Linearbandkeramik die These auf, dass möglicherweise «Grenzen zwischen Interaktionsbereichen existierten, die ihre Ursache z.B. in politischen Zusammenschlüssen auf Stammesniveau und daraus resultierende Abgrenzungen hatten». Solche Grenzen müssten sich folglich auch auf die Versorgungsnetze ausgewirkt haben. Petra Kieselbach kam in ihrer Tübinger Dissertation ausserdem zum Schluss, dass es zumindest im Jungneolithikum Südwestdeutschlands kein «kulturgruppenspezifisches Versorgungssystem»¹⁴⁵⁷ gab. Wenn man den Verbreitungsmustern das Modell der Rohstoffprovinzen zugrunde legt (Kap. IV.1.1), ist Kieselbachs Aussage zutreffend.

Generell vertreten wir – gestützt auf de Grooth und McBryde – den Standpunkt, dass auch die neolithischen Verteilungssysteme des Lägernsilizits in hohem Mass von politischen, soziokulturellen und identitätsstiftenden (und/oder religiösen?) Motiven geleitet war, die sich in unterschiedlicher, in seltenen Fällen sogar aufzeigbarer Weise auf die Distribution der Rohstoffe auswirkten.

Leider hinterlassen die meisten Aspekte dieses komplexen Versorgungssystems keine lesbaren Spuren in den archäologischen Quellen. Die Schwierigkeit ihres wissenschaftlichen Nachweises ist aber noch längst kein Beweis des Gegenteils.

1.6 Chronologische Aspekte der Rohstoffversorgung

Betrachtet man die neolithische Rohstoffversorgung über längere Zeit hinweg, sind immer wieder Veränderungen in der geographischen Ausstrahlung mancher Silizittypen feststellbar. Zu den bekanntesten Beispielen zählt hier etwa das Bergwerk von Abensberg-Arnhofen im niederbayerischen Landkreis Kelheim (Abb. 34), das bereits in frühneolithischer Zeit (ca. 5500–4900 v.Chr.) grossräumig auf die umliegenden Gebiete ausstrahlte.¹⁴⁵⁸ Im Mittelneolithikum erreichte die Verbreitung des Arnhofener Feuersteins ihren absoluten Höhepunkt. Ab ca. 4750 v.Chr.¹⁴⁵⁹ lässt sich dann eine sukzessive Abnahme der Rohstoffzufuhren in die Verbrauchersiedlungen feststellen, während vereinzelt Stücke nach wie vor grössere Transportdistanzen überwinden. Die Produktion im Bergwerk bricht jedoch nie ganz ab, sondern dauert noch lange fort. Georg Roth interpretierte den Rückgang in der Produktion mit Veränderungen in den Zugangsrechten zum Bergwerk und veränderten «normativen Grundlagen für Reisen»¹⁴⁶⁰, die zu einem «schleichenden Verfall des Systems» geführt haben sollen. Auch wenn man diesen Deutungen insgesamt kritisch gegenüberstehen kann, so ist es sicher richtig, die Ursache für den Rückgang in der Produktion und Ausstrahlung des Arnhofener Bergwerks in veränderten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zu suchen, zumal es für eine mögliche Erschöpfung des Vorkommens keinerlei archäologische Belege gibt.

Die Veränderungen in der Förderung und Verbreitung des Arnhofener (Platten-)Hornsteins sind im Kontext der europäischen Silizitminen kein Einzelfall.¹⁴⁶¹ Auch wir haben auf Schwankungen in der geographischen Verbreitung der Oltner und der Lägernsilizite in unserem Arbeitsgebiet im Lauf der Zeit hingewiesen und dabei postuliert, dass hinter diesen Differenzen zumindest teilweise auch veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen stehen können (Kap. III.6.3, IV.1.1.). Prinzipiell können die Hintergründe für Schwankungen in den Rohstoffmengen vielschichtig sein. Mögliche Einflussfaktoren sind etwa:

- soziale und ideologische Veränderungen (z.B. verändertes Identifikationsverhalten durch kulturelle Einflüsse, Migrationen usw.);
- politische Umgestaltungen, die sich in veränderten Zugangsrechten ausdrücken können;
- ökonomische Veränderungen (z.B. veränderte Bedürfnisse der Verbraucher, Erschöpfung der Rohstoffquellen usw.);
- längerfristige klimatische Veränderungen (z.B. die Piora-II-Kaltphase/Rotmoos-2-Schwankung).¹⁴⁶²

Aus der grossen zeitlichen Distanz und aufgrund der lückenhaften archäologischen Quellenlage lässt sich meistens nicht sicher entscheiden, welche dieser Einflüsse für Unterschiede in der Rohstoffversorgung im Lauf der Zeit verantwortlich sind. Darüber hinaus ist auch mit einem Zusammenspiel verschiedener Faktoren zu rechnen.¹⁴⁶³ Es ist daher für jeden Einzelfall zu prüfen, welche Ursachen für die jeweiligen Spurenbilder verantwortlich gewesen sein könnten (Kap. III.6.3).

1.7 Zusammenfassung

Durch die Auswertung von 19439 Silices aus den Feuchtbodensiedlungen des Grossraums Zürich und 12742 aus den Silizitabbaustellen im nahen Lägernggebiet konnten mittels verschiedener integrativer Auswertungsmethoden neuartige Einblicke in die Rohstoffgewinnung, die Produktionsprozesse und die Silizitversorgung vom Ende des 5. bis zur Mitte des 3. Jt. v.Chr. gewonnen werden.

Die Auswertungen am Fundmaterial haben gezeigt, dass die Grundversorgung der Siedlungen im Grossraum Zürich mehrheitlich aus den Silizitlagerstätten im Lägernggebiet erfolgte. Nur phasenweise wurde das Rohstoffspektrum mit Materialien aus anderen Lagerstätten (Oltner, Ortenburger Jura in Bayern) substanzial ergänzt. In ganz geringen, ökonomisch vernachlässigbaren Mengen¹⁴⁶⁴ wurden auch Silizite aus dem Schaffhauser Raum, dem Basler Dreiländereck, aus Norditalien, Südfrankreich, dem Pariser Becken, dem Maasgebiet und dem Kelheimer Becken importiert.

Die Analyse der Silizite aus dem Versatz der Abbaustellen im Lägernggebiet ergab – zusammen mit den Funden aus dem Gebiet der Zürcher Voralpenseen –, dass die Versorgungssituation in der Region über die gesamte Dauer der neolithischen Feuchtbodensiedlungen (43.–24. Jh. v.Chr.) als eher knapp zu beurteilen ist; die an das Bergwerk angrenzenden Siedlungskammern konnten zwar mit dem Notwendigsten versorgt werden, jedoch macht es den Anschein, dass Überschüsse gezielt unterbunden wurden. Ein wichtiger Grund für die Rohstoffknappheit dürfte die hohe Quote an qualitativ minderwertigem Rohmaterial aus den Abbaugruben gewesen sein; dieser Teil des Förderguts wurde jeweils direkt im Abbaugbiet als Versatz zurückgelassen.

Es gibt aktuell gute Argumente für die These, dass die Gewinnung der Rohstoffe, deren Verarbeitung und die Herstellung bestimmter Produktgruppen arbeitsteilig organisiert war.¹⁴⁶⁵ Darauf lassen einerseits handwerkliche Aspekte, andererseits Lücken in der chaîne opératoire der Produktionsprozesse schliessen. Gegenwärtig ist nicht klar, ob die Bergleute selbst oder aber besonders befähigte Individuen der Gesellschaft für die Weiterverarbeitung der Rohstoffe sorgten. Im Prinzip reichten wenige, besonders talentierte Steinschläger aus, um ganze Landstriche mit qualitativ hochstehenden Silizitprodukten zu versorgen.¹⁴⁶⁶ Auch die Lage der vermuteten Ateliers ist momentan noch nicht ermittelt; es gibt allerdings starke Indizien, dass sie nicht weit von der Lagerstätte entfernt gelegen haben können. Kein Zweifel besteht an der Tatsache, dass es unter den Steinbearbeitern Individuen mit überdurchschnittlich hohem Know-how gab, die neben standardisierten Tauschprodukten auch symbolträchtige Gegenstände herstellten. Gerade aufgrund der Herstellung der letztgenannten Produktgruppe genossen sie vielleicht hohes Ansehen innerhalb der damaligen Gesellschaft.

Die neolithischen Menschen in der Region Zürich verarbeiteten die zur Verfügung stehenden Rohstoffe äusserst pragmatisch und materialsparend, sowohl bei der Herstellung von Grundprodukten wie bei der Produktion von Geräten. Unnötiger Aufwand wurde wenn möglich vermieden; wichtig war, dass die Funktionalität eines Gegenstands durch diese Vorgehensweise nicht eingeschränkt wurde.¹⁴⁶⁷ Auch auf die Erhaltung der Werkzeugdimensionen wurde stets geachtet; Alltagsgeräte wurden nur dann nachgearbeitet, wenn die Schneiden wirklich stumpf waren. Auf diese Weise konnten sie lange in stand gehalten werden. Es ist dies nicht Ausdruck von Bequemlichkeit, sondern ein Zeichen ausgeprägt nachhaltigen Denkens. Die damaligen Menschen waren offenbar sehr bemüht, die allgemein eher knappen Ressourcen so gut wie möglich zu schonen. Dies zeigt sich auch am teilweise bemerkenswert hohen Verwertungsgrad der Silizitgeräte.

Eine seltene Ausnahme innerhalb der Produktionsprozesse für Silizitgeräte bilden spezielle Objektgruppen wie Beil- und Dolchklängen, die vermutlich einen Symbolgehalt hatten; ihre Herstellung und ihre Nutzung standen damit in einem anderen Kontext und unterlagen Regeln, die nichts mit denen zur Produktion von Alltagsgegenständen gemein hatten.

Die Silizitrohstoffe aus dem Lägergebiet wurden sowohl in Form kleiner Knollen als auch als Halbfabrikate und Fertigprodukte an Dritte weitergegeben. Gegenwärtig spricht vieles dafür, dass die Weitergabe im Rahmen von etablierten Beziehungsnetzwerken erfolgte, wobei hauptsächlich verwandte und befreundete Gruppen mit den jeweiligen Produkten bedacht wurden (Abb. 30). Die Analyse des Fundstoffs hat darüber hinaus gezeigt, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit jeweils relativ kleine Mengen den Besitzer wechselten. Auf einen profitorientierten Hintergrund dieser Weitergabesysteme (kommerziellen Handel) gibt es zurzeit nicht den geringsten Hinweis.¹⁴⁶⁸

An welchen Örtlichkeiten und bei welchem Anlass die Güter ausgetauscht wurden, lässt sich aufgrund der spärlichen archäologischen Quellenlage nicht sagen. Die Weiterreichung von Hand zu Hand (down-the-line; Abb. 28) nach dem Prinzip der «ausgeglichenen Reziprozität» ist gleichermaßen denkbar wie die Weitergabe über regionale Versammlungsorte (central place distribution). Eine Selbstversorgung an den Lagerstätten lässt sich hingegen weitestgehend ausschliessen.

Die nach Rohstoffen getrennte, technotypologische Analyse hat gezeigt, dass wir möglicherweise von unterschiedlichen Funktionen der einzelnen Produktgruppen ausgehen können. Manche Rohstoff- und Produktgruppen dienten der reinen Subsistenzhaltung; andere Halb- und Fertigprodukte wiederum scheinen eher «sozial oder religiös valorisierte Objektzeichen» (Kap. IV.1.3.4) gewesen zu sein. Sie hatten in der Geisteswelt der damaligen Menschen vermutlich nicht bloss rein profane Funktionen.

Neuartig, weil bisher noch kaum belegt, sind Hinweise auf einen Austausch gebrauchsfertiger Pfeilspitzen oder ganzer Pfeile.

Spezielle Objekte mit hohem Symbolgehalt wurden über enorme Distanzen getauscht. Offenbar legitimierte der symbolische Wert dieser Objektgruppe den mühsamen Transport über Hunderte von Kilometern. In diesen Kontext sind die bifaziell retuschierten Dolche aus den venetischen Voralpen und andere Fernimporte einzuordnen.

2 WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT ZUR ZEIT DER NEOLITHISCHEN FEUCHTBODENSIEDLUNGEN

Wie wir bei der Auswertung der Silizite aus dem Lägergebiet und den Zürcher Feuchtbodensiedlungen (Kap. II, III) dargelegt haben, zeichnet sich im Fundmaterial eine bemerkenswerte Kontinuität in der Rohstoffversorgung, den Rohstoffverarbeitungsprozessen und den Bezugsnetzen für Silizitrohstoffe ab.¹⁴⁶⁹ Diese Ergebnisse betten wir im Folgenden in übergeordnete Forschungsdiskussionen ein und stellen sie aktuellen Meinungen zur Struktur und Organisation der neolithischen Gesellschaft gegenüber.

Um unsere Perspektive von den Siliziten aus zu erweitern, untersuchen wir die Struktur und Organisation der neolithischen Gesellschaft in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen nach dem polytherischen Modell von David Clarke.¹⁴⁷⁰ Dieses beruht auf dem Prinzip, verschiedene Einzelercheinungen separat zu analysieren, um sie einander im Anschluss gegenüberzustellen. Die direkte Konfrontation verschiedener Einzelaspekte soll zu einem integrativen Bild der neolithischen Gesellschaft vom späten 5. bis ins 3. Jt. v.Chr. führen. Im Gegensatz zum monothetischen Untersuchungsansatz, der sich auf die Deutung von Einzelercheinungen beschränkt, hat dies den Vorteil, dass allfällige Antagonismen erkannt und gegeneinander abgewogen werden können.

Als Ausgangspunkt für die spätere Diskussion fokussieren wir zunächst auf die neolithischen Menschen selbst. Anhand der Gräber und der daraus ableitbaren Erkenntnisse soll ein erstes Bild der neolithischen Gesellschaft entworfen werden, das dann schrittweise durch weitere Aspekte der neolithischen Sachkultur und Lebenswelt (Keramik, Felsgesteingeräte, Siedlungswesen, Wirtschaftsweisen usw.) erweitert wird. Dabei werden wir uns wiederholt mit Vorstellungen zur Selbstversorgung bzw. zu arbeitsteiligen Wirtschaftsweisen und zur Mobilität, insbesondere der zuweilen postulierten «hohen Mobilität und Dynamik auf verschiedenen Ebenen»¹⁴⁷¹, auseinandersetzen.

Leider – das nehmen wir hier vorweg – legen die Autorinnen und Autoren vieler Publikationen nicht offen, von welchen Gesellschaftsstrukturen und von was für einer Mobilität sie genau ausgehen. Bedeutet «mobil» oder «hoch mobil», dass die Siedlungsplätze bestehen bleiben und von unterschiedlichen Lebensgemeinschaften nacheinander genutzt werden? Oder dass die Menschen im Verlauf ihres Lebens grössere Distanzen überwinden, sich ständig zu neuen Lebensgemeinschaften formieren oder dass ganze Siedlungslandschaften zyklisch entvölkert und später wiederbesiedelt wurden? Ohne eine genaue Definition der Mobilität hängt die archäologische Diskussion in der Luft. In unserer Untersuchung nach Clarke werden wir zunächst auf Fragen zu kleinräumiger Mobilität stossen; Gedanken zu grossräumiger Mobilität stellen wir später separat an (Kap. IV.2.4).

2.1 Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Gräber

Die Erforschung der neolithischen Gesellschaft zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen ist noch nicht weit fortgeschritten.¹⁴⁷² Dies liegt vor allem daran, dass der Bestand an neolithischen Gräbern aus dieser Zeit – gemessen an den zahlreichen Siedlungen – ausgesprochen klein ist. Besonders deutlich ist der Kontrast zwischen Grab- und Siedlungsnachweisen in der Dreiseenregion und der östlichen Hälfte der Schweiz¹⁴⁷³; in der Genferseeregion und im Wallis sind vergleichsweise viele Gräber bekannt.¹⁴⁷⁴ Der ungleichen Quellenlage entsprechend lagen die Schwerpunkte schweizerischer Forschungen bisher zwangsläufig auf der Siedlungsarchäologie.¹⁴⁷⁵

In der angeregten archäologischen Diskussion über Kommunikationsnetze, Mobilität und Siedlungsdynamik der letzten Jahre hat die Frage nach der Struktur der neolithischen Gesellschaft nun eine eigentliche Schlüsselrolle eingenommen. Die entsprechende Quellenlage und den aktuellen Kenntnisstand umreissen wir hier deshalb kurz.

2.1.1 Verwandtschaftsverhältnisse und Residenzmuster

Eines der seltenen mit modernsten Methoden erforschten Gräber liegt in Spreitenbach AG, nur ca. 5.5 km südlich der Silizitlagerstätten an der Lägern, auf einer Limmatterrasse.¹⁴⁷⁶ In der 1.5 × 2.3 m grossen hölzernen Grabkammer, die aufgrund von Radiokarbonmessungen ins mittlere 3. Jt. v.Chr. datiert werden kann, waren zwölf Individuen bestattet worden (Abb. 392a–b). Molekulargenetik und Isotopenanalysen ergaben Hinweise auf ein virilokales Residenzmuster der Bestatteten¹⁴⁷⁷, d.h., die Männer waren miteinander verwandt und in der Region miteinander aufgewachsen, wohingegen zwei der vier Frauen ihre Kindheit und Jugend in einer anderen Gegend verbracht hatten und später zugezogen sein müssen.

Ein weiterer, mit dem Spreitenbacher Grab vergleichbarer Befund wurde vor wenigen Jahren in Oberbipp im Kanton Bern

entdeckt. Dieses Kollektivgrab enthielt insgesamt 42 Individuen (Abb. 392c–d).¹⁴⁷⁸ Neuste Untersuchungen dieses Grabs und weiterer Gräber aus Aesch BL und Singen (D) erbrachten erneut den Nachweis von Virilokalität.¹⁴⁷⁹ Auch hier war ein Teil der weiblichen Bestatteten aus der Ferne zugezogen, d.h., sie lieferten für ihre frühen Lebensjahre teilweise andere Isotopensignale als die übrigen Bestatteten.¹⁴⁸⁰

Diese Studien decken sich mit den Ergebnissen von Untersuchungen an Kollektiv- und Massengräbern des europäischen Auslands.¹⁴⁸¹ Natürlich lässt sich aufgrund der wenigen bisher untersuchten Gräber nicht ausschliessen, dass im 4. und 3. Jt. v.Chr. parallel zur Virilokalität auch andere Residenzmuster existierten. Durch die bisherigen Studien zeichnet sich jedoch zumindest in groben Zügen ab, dass die Virilokalität erstens weit verbreitet war und zweitens auch in unserer Region praktiziert wurde.

Einen weiteren, äusserst interessanten Einblick in die Sozialstrukturen zur Zeit der neolithischen Feuchtbodensiedlungen liefern die jungneolithischen Gräber des Typs Chamblandes,

wie sie beispielsweise zahlreich in der Genferseeregion¹⁴⁸², im Wallis¹⁴⁸³ und auf dem Goffersberg bei Lenzburg¹⁴⁸⁴ (Abb. 393) ausgegraben wurden. Die mehrheitlich aus grossen Steinplatten konstruierten Kisten datieren schwerpunktmässig in die Jahrhunderte um 4000 v.Chr. und enthalten zumeist mehrere Individuen, die nacheinander bestattet worden waren. Eine geschlechts- oder altersspezifische Trennung fand nach Ausweis der bisherigen anthropologischen Untersuchungen offenbar nicht statt. Einzelbestattungen sind die Ausnahme. Eine Charakteristik der Chamblandes-Gräber ist, dass mehrere Grabkisten zusammen Grabgruppen oder gar ganze Gräberfelder bilden. Das System von Mehrfachbestattungen in einzelnen Grabkisten, die sich wiederum zu einer Gräbergruppe oder einem Gräberfeld formieren, deutet eine mögliche Gliederung der Gesellschaft in einzelne Gruppen oder «Familienverbände» (clans/lineages) an.¹⁴⁸⁵ Bemerkenswert ist ausserdem, dass in den Grabkisten von Lenzburg mit auffallender Häufung zuerst ein männliches Individuum bestattet wurde.¹⁴⁸⁶ Ob wir mit diesem jeweils den Vorsteher einer Lebens- oder Wirtschaftsge-

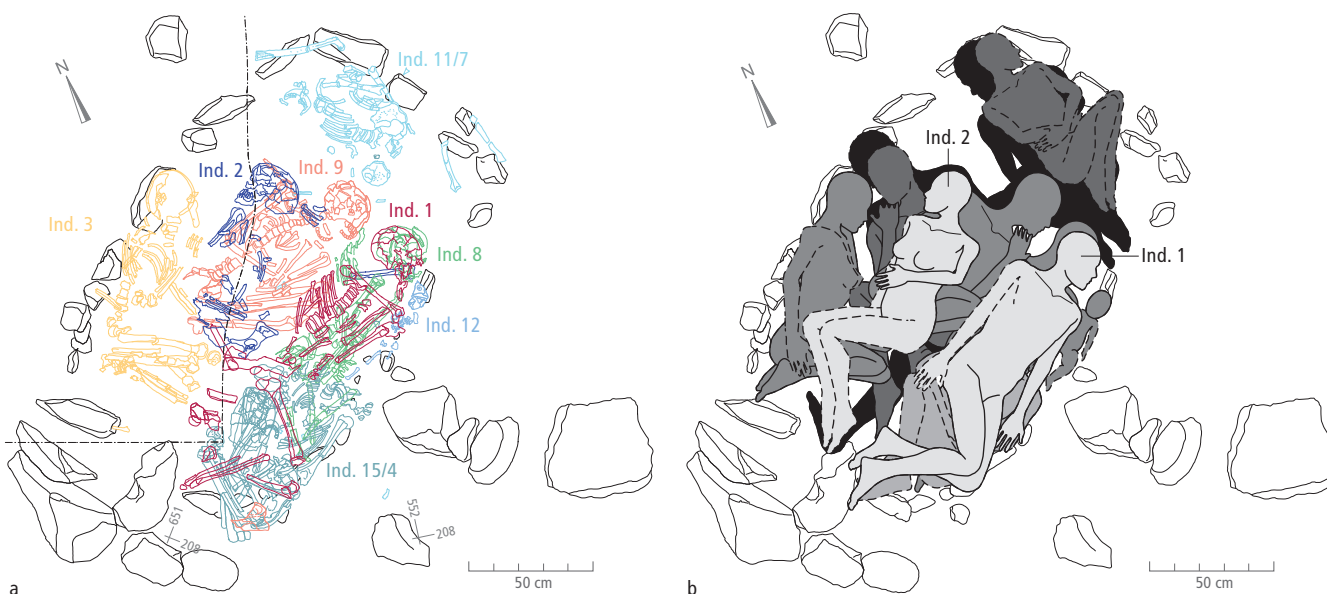


Abb. 392. Spreitenbach-Moosweg AG: Grabplan (a) und Rekonstruktion der Belegungsabfolge (b) der 12 Individuen im endneolithischen Kollektivgrab (C14: um 2500 v.Chr.). Oberbipp-Steingasse BE: Der verstürzte spätneolithische Dolmen (c) und die freigelegten Skelettreste der 42 Individuen (d; C14: um 3000 v.Chr.).

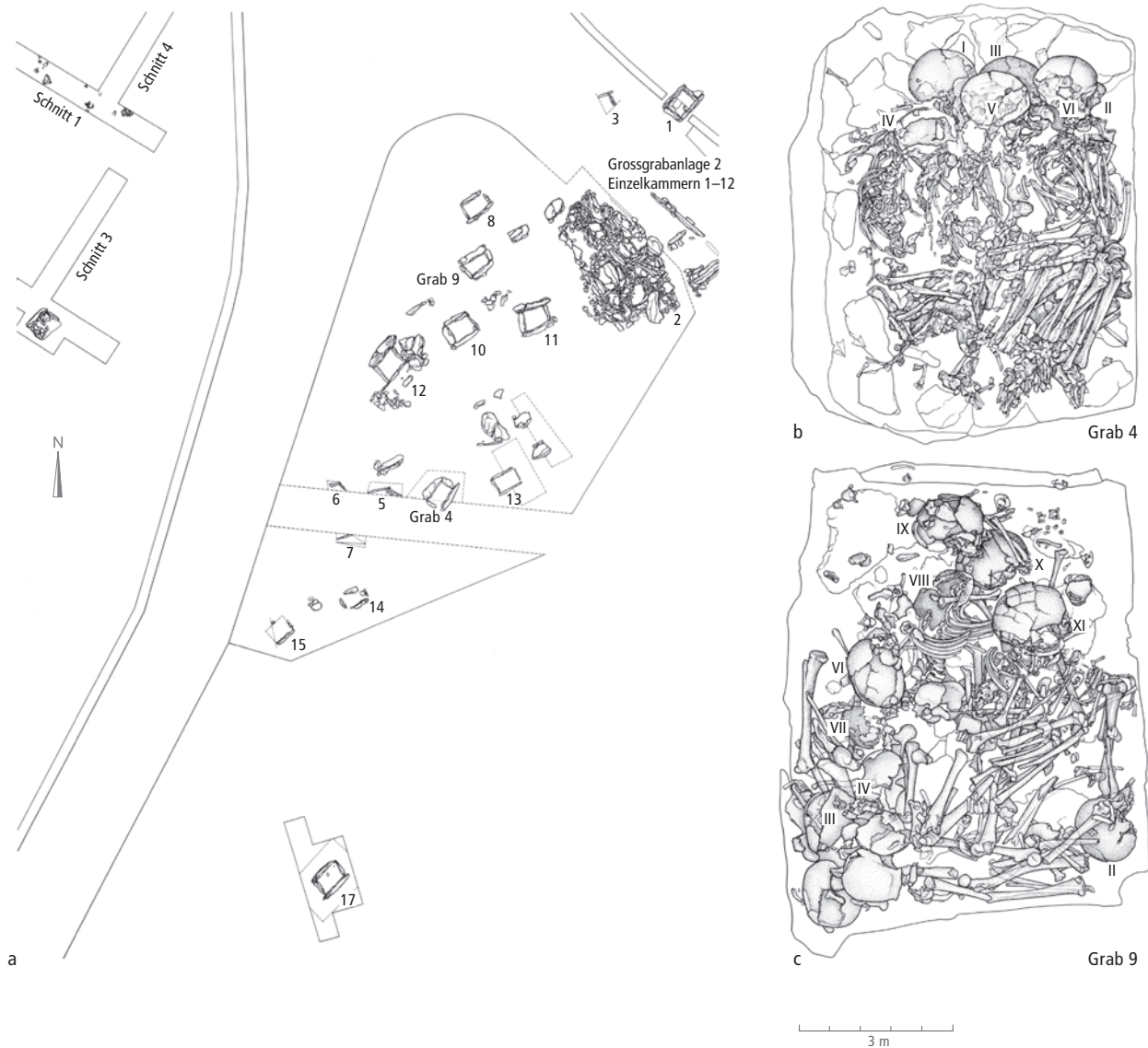


Abb. 393. Lenzburg-Goffersberg AG. Übersichtsplan des Gräberfelds (a) und Plan der Grabkisten 4 und 9 mit sechs (b) bzw. elf (c) bestatteten Individuen. Typologische Datierung der Grabkisten: 4100 v.Chr. (Cortaillo). Die Grossgrabanlage 2 lieferte Keramik aus der Pfynner Stufe und ist somit einige Jahrhunderte jünger. b, c: unmassstäblich.

meinschaft fassen, werden vielleicht künftige Analysen an Chamblandes-Gräbern klären.¹⁴⁸⁷ Ebenso ist vorderhand offen, ob auch dem Lenzburger Gräberfeld das Prinzip der Virilokalität zugrunde liegt. Die in Lenzburg erhaltene Bestattungsform des Kollektivgrabs betont – jedenfalls unter der Prämisse mehrerer synchron benutzter Steinkisten einer einzigen Siedlungsgemeinschaft – gleichermassen die (verwandtschaftliche und soziale) Verbundenheit der miteinander bestatteten Individuen¹⁴⁸⁸ wie die räumliche Abgrenzung gegenüber anderen Personengruppen. Zugleich ist die Formation mehrerer Steinkistengräber zu einem Gräberfeld Ausdruck eines ausgeprägten Gemeinschaftssinns und eine Manifestation der Zusammengehörigkeit der einzelnen Gruppen gegenüber Aussenstehenden.

Neben solchen Kollektivbestattungen sind aus der Ostschweiz auch wenige Einzel- und Doppelbestattungen bekannt¹⁴⁸⁹ (Abb. 394), die allerdings wegen ihrer geringen Anzahl kaum neue Erkenntnisse liefern und daher für unsere Fragestellungen vernachlässigbar sind.

Aus der Untersuchung der Kollektivbestattungen lässt sich die generelle Erkenntnis ableiten, dass zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen offenbar kleinere Sozialverbände eine wichtige Rolle spielten, die sich wohl zu grösseren Lebensgemeinschaften formierten. Die verfügbaren molekularbiologischen Ergebnisse sprechen dafür, dass die männliche Verwandtschaftslinie (Patrilinearität) ein wichtiges Element in der räumlichen Organisation der hier ansässigen neolithischen Populationen war. Vielleicht hängt die starke Ortskonstanz der männlichen Individuen mit den Vererbungsregeln für landwirtschaftliche Nutzflächen zusammen. Zumindest ist aus historischen Quellen gut belegt, dass in bäuerlichen Gemeinschaften noch bis in die Neuzeit Haus und Hof an einen einzelnen Nachkommen weitergegeben wurden.

Auf der Basis der bisher verfügbaren Quellen wird nicht klar, inwieweit die neolithischen Kleinstgruppen auch nicht verwandte Abhängige (Mägde, Knechte, Waisenkinder usw.)¹⁴⁹⁰, Unabhängige oder Sklaven¹⁴⁹¹ in ihren Kreis miteinschlossen.

Befunde wie jene von Lenzburg deuten an, dass sich die kleinen Sozialverbände (= Inhalt einer oder mehrerer zusammengehöriger Steinkisten) wahrscheinlich zu grösseren, vermutlich kooperativen Siedlungsgemeinschaften formierten. Vergleichbare Gesellschaftsstrukturen, wie sie sich im Lenzburger Gräberfeld zu erkennen geben, sind auch in rezenten Stammesgesellschaften¹⁴⁹² nichts Ungewöhnliches.

Für die gut erforschte frühneolithische Linearbandkeramik wird angenommen, dass die Gesellschaft in verschiedene gleichrangige Abstammungslinien – sog. Lineages¹⁴⁹³ – gegliedert war, die sich wiederum zu grösseren Lebensgemeinschaften

formierten. Als Grundlage für diese Annahme dienen die unterschiedlichen Verzierungsstile der Keramik innerhalb der einzelnen Siedlungen.¹⁴⁹⁴ Dies setzt voraus, dass diese Keramikstile soziale Marker waren und damit eine Manifestation der Gruppenidentität einzelner Lineages darstellen. Dieser Deutungsansatz ist plausibel, aber vorläufig nicht durch naturwissenschaftliche Fakten belegt. Vielleicht wird es künftig möglich sein, über molekularbiologische Analysen an bandkeramischen Gräberfeldern verbunden mit Zierstilanalysen an der Keramik in dieser Frage mehr Klarheit zu schaffen. Auch die Bandkeramikforschung geht jedenfalls vom Szenario aus, dass die Gesellschaft unilinear-patrilokal organisiert war¹⁴⁹⁵; Söhne blieben also in der Regel am Wohnort ihrer Väter, und Töchter zogen häufig zu ihren Lebenspartnern.

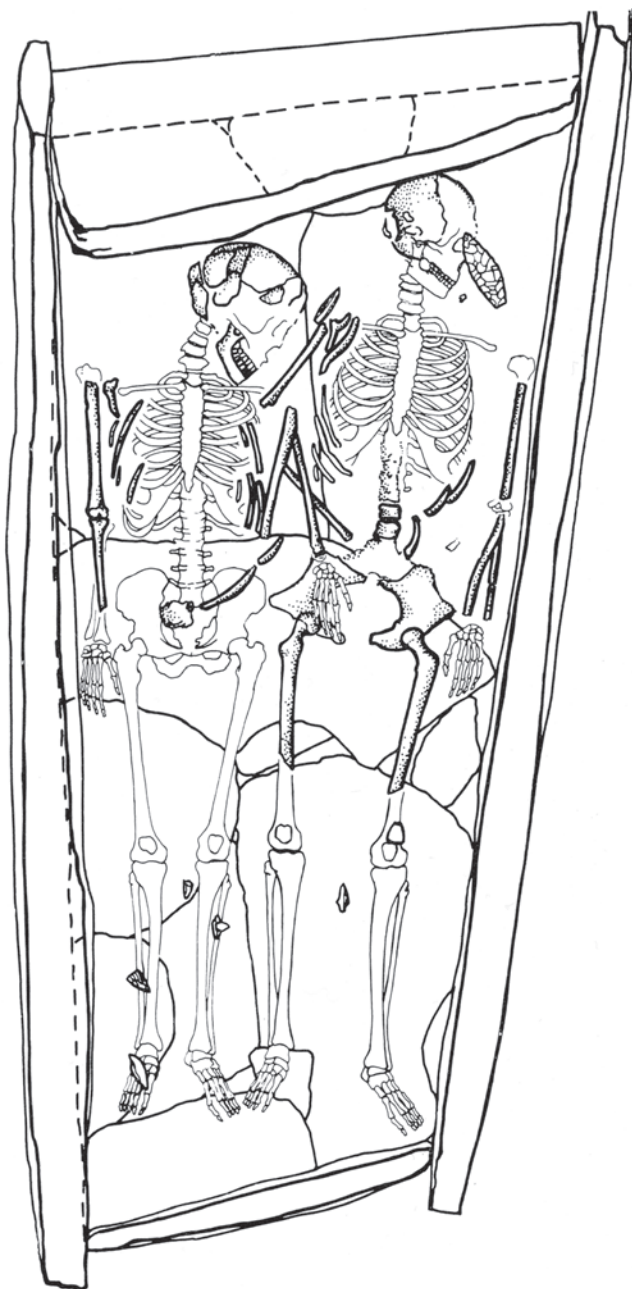


Abb. 394. Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang ZH. Plan des 1931 entdeckten Steinplattengrabs (Grab 1) mit der Doppelbestattung eines 25–28-jährigen Mannes (rechts) und einer 28–29-jährigen Frau (links). Die Beigaben (Abb. 374, 384) datieren das Grab ins jüngere Spätneolithikum, d.h. ins beginnende 3. Jt. v.Chr.

2.1.2 Soziale Hierarchien

Während für die Zeit der frühneolithischen Bandkeramik nur einfache Formen der gesellschaftlichen Gliederung¹⁴⁹⁶ (Ranggesellschaft, d.h. gewisse Machtbefugnisse für besonders respektierte Individuen der Gemeinschaft¹⁴⁹⁷) vermutet werden, häufen sich ab dem späten 5. Jt. v.Chr. die Hinweise auf komplexere Gesellschaftsstrukturen.¹⁴⁹⁸ So sind etwa aufwendige Gemeinschaftswerke wie der Bau megalithischer Anlagen¹⁴⁹⁹ oder riesiger Grabenwerke wie jenes von Urmitz¹⁵⁰⁰ (Lkr. Mayen-Koblenz, D) deutliche Anzeichen für eine komplexer organisierte Gesellschaft.¹⁵⁰¹ Diese war bei Bedarf offenbar in der Lage, übergeordnete Organisationsstrukturen zu schaffen und grössere Personenverbände zu mobilisieren.¹⁵⁰² Wie ethnologische Beispiele zeigen, kann diese Kapazität auf die Existenz von Häuptlingstümmern¹⁵⁰³ hinweisen – allerdings setzt der Bau monumentaler Anlagen solche nicht zwingend voraus.

In der archäologischen Praxis sind stratifizierte oder hierarchisierte¹⁵⁰⁴ Gesellschaftssysteme schwer zu identifizieren, insbesondere wenn – wie für die Zeit der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen – kaum Befunde von sozial differenzierbaren Grabausstattungen oder Monumentalbauten vorliegen.¹⁵⁰⁵

In der Diskussion um allfällige Status- und Rangunterschiede¹⁵⁰⁶ in der neolithischen Gesellschaft wird in der Fachliteratur zu den Feuchtbodensiedlungen wiederholt auf bestimmte Objektgruppen verwiesen, die als Ausdruck etwaiger Statusunterschiede interpretiert werden.¹⁵⁰⁷ Als Gegenstände mit hohem Prestigecharakter werden beispielsweise Lochhäxte, Kupfergegenstände (Beilklingen, Dolche usw.), Feuersteindolche, seltene importierte Materialien wie Muschelschmuck oder exotische Silizitrohstoffe¹⁵⁰⁸ angesehen (Abb. 395). Sie werden gerne auf den Siedlungsplänen kartiert, um soziale Unterschiede in den Siedlungsgemeinschaften aufzuzeigen (Abb. 405).¹⁵⁰⁹ Aber wenn aus anderen Regionen Europas wesentlich klarere Hinweise auf hierarchisierte oder stratifizierte Gesellschaften im Neolithikum vorliegen¹⁵¹⁰, sind dies noch keine hinreichenden Beweise für eine hiesige Gesellschaft, die stärker gegliedert war als eine «société à grands hommes» oder eine Big-Men-Gesellschaft.¹⁵¹¹ Sogar für das 3. Jt. v.Chr., in dem sich bestimmte Ausstattungselemente wie Streitaxt, Dolch und Bogen sowie teilweise auch Silber- und Goldbeigaben¹⁵¹² in den Gräbern häufen, ist es in unserer Region bislang noch nicht gelungen, eine führende Elite nachzuweisen, wie wir sie etwa von der frühbronzezeitlichen «Aunjetitzer-Kultur» kennen.¹⁵¹³ Dies ist einerseits der aktuellen archäologischen Quellenlage (Mangel an Gräbern) geschuldet, andererseits auch der Tatsache, dass sich die bisher bekannten Grabausstattungen nur unwesentlich voneinander unterscheiden und somit keine gesellschaftliche Ausdifferenzierung nahelegen.

Wir sind also weiterhin nicht in der Lage, die Frage allfälliger gesellschaftlicher Hierarchien zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen aufgrund belastbarer archäologischer Daten zu diskutieren. Die schlichte Verbindung von materiellem Reichtum mit sozialem Status oder Rang – ein Erklärungsmodell, das in seiner Grundstruktur wohl der modernen Industriegesellschaft entlehnt ist – ist auf jeden Fall zu einseitig, um das komplexe Gesellschaftsgefüge in «archaischen» Gesellschaften befriedigend zu interpretieren.¹⁵¹⁴

Im Grundsatz ist die Vorstellung von Autoritäten mit besonderen Machtbefugnissen (Big Men), die im Streitfall über Recht und Unrecht urteilten und die Aufrechterhaltung der Gesellschaftsordnung sicherstellten, sicher nicht falsch.¹⁵¹⁵ Wie wir bereits bei der Diskussion über die regionale Silizitversorgung erörtert haben (Kap. IV.1.2.3), ist auch damit zu rechnen, dass gerade solche Autoritäten über die Nutzung begrenzt verfügbarer Ressourcen von allgemeinem regionalem Interesse wie dem Silizit entschieden.¹⁵¹⁶ Selbst die Verbindung von seltenen Tauschgütern und/oder bestimmten Gegenständen wie Dolchen oder Äxten mit Individuen eines gewissen gesellschaftlichen Rangs kann richtig sein; nicht zu vergessen ist dabei jedoch, dass auch andere Attribute, wie legendäre Kriegstaten, zu hohem gesellschaftlichen Ansehen führen können. Die Fokussierung auf materielle Güter zeichnet ein unvollständiges Bild und kann leicht zu Fehlschlüssen führen. Generell bleibt in der Diskussion der Status- und Rangsymbole zu beachten, dass in manchen egalitären Gesellschaftsformen Regeln existieren, die ganz bewusst die Akkumulation von Macht und Reichtum verhindern.¹⁵¹⁷ In unserem Fall hätte dies zur Folge, dass wir sämtlicher Indikatoren für Macht beraubt würden, weil die physischen Rangsymbole fehlten. Für die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen bleibt deshalb zu klären, weshalb sich in den Befunden und den Grabausstattungen kaum gesellschaftliche Differenzen abzeichnen. Liegt es an der egalitären Lebensweise der damaligen Gemeinschaften, oder war es in dieser vielleicht gänzlich unerwünscht, den gesellschaftlichen Rang demonstrativ zur Schau zu stellen?

2.2 Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Siedlungen

2.2.1 Siedlungsstandorte und das Modell der Territorien

In ihrer synthetischen Darstellung des neolithischen Siedlungswesens in der Schweiz von 1995¹⁵¹⁸ entwarfen Albin Hasenfratz (1948–2020) und Eduard Gross-Klee – ganz nach dem Vorbild der Studien Josef Winigers (1941–2018) für den Bielersee¹⁵¹⁹ – das Bild einer territorial gegliederten Siedlungslandschaft, allerdings mit verschiedenen Anpassungen an Winigers Siedlungskammermodell. Dieser hatte in den 1980er-Jahren bei der Inventarisierung neolithischer Ufersiedlungen am Bielersee beobachtet, dass die dendrodatierten Siedlungsplätze in einigermaßen regelmässigen Abständen von zwei bis vier Kilometern (Abb. 396) am Ufer verteilt sind. Dank des in den 1990er-Jahren verbesserten Forschungs- und Publikationsstands konnten Hasenfratz und Gross-Klee zeigen, dass sich das ursprünglich so klar erscheinende Bild regelmässiger Siedlungsabstände mit zunehmendem Datenbestand nicht immer so klar präsentierte (Abb. 397) wie in Winigers Publikation: Gelegentlich konnten in unmittelbarer Nähe zu den bereits datierten Standorten (z.B. in Nachbarbuchten) teilweise synchrone Bauaktivitäten nachgewiesen werden (Abb. 398).¹⁵²⁰ Dazu schrieben Hasenfratz und Gross-Klee¹⁵²¹: «Solche Abfolgen [Stratigraphien] lassen, trotz kurzer Siedlungsdauer und lokaler Verschiebungen der einzelnen Dörfer, eine erstaunliche Konti-

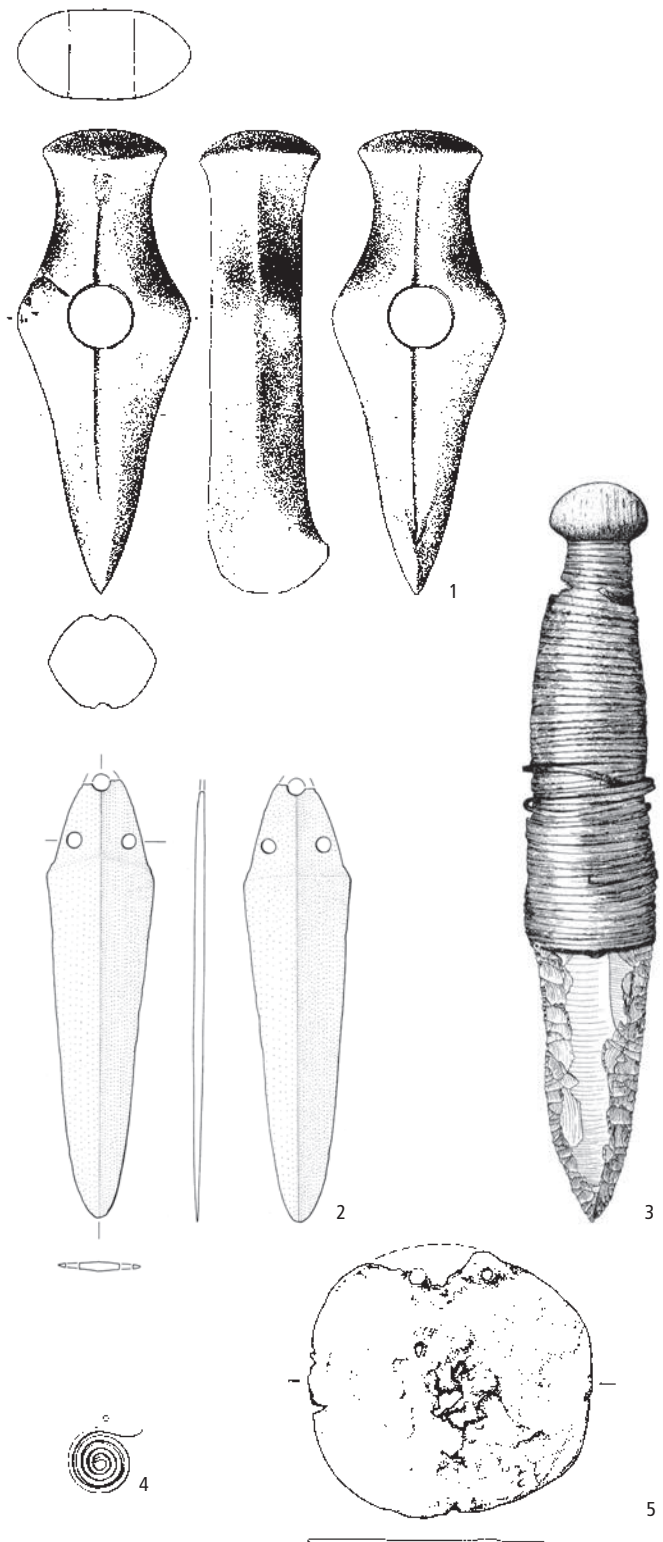


Abb. 395. Beispiele von Objekten, die in der Fachliteratur als Rang- oder Statussymbole gedeutet werden. 1: jungneolithische Knaufhameraxt (Gachnang-Niederwil TG); 2: jungneolithischer Kupferdolch (Greifensee-Storen/Wildsberg ZH); 3: endneolithischer Grand-Presigny-Dolch mit originaler Schäftung (Vinelz BE); 4: jungneolithische Kupferspirale (Greifensee-Storen/Wildsberg ZH); 5: kupferne jungneolithische Buckelscheibe des Typs Hlinsko (Hornstaad-Hörnle IA, Lkr. Konstanz, D). M. 1:3.

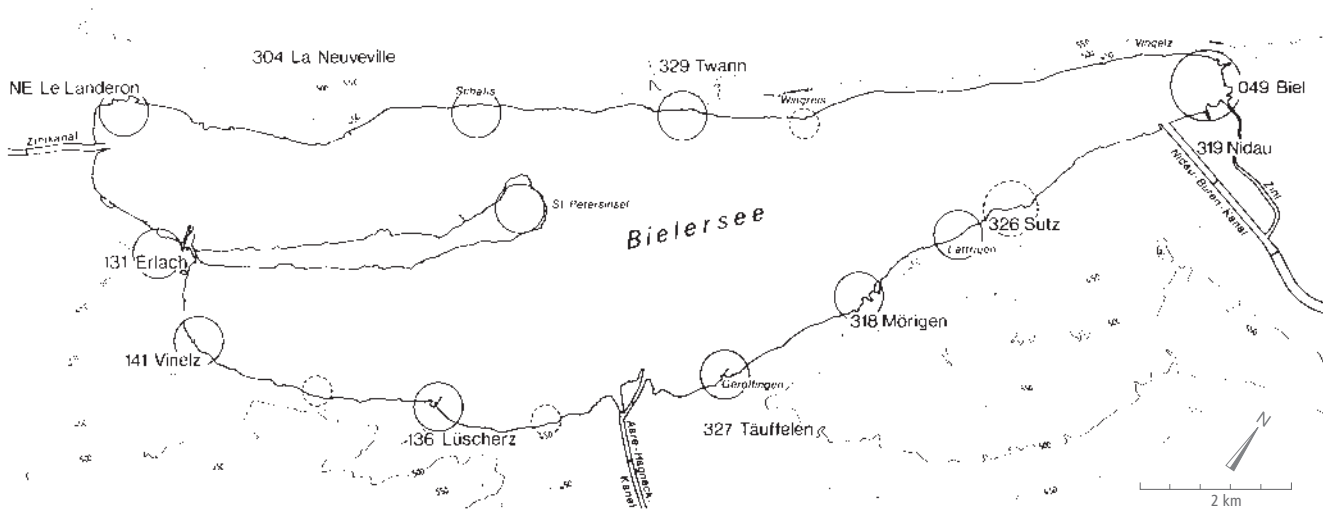


Abb. 396. Karte der von Josef Winiger 1989 herausgearbeiteten «Standard-Siedlungsplätze» am Bielsee (ausgezogene Kreise). Die gestrichelten Kreise zeigen laut Winiger weitere Standorte an, die mit der Lüscherzer Phase ab dem 3. Jt. v.Chr. hinzukämen. Auf dieser Kartierung begründete er sein Modell der «Siedlungsterritorien».

nuität in den erfassten Territorien erkennen. Belegungslücken in einem Gebiet sind oft Folgen der Erhaltungs- oder Forschungsbedingungen und deuten meist nicht auf Siedlungsabstinez hin».

Die beiden Autoren gingen also damals – wie Winiger – von einer gewissen Ortstreue der Personengruppen und einer starken Verbundenheit mit dem jeweils zugehörigen Wirtschaftsgebiet (Siedlungsterritorium) aus. Martin Trachsel¹⁵²² folgte diesem Interpretationsansatz und wies dabei explizit auf die existenzielle Bedeutung der Acker- und Nutzflächen bei agrarisch wirtschaftenden Gesellschaften und der damit verbundenen möglichen Weitergabestrukturen («Erbrechte») hin. Gleichwohl räumte er ein, dass es vermutlich Ressourcen

(Fische, Wildtiere, Sammelfrüchte) und Wirtschaftsräume (Weideflächen usw.) gab, die gemeinschaftlich genutzt wurden und nicht zum «Besitzum» einzelner Gruppen gehörten. Eine Nutzung solcher Wirtschaftsräume ist ohne die Existenz allgemein anerkannter Regeln, die auch das Niederlassungsrecht¹⁵²³ einschliessen, schwer vorstellbar.

Auch Helmut Schlichtherle¹⁵²⁴ orientierte sich bei seiner Studie über die neolithische Siedlungskammer im oberschwäbischen Federseemoor grundsätzlich am Winiger'schen Territorialmodell, setzte sich aber – wie schon Michael Strobel zuvor¹⁵²⁵ – intensiv mit der Frage etwaiger Migrationsbewegungen auseinander. Dabei zog er auch Entsidlungs- und Wiederbesiedlungsprozesse ganzer Siedlungskammern in Erwägung, die

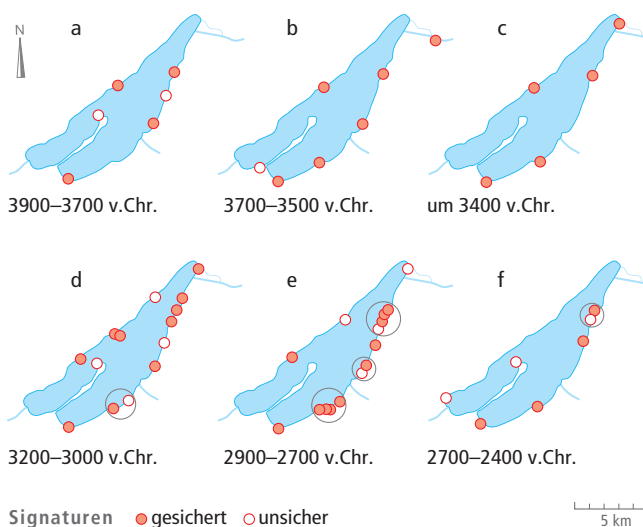


Abb. 397. Neuinterpretation von Winigers «Territorialmodell» durch Albin Hasenfratz und Eduard Gross-Klee von 1995. Im Verlauf des Spätneolithikums nimmt die Zahl der Siedlungsstandorte am Südufer des Bielseees markant zu.

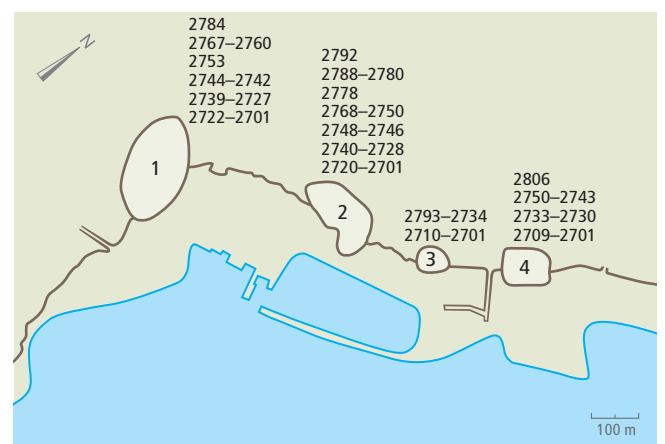


Abb. 398. Auvernier NE. Die bekannten Siedlungsplätze und die dazugehörigen Dendrodaten (v.Chr.) nach der Zusammenstellung von Albin Hasenfratz und Eduard Gross-Klee von 1995. Die teilweise synchrone Belegung benachbarter Siedlungsplätze ist evident.

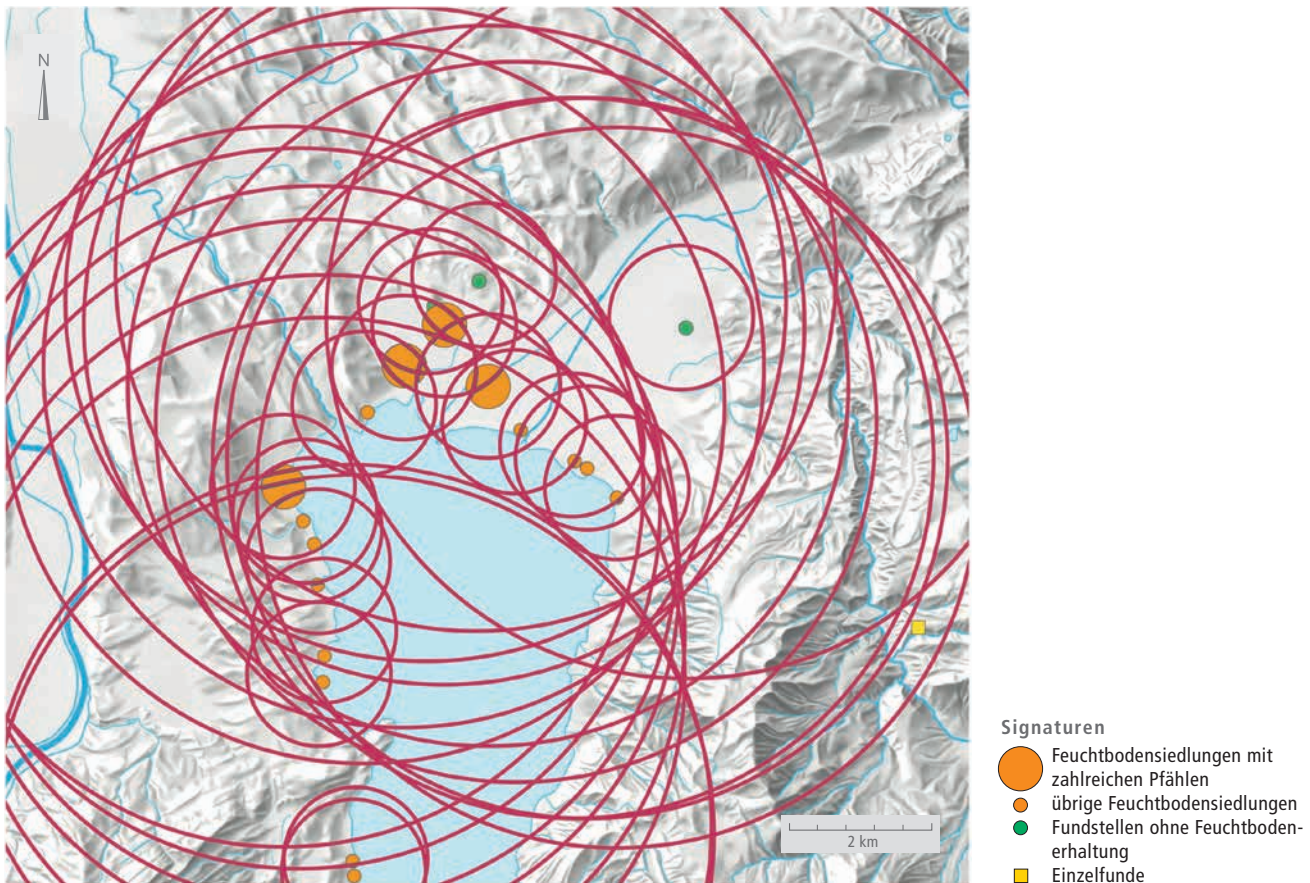


Abb. 399. Die spätneolithischen Siedlungsplätze am Zugersee 3250–2750 v.Chr. mit hypothetischen «Territorien» (rote Kreise; die Kreisradien entsprechen unterschiedlich grossen Aktivitätszonen). Am rechten Ende des Sees liegt das ehemalige Lorzedelta.

sich aus beobachteten Besiedlungslücken ergaben. In einer neueren Arbeit äusserte sich Irenäus Matuschik kritisch zu dieser Annahme und merkte an, dass ein «Exodus» kein zwingender Schluss aus beobachteten Siedlungshiatus sei, sondern dass man aus der aktuellen Quellenlage auch mit einer Verlagerung der Siedlungen auf die nahen Trockenböden rechnen müsse.¹⁵²⁶ Es ist dies ein Szenario, das Schlichtherle zwar bedachte, aber als ziemlich unwahrscheinlich verwarf¹⁵²⁷, weil er den Kenntnisstand auch für die Trockenböden als ausreichend gut beurteilte.

Aus der Zürcher Perspektive sind die Bedenken Matuschiks berechtigt, zeigen doch beispielsweise die wenigen Nachweise von glockenbecherzeitlichen Fundstellen im Kanton Zürich¹⁵²⁸, wie spärlich Siedlungsspuren auf Trockenböden bei starker Flächenerosion tatsächlich ausfallen können. Entsprechend gering ist die Chance, solche Fundstellen zu lokalisieren, insbesondere wenn die neolithischen Bauerngesellschaften auf den Trockenböden keine Gruben anlegten, in denen Objekte des Alltags bis heute unbeschadet hätten überdauern können.

Vor wenigen Jahren plädierten Eda Gross und Renata Huber dafür, sich komplett vom Modell «kleinräumig territorial organisierte[r], ökonomisch autarke[r], in sich abgeschlossene[r] Dorfeinheiten zu lösen».¹⁵²⁹ Stattdessen stellten sie ein relationales «Netzwerkmodell» zur Diskussion, das sich primär an Kommunikationsachsen (Gewässer, Verkehrswege) orientiert. Als Hauptargument führten sie die Beobachtung ins Feld, dass mit zunehmenden dendrochronologischen Analysen auch die Zahl der gleichzeitig besiedelten Siedlungsstandorte zunehme,

sodass letztlich eine derart hohe Dichte an Siedlungen auf kleinstem Raum vorliege, dass das Territorialmodell nicht mehr anwendbar sei.¹⁵³⁰ Den letzten, notwendigen Beweis für diese Schlussfolgerungen – nämlich die dazugehörigen Dendrodaten aus dem Zugerseegebiet – konnten sie der interessierten Leserschaft allerdings nicht vorlegen, was dem nach wie vor sehr lückenhaften Forschungsstand geschuldet ist.

Anhand einer Karte (Abb. 399) versuchten beiden Autorinnen aufzuzeigen, dass sich die potenziellen Wirtschaftsräume so massiv überschneiden, dass eine territoriale Grundordnung nicht mehr aufrechtzuerhalten wäre. Leider ist die vorgelegte Karte insofern nicht überzeugend, als dort Siedlungsstandorte aus einem Zeitraum von 500 Jahren kartiert sind, was suggeriert, dass diese durchgehend synchron besiedelt waren. Dies ist aber weder durch Funde und Befunde noch durch dendrochronologische Daten hinreichend bewiesen. Bei einer Zeitspanne von 5–25 Jahren¹⁵³¹, die man aufgrund der Untersuchung von Reparaturphasen an den Hausbauten für die durchschnittliche Dauer einer Feuchtbodensiedlung annehmen kann, ist der gewählte Betrachtungszeitraum von 500 Jahren daher um ein Vielfaches zu gross gewählt und vermittelt einen falschen Eindruck von der tatsächlichen Besiedlungsdichte. Das Territorialmodell auf einer so unpräzisen Grundlage komplett verwerfen zu wollen, ist deshalb nach unserem Dafürhalten zu gewagt. Aus methodischer Sicht wird man sich zudem die Frage stellen müssen, ob man das Lorzedelta¹⁵³² mit seinen speziellen Lebensräumen nicht aus einer solchen Modellierung ausklammern müsste, weil es in der Diskussion um die Territorialfrage

nicht zu den Standardsituationen von Feuchtbodensiedlungen zählt.

Worin man den beiden Autorinnen sicherlich beipflichten muss, ist die grundsätzliche Einsicht, dass das Territorialmodell in seiner ursprünglichsten Form zu starr ist, was eine direkte Übertragung auf unterschiedlich beschaffene Landschaftsräume erschwert, wenn nicht sogar verunmöglicht.

Berechtigt ist auch, wenn Gross und Huber die besondere Bedeutung der Wasserwege und der dazugehörigen Landverbindungen nach dem Muster der «neuronalen Netzwerke» betonen¹⁵³³ (Abb. 400). Allerdings findet dieser Ansatz keine uneingeschränkte Bestätigung in den archäologischen Quellen. Solche überregionalen Netzwerkstrukturen würden sich auf die Verbreitung der einzelnen Rohstoffe und Produkte auswirken (Kap. IV.1.5.1) und müssten folglich in der archäologischen Hinterlassenschaft einen deutlichen Niederschlag finden. Beispielsweise würde dies zu einer grossräumigen Homogenisierung in der materiellen Kultur führen und eben nicht zu einer kleinräumigen Gliederung, wie wir sie tatsächlich archäologisch fassen können. Wie schon Andreas Zimmermann für die Bandkeramik Mitteleuropas zeigen konnte¹⁵³⁴, waren die Gewässer und die breiten Flusstäler auch nicht die einzigen relevanten Faktoren für die Verbreitung von Gütern und Informationen. Gerade bei der räumlichen Verbreitung der Silizite aus den Feuchtbodensiedlungen sind bisher keine deutlichen Konzentrationen entlang der Wasserwege erkennbar; vielmehr ist die Verteilung im Raum bemerkenswert gleichmässig. Weitaus stärker scheinen sich hier andere geographische Faktoren wie beispielsweise die Distanz zu den nächstgelegenen Lagerstätten auf die räumliche Distribution der Silizitrohstoffe ausgewirkt zu haben. Auch in unserem Arbeitsgebiet war die räumliche Verteilung von Silizit nicht ausschliesslich an das Gewässernetz gebunden, sondern funktionierte genauso gut im übrigen Raum (Kap. VII.1). Insofern wirft das von den beiden Autorinnen propagierte Netzwerkmodell doch einige zentrale Fragen auf, die vorläufig nicht überzeugend beantwortet werden können.

Das Netzwerkmodell bietet in seiner aktuellen Form nur wenige überzeugende Argumente gegen eine territoriale Grundordnung der Siedlungslandschaft. Bei näherer Betrachtung der Fakten zeigt sich sogar, dass die von Trachsel und anderen Au-

toren¹⁵³⁵ auf Basis des Territorialmodells entwickelten Vorstellungen von neolithischen Gesellschafts- und Organisationsstrukturen für ein wesentlich breiteres Spektrum an Themenfeldern (Sozialstruktur, Rechtsstrukturen, Landschaftsnutzung, Ökonomie usw.) Erklärungen bieten als das jüngere Netzwerkmodell.

Selbst die bisherigen archäologischen Hinweise auf Transhumanz in den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen¹⁵³⁶ sind per se noch kein Argument gegen eine territoriale Grundstruktur der Siedlungslandschaft, denn die Existenz ortsgebundener Wohn- und Wirtschaftsräume (Territorien) sagt noch nichts über die sozialen und politischen Verbindungen einer Gesellschaft aus. Es könnten durchaus politische Vereinbarungen existiert haben, die Durchquerungen «fremder» Territorien zum Zweck der Weidewirtschaft in abgelegeneren Wirtschaftsräumen ermöglichten.

Trachsel hält in seinem Résumé zur 150-jährigen Forschungsgeschichte der Feuchtbodensiedlungen Folgendes fest¹⁵³⁷: «Eine stabile Territorialordnung festigt die Beziehungen zwischen den Bewohnern benachbarter Siedlungskammern und begünstigt die Entstehung komplexer und zuverlässiger Austauschbeziehungen. Damit rückt der Güteraustausch ins Blickfeld, der sich bevorzugt an Verkehrswegen und -kreuzungen abspielt. Plätze mit guter Verkehrsanbindung erlauben zunächst einmal eine weiträumigere Bewirtschaftung und sind somit für mehr Leute attraktiv. Siedlungen mit grosser Bevölkerungszahl und guter Verkehrsanbindung wiederum sind attraktiv für Handwerk und Handel. Daraus ergeben sich selbst verstärkende Tendenzen.»

Diesem Fazit können wir uns auch heute noch anschliessen. Solange die Kritiker des Territorialmodells keine schlagkräftigeren Argumente vorbringen, sehen wir wenig Anlass, uns von der grundsätzlichen Vorstellung eines territorial gegliederten Siedlungsraums zur Zeit der Feuchtbodensiedlungen zu lösen.

Unterschiedliche Funktionen der Siedlungsplätze

Ein sehr wichtiger Aspekt der Feuchtbodensiedlungen geht in der Debatte um die räumliche (territoriale) Organisation der neolithischen Siedlungslandschaft oft unter: der Aspekt der un-

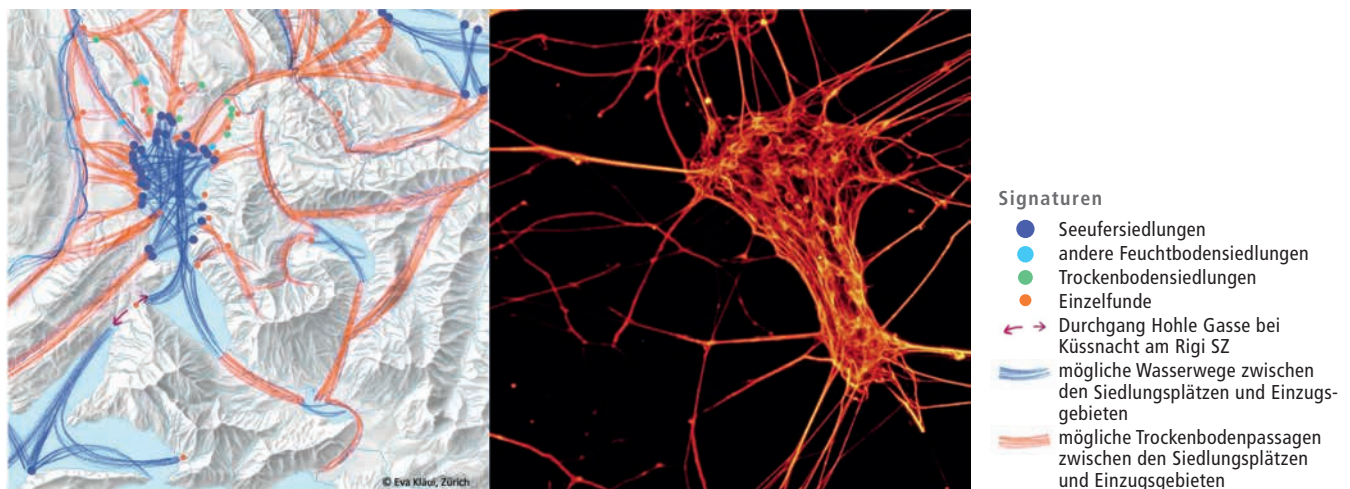


Abb. 400. Visualisierung des von Eda Gross und Renata Huber propagierten Raumnutzungsmodells zur Beschreibung der sozialen und wirtschaftlichen Verbindungen der neolithischen Feuchtbodensiedlungen im Gebiet des Zugersees (links). Ihrer Meinung nach ist das dabei entstandene Bild vergleichbar mit der Struktur neuronaler Netzwerke (rechts).

terschiedlichen (evtl. auch saisonalen) Nutzung mancher Siedlungsstandorte. Auf Inseln, wie beispielsweise dem Grossen Hafner¹⁵³⁸ (Abb. 401) oder Ufenau und Lützelau¹⁵³⁹ im Zürichsee, waren landwirtschaftliche Tätigkeiten nur in einem sehr eingeschränkten Rahmen möglich. Dafür brachte die besondere Lage andere Vorteile wie kürzere Anfahrtswege für die Netzfischerei in tieferen Gewässern. Auch bei Siedlungsplätzen in Deltasituationen, wie wir sie aus dem Lorzedelta im Kanton Zug kennen¹⁵⁴⁰, wird man sich fragen müssen, zu welchem Zweck sie wohl angelegt worden waren, zumal sie für die Ausübung der traditionellen landwirtschaftlichen Tätigkeiten eher ungünstig lagen (z.B. lange Wege zu den Wirtschaftsflächen). Auch für Siedlungen wie Cham-Eslen ZG¹⁵⁴¹ am Zugersee stehen andere Nutzungsformen zur Diskussion.

Letztlich fügen sich solche Fundstellen perfekt in das sich in den letzten Jahren immer deutlicher abzeichnende Bild wirtschaftlich diversifizierter Siedlungsstandorte ein (Kap. IV.2.5). Allerdings fällt es beim aktuellen Forschungsstand nicht leicht, die Rolle dieser besonderen Siedlungsstandorte im gesamten Siedlungsgefüge einzuschätzen. Denkbar ist, dass es sich hierbei um zeitweilig genutzte Aussenstellen grösserer, vermutlich langfristiger besiedelter Siedlungsstandorte handelt. Vielleicht handelt es sich aber auch um eigenständige Siedlungsplätze, die von Personengruppen bewohnt waren, die ihrerseits mit anderen Lebensgemeinschaften eng verbunden waren und einen regen Gütertausch pflegten.

Vielleicht sind auch die kleinen, höchstens weilerartigen Siedlungen auf den etwas abseits der Seen gelegenen Trockenböden in einen solchen Kontext einzuordnen. Jedenfalls bilden sie laut aktueller Quellenlage einen deutlichen Gegenpol zu den flächenmässig wesentlich grösseren Feuchtbodensiedlungen am Rand der Voralpenseen. Die ungefähr zeitgleiche Nutzung der Landflächen abseits der Seen lässt sich gegenwärtig nur durch Einzelfunde von neolithischen Steingeräten (Abb. 391) sowie Nachweise von Gruben¹⁵⁴² und Grubenhäusern belegen¹⁵⁴³; die Spuren sind im Allgemeinen aber so spärlich, dass es noch schwerfällt, ein abgerundetes Bild der neolithischen Landnutzung im Hinterland der Seen zu entwerfen.

2.2.2 Siedlungsgrundrisse, Bebauungsmuster und die Frage «hoch dynamischer» Residenzgruppen

Vollständig oder weitgehend untersuchte neolithische Feuchtbodensiedlungen sind nach wie vor eine grosse Seltenheit.¹⁵⁴⁴ Dadurch, dass durch die Rettungsgrabungen nur begrenzte Siedlungsausschnitte untersucht werden, erhalten wir bloss ein fragmentarisches Bild der Baugeschichte der einzelnen Siedlungen. Erschwerend kommt hinzu, dass von den zahlreich erbauten Hölzern bislang nur die Eichenhölzer und vereinzelt auch Tannen absolut datiert werden können¹⁵⁴⁵; die übrigen Hölzer bleiben in den aktuellen Auswertungen praktisch immer undatiert.¹⁵⁴⁶ Ein besonders eindrückliches und zugleich prominentes Beispiel stellt hier das Zürcher Seefeld dar, wo von 23 143 dokumentierten Bauhölzern nur 2391 Eichen und Tannen mit mindestens 30-jähriger Jahrringsequenz dendrochronologisch ausgewertet werden konnten. Davon liessen sich gerade einmal 1565 Proben absolut datieren.¹⁵⁴⁷ Das entspricht einem Anteil von lediglich 6,7% an der Gesamtmenge aller Pfähle. Aus methodischer Sicht ist es evident, dass auf einer solchen Grundlage kein zuverlässiger Einblick in das Baugeschehen mehrperiodig bebauter Siedlungen möglich ist. Umso erstaunlicher ist daher, wie unbeschwert die Siedlungsgeschichte mehrperiodiger Fundplätze und das Siedlungsgeschehen ganzer Siedlungskammern in der archäologischen Fachliteratur

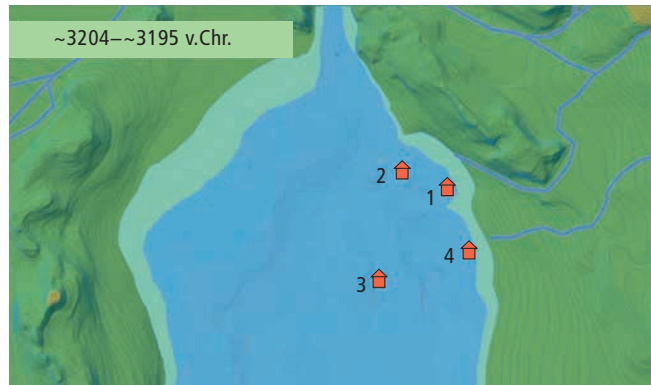


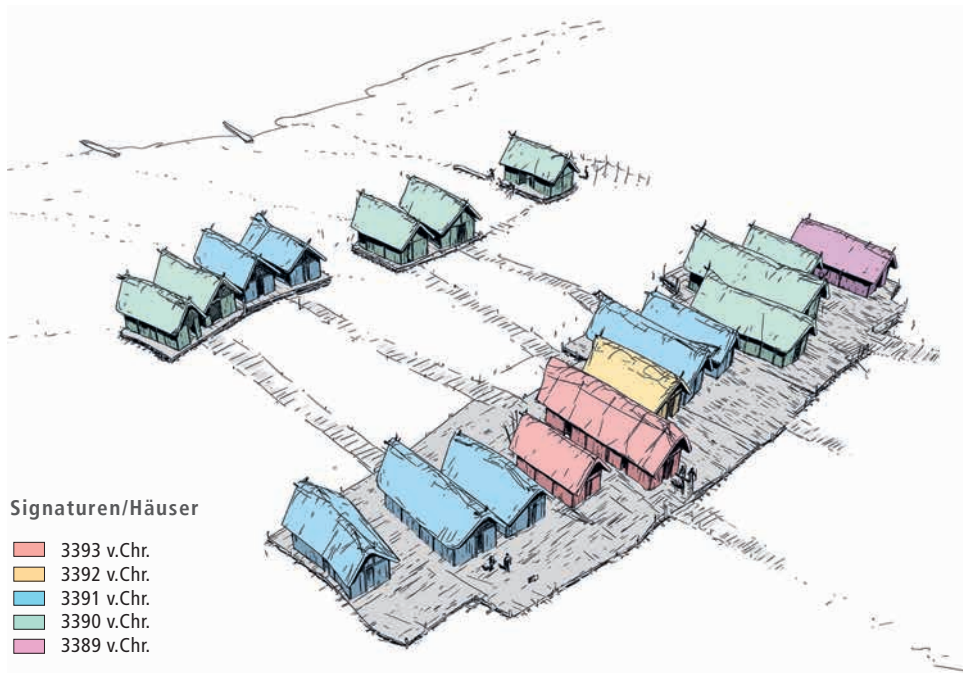
Abb. 401. Kartierung synchroner Siedlungsplatzbelegungen im unteren Zürichseebecken im Zeitraum von 3204–3195 v. Chr. (Basis: Dendrochronologie an Eichenhölzern). 1: Zürich-Parkhaus Opéra (12 PH); 2: Zürich-Kleiner Hafner (3A/B); 3: Zürich-Grosser Hafner; 4: Zürich-Seefeld (4). Die Luftdistanz zwischen Parkhaus Opéra und Grosser Hafner beträgt ungefähr 350 m.

rekonstruiert werden. Muss man auf einer so dünnen Datenbasis nicht damit rechnen, dass ganze Bauphasen unerkannt bleiben?¹⁵⁴⁸ Die geringe Zahl absolut datierter Hölzer erklärt auch, weshalb es bei mehrperiodig bebauten Siedlungsplätzen bislang nur selten gelang, sichere Hausstandorte nachzuweisen, und weshalb höchstens Ausschnitte der ehemaligen Siedlungsstrukturen rekonstruiert werden konnten.¹⁵⁴⁹

Baustrukturen und ihre sozialgeschichtliche Interpretation

Wesentlich einfacher lesbar sind kurzzeitig belegte Siedlungsplätze mit klarer Anordnung der Baustrukturen.¹⁵⁵⁰ Hier liess sich beobachten, dass die Siedlungen oft modular entstanden, d.h., es entstand zunächst ein Kern, um den dann etappenweise weitere Gebäudegruppen errichtet wurden. Teilweise wurden sogar Baulücken freigehalten. Im Verlauf der Jahre wurden dann bestimmte Hausgruppen wieder aufgelassen, bis der Siedlungsstandort am Ende komplett aufgegeben wurde. Freilich ist dies ein Bebauungsmuster, das wir bislang fast ausschliesslich von wenig frequentierten Standorten kennen; inwieweit es telquel auf langfristig besiedelte Standorte übertragen werden kann, lässt sich beim aktuellen Forschungsstand nicht sagen. Bei mehrperiodig besiedelten Fundplätzen tappen wir aufgrund der dichten Bebauung und der oft nur geringen Zahl dendrodatierter Häuser derart im Dunkeln, dass weder die Entstehung und Nutzung noch die Auffassung dieser Siedlungen vollumfänglich nachvollzogen werden können. Insofern wird hier genau zu prüfen sein, ob die in der Literatur so oft betonte «Dynamik» in der Siedlungsstruktur eine Eigenschaft sämtlicher Feuchtbodensiedlungen – also auch der langfristig besiedelten – ist oder ob der beobachtete modulare Aufbau und die etappierte Auffassung der Bauten vielleicht Eigenheiten kurzzeitig besiedelter Siedlungsstandorte sind. Zusätzliche Erkenntnisse könnten hier allenfalls detaillierte dendrochronologische Studien zur neolithischen Waldnutzung leisten.¹⁵⁵¹

Hingegen ist man sich in der jüngeren Forschung inzwischen einig, dass die lange vorherrschende Idee «1 Haus = 1 neolithische Kernfamilie»¹⁵⁵² wohl nicht der prähistorischen Realität entspricht. Gerade die Siedlungspläne kurzzeitig besiedelter Stationen lassen deutlich erkennen, dass vermutlich mehrere Gebäude eine zusammengehörige Wirtschaftseinheit bilde-



Signaturen/Häuser

- 3393 v.Chr.
- 3392 v.Chr.
- 3391 v.Chr.
- 3390 v.Chr.
- 3389 v.Chr.

Abb. 402. Lattrigen-Riedstation BE (Dendrodaten: ca. 3393–3389 v.Chr.). Darstellung der Siedlungsentwicklung. Im Jahr 3393 v.Chr. werden die ersten beiden Häuser gebaut, in den Folgejahren entstehen seeseitig (links oben) und landseitig (rechts unten) zusätzliche Häusergruppen. Die Wegverbindungen deuten eine Zusammengehörigkeit bestimmter Häuser an.

ten.¹⁵⁵³ In besonders eindrücklicher Weise illustriert dies der Grundriss der Siedlung von Lattrigen-Riedstation BE¹⁵⁵⁴ (Abb. 402), wo zwei landseitige Bauten jeweils durch einen Weg (Steg?) mit einem seewärts stehenden Gebäude verbunden sind. In dichter bebauten Siedlungen, die beispielsweise rechts und links eine Hauptgasse säumen, wären solche Zusammenhänge wesentlich schwieriger erkennbar.¹⁵⁵⁵

Aufgrund der aus Gräberfeldern abgeleiteten allgemeinen demographischen Struktur der neolithischen Bevölkerung¹⁵⁵⁶ kann man annehmen, dass Erwachsene gegenüber Kindern und Jugendlichen deutlich in der Minderzahl waren. Dies führt zum Schluss, dass die ehemals postulierten 5-Personen-Kernfamilien¹⁵⁵⁷ gar keine eigenständigen, funktionierenden Wirtschaftseinheiten gebildet haben können.¹⁵⁵⁸ Vielmehr spricht vieles dafür, dass wir von Mehrpersonengemeinschaften (auch Mehrgenerationengemeinschaften?) ausgehen müssen, die allenfalls durch Zugewandte (Geschwister, Mägde, Knechte, Sklaven usw.) ergänzt wurden. Auch Kinder und Jugendliche spielten in diesem System eine wichtige Rolle als Arbeitskräfte, selbst wenn in diesen Alterskategorien eine besonders hohe Sterblichkeit herrschte. Stellt man sich eine so zusammengesetzte Lebensgemeinschaft als funktionierende Wirtschaftseinheit vor, so fänden auch die archäologisch beobachteten Häusergruppen, die sich aus Wohn- und Wirtschaftsbauten (Speicher, Ställe usw.) zusammensetzen, eine plausible Erklärung.

Die modulartige Entstehung der Dörfer lässt sich unterschiedlich interpretieren: Diese Baumuster mit ihrer ganz offensichtlich geplanten Grundstruktur (u.a. mit ausgesparten Baulücken¹⁵⁵⁹) kann man als Ergebnis einer etappierten Übersiedlung von einem auf den anderen Siedlungsstandort betrachten.¹⁵⁶⁰ Die schrittweise Übersiedlung war neben den sonst anfallenden Arbeiten des bäuerlichen Alltags recht gut als Gemeinschaftswerk zu bewältigen, indem sich die verschiedenen Lineages gegenseitig mit Arbeitskräften aushalfen. Eine solche Vorgehensweise wäre energie- und zeitsparend und würde es der umsiedelnden Gemeinschaft ermöglichen, ihren Lebensunterhalt parallel dazu zu bestreiten.

Besiedlungsdynamiken und das Modell «hoch dynamischer» Residenzgruppen

In jüngster Zeit ging man dazu über, die modulartigen Baumuster sozialgeschichtlich zu interpretieren. So resümierte etwa Renate Ebersbach die neuen Interpretationsansätze in folgender Weise¹⁵⁶¹: «Neolithische Seeufersiedlungen waren kurzlebige, hoch dynamische «Residenzgruppen» mit ständigem Kommen und Gehen, ständig wechselnden Nachbarschaften.» Nur ein Jahr zuvor sprach Helmut Schlichtherle¹⁵⁶² von einer «[...] schnell pulsierenden, von grösseren Zäsuren unterbrochenen Siedlungsdynamik [...]» in der Siedlungslandschaft des westlichen Federseemoors. Weiter betonte Ebersbach¹⁵⁶³ die «hohe Mobilität und Dynamik auf verschiedenen Ebenen», und Brigitte Röder ging noch einen Schritt weiter und folgerte: «Aus der skizzierten Dynamik im Siedlungswesen muss man schliessen, dass eine hohe Fluktuation bestand, Gruppen sich immer wieder neu und in unterschiedlicher Grösse zusammensetzten und Individuen vermutlich mehrmals in ihrem Leben «umzogen».»¹⁵⁶⁴

Die auf dendrochronologischen Datierungen basierenden Rekonstruktionen der Siedlungsgrundrisse sind das eine, ihre sozialgeschichtliche Interpretation das andere. Es steht ausser Zweifel, dass sich in den Feuchtbodensiedlungen eine rege Bautätigkeit fassen lässt, die man bestimmt als «Baudynamik» beschreiben kann. Die daraus abgeleitete Konsequenz einer hohen Mobilität der beteiligten Personengruppen und die sozialgeschichtlichen Interpretationen sind hingegen spekulativ. Besonders gewagt erscheint uns die Prämisse «schnell wechselnder Nachbarschaften», die sich aus den Baubefunden heraus nicht zwingend ergibt, zumal ja ein Nachbar bei einem gemeinsamen Umzug von einem zum nächsten Ort durchaus ein Nachbar bleiben kann. Alles in allem scheint die Vorstellung einer «hohen Mobilität» der neolithischen Personengruppen stark vom Modell sog. «nicht korrespondierender Gesellschaften» beeinflusst zu sein. Dieses hatte Ebersbach vor Jahren für die nordalpinen Feuchtbodensiedlungen zur Diskussion gestellt.¹⁵⁶⁵ Inzwischen ist seine Anwendbarkeit auf die Feuchtbodensiedlungen

des nördlichen Alpenvorlands auch von anderer Seite infrage gestellt worden.¹⁵⁶⁶ Das Modell impliziert das Fehlen einer gesellschaftlichen Hierarchie sowie Nichtexklusivität und schwache soziale Regeln und Grenzen, die zusammen eine hohe Mobilität im Raum ermöglichen.¹⁵⁶⁷ Den Gegenpol dazu bildet die Korrespondenzgesellschaft, die sich durch eine hohe Ortskonstanz der Gemeinschaften sowie starke interne Regeln und Hierarchien auszeichnet.

In einer 2017 erschienenen Buchrezension bezweifelt Peter Suter¹⁵⁶⁸ die oft beschworene «hohe Dynamik der Residenzgruppen» und nennt für das Endneolithikum am Bielersee Beispiele von 60 bis 100 Jahre ununterbrochen genutzten Siedlungsplätzen.¹⁵⁶⁹ Das Wissen um die lange Nutzungsdauer verdanken wir in erster Linie dem intensiveren Einsatz gut datierbarer Eichenhölzer in den Ufersiedlungen der Westschweizer Seen. Bei Verwendung anderer, wesentlich schlechter datierbarer Holzarten (wie im Grossraum Zürich) würde sich die Sachlage anders präsentieren. Zudem ist Suter klar darin beizupflichten, dass wesentlich stärker auf die Problematik länger gelagerter oder rezyklierter Bauhölzer geachtet werden muss – ein Phänomen, das schon lange bekannt ist.¹⁵⁷⁰ Die Verwendung von bereits gelagertem Holz oder von Spolien könnte die oft schlecht lesbaren Pfahlpläne mehrperiodiger Siedlungen zumindest in manchen Punkten erklären.

Wenn nun also in den Feuchtbodensiedlungen die vielen Schlagphasen bei den Bauhölzern, gelegentliche zeitliche Lücken in der Verwendung von Eichen und Tannenhölzern und die (vermeintlich?) kurzen Besiedlungsabschnitte als Indikatoren für eine hohe Dynamik und Mobilität der damaligen Menschen bemüht werden, vermischen sich archäologische Fakten und deren Interpretation in unglücklicher Weise.

Nüchtern betrachtet, belegen die modulartig gebauten Siedlungsgrundrisse – zusammen mit den regelhaften Reparaturarbeiten an den neolithischen Holzbauten, die starken Witterungs- und Fäulnisprozessen ausgesetzt waren¹⁵⁷¹ – nichts anderes als gelegentliche, allenfalls rhythmisch erfolgte Bauaktivitäten, die meist nicht weiter interpretiert werden können. Sie sind per se noch kein unumstösslicher Beweis für eine hohe Mobilität der neolithischen Gesellschaft nach dem Vorbild einer «nicht korrespondierenden Gesellschaft». Liessen sich die zu den Siedlungen gehörenden Gräberfelder lokalisieren¹⁵⁷² und könnte man aufgrund von DNA- und Isotopenanalysen Näheres über die Lebensräume und Verwandtschaftsverhältnisse der neolithischen Menschen in der Region erfahren, wären manche sozialgeschichtlichen Ableitungen wissenschaftlich nachvollziehbar. Unter den gegebenen Umständen bleiben sie Gedankenspiele ohne wissenschaftliche Grundlage.

Noch scheint es weitgehend Ermessenssache, ob man das Modell der «nicht korrespondierenden Gesellschaften» auf die Verhältnisse in den Feuchtbodensiedlungen anwendet oder nicht. Die Argumente dagegen mehren sich aber stetig. Ausserdem ist es so, dass die «hohe Dynamik und Mobilität»¹⁵⁷³ der neolithischen Gesellschaft in den bisherigen Isotopenanalysen praktisch keinen Widerhall findet.¹⁵⁷⁴ Aufgrund der bisherigen Erörterungen und der von der Auswertung der Silices abgeleiteten Erkenntnisse dürfte die kleinräumige Mobilität im Neolithikum sicherlich sehr verbreitet gewesen sein. Dabei ist vorstellbar, dass sich die neolithischen Gemeinschaften innerhalb ihres jeweiligen Wirtschaftsraums (site territory) häufig von Ort zu Ort bewegten, je nach Art der in einem bäuerlichen Umfeld anfallenden Tätigkeiten. Diese Form von Mobilität würde auch in den Isotopensignalen kaum Spuren hinterlassen und somit dem bisher in molekularbiologischen Studien gefassten Isotopenmuster der männlichen Individuen entsprechen. Für manche Abschnitte des Feuchtbodenneolithikums

liegen auch recht deutliche Hinweise auf eine erhöhte Jagd- und Sammeltätigkeit vor, die ebenfalls viel Bewegung im System erfordern. Auch die Bewirtschaftung von «Aussenstellen» erfordert gelegentliche Ortswechsel. Darüber hinaus waren sicherlich auch Besuche bei Nachbarn und Teilnahmen an überregionalen Zusammenkünften oder Festlichkeiten Formen zeitweiliger Mobilität. Sogar den Zuzug heiratsfähiger Frauen aus Nachbarregionen kann man als Form von (einmaliger) Mobilität auffassen. Inwieweit man von einer grossräumigen Mobilität im Neolithikum ausgehen muss, werden breit angelegte Isotopenanalysen an neolithischen Gräberfeldern erst noch zeigen müssen. Derzeit ist die Datengrundlage für zuverlässige Aussagen jedenfalls noch zu schmal (Kap. IV.2.4).

Gute Hinweise auf eine weitgehend ortskonstante Lebensweise der neolithischen Gemeinschaften sind unseres Erachtens die in dendroökologischen Kreisen¹⁵⁷⁵ propagierten Vorstellungen einer langfristig ausgelegten, planmässigen Waldwirtschaft.¹⁵⁷⁶ Tatsächlich war der Bauholzbedarf einer neolithischen Feuchtbodensiedlung immens, und die Ansprüche an die Eigenschaften der Bauhölzer (ähnliche Dicke, gerader Wuchs usw.) waren stets hoch. Die Pflege solcher Wälder kann – je nach Bewirtschaftungssystem – sehr arbeitsintensiv sein, weshalb eine gewisse Ortskonstanz nur von Vorteil wäre.

Zaunstrukturen – Elemente der räumlichen Abgrenzung

Ein wichtiges architektonisches Element der Grundstruktur von Feuchtbodensiedlungen sind Zäune. Sie dienen als räumliche Abgrenzung gegen das Hinterland und zum Schutz gegen Wildtiere; ausserdem kann man sie als physische Manifestation eines eigenständigen Wohn- und Rechtsraums verstehen.¹⁵⁷⁷ Stellt man sich vor, dass sich in den Siedlungen mehrere Lineages zu Lebensgemeinschaften zusammenschlossen, die ökonomisch und sozial eng miteinander verbunden waren, wäre ein solcher Zaun also Ausdruck eines gewissen Identitätsbewusstseins und Gemeinschaftssinns und gleichermaßen eine Abgrenzung gegenüber anderen Gemeinschaften. Ein ähnliches Muster, d.h. eine bewusste Gruppierung zusammengehöriger Individuen und gleichzeitig architektonische Abgrenzung gegenüber anderen Gruppen und Gemeinschaften, lässt sich in der Struktur der Chamblandes-Gräberfelder ansatzweise fassen (Kap. IV.2.1.1).

Niels Bleicher et al.¹⁵⁷⁸ stellten vor einigen Jahren den Befund eines quer durch die Siedlung von Zürich-Parkhaus Opéra gezogenen Dorfzauns vor (Abb. 403) und interpretierten ihn unter Bezug exemplarischer Fundstreuungen als Ausdruck einer Quartierbildung innerhalb der Siedlung. Die Deutung schliesst inhaltlich direkt an die Ergebnisse einer Studie von Thomas Doppler und Co-Autoren zur jungneolithischen Siedlung von Arbon-Bleiche 3 TG an¹⁵⁷⁹, deren Auswertung zum Eindruck von siedlungsinternen Differenzen in der Wirtschaftsweise führte. Ein solcher Zaun wäre also als bewusst errichtetes architektonisches Element zur gegenseitigen Abgrenzung zweier Gemeinschaften zu verstehen. Stellt man diesen Befund nun der Vorstellung einer «nicht korrespondierenden Gesellschaft»¹⁵⁸⁰ gegenüber, also einer Gesellschaft, die sich ständig neu formiert und im Raum wesentlich freier bewegt als «traditionelle», erblinienbasierte (virilokale) Gesellschaften, ergibt sich ein klarer Widerspruch. Von einer nicht korrespondierenden Gesellschaft würde man eine «weltoffener» Grundhaltung erwarten und keine bewusste Abgrenzung gegen andere Gruppen. Wenn nun aber zeitgleiche Horgener Siedlungen, wie jene von Zürich-Parkhaus Opéra (13) und Zürich-Seefeld (3)¹⁵⁸¹, die nur 250 m voneinander entfernt liegen, ihre engsten Akti-

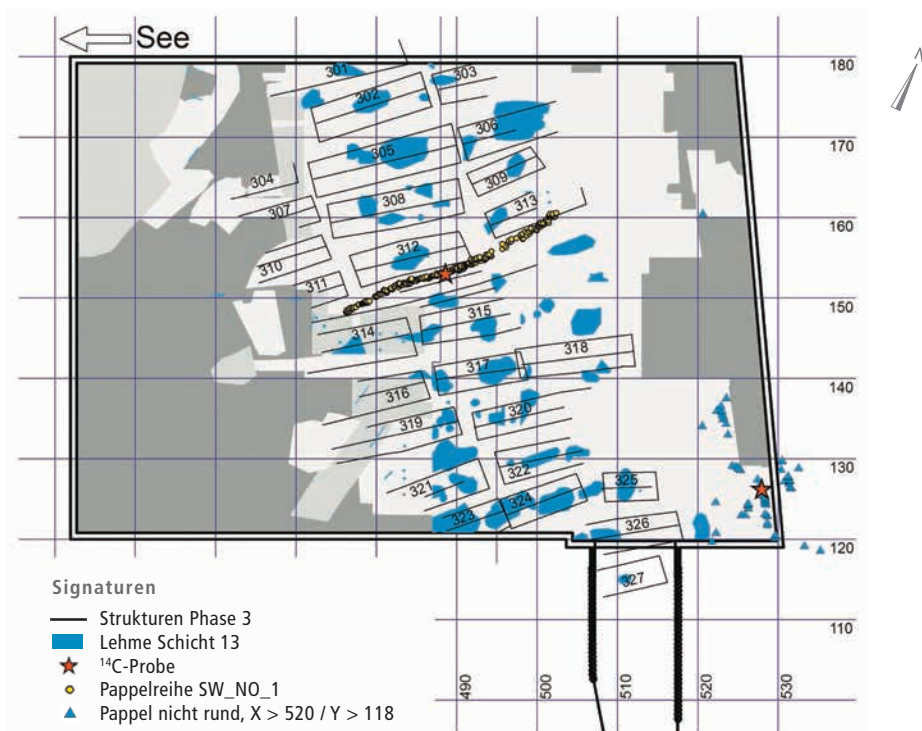


Abb. 403. Zürich-Parkhaus Opéra (Dendrodaten: ca. 3176 und 3153 v.Chr.). Der vom Autorenkollektiv der Schicht 13 zugeordnete Pappelzaun teilt die Siedlung in zwei Hälften. Die zeitliche Einordnung des Zauns beruht auf einer einzigen Radiokarbonprobe.

vitätsräume durch Zaunsysteme vom übrigen Nutzungsraum abtrennten, zeugt dies unseres Erachtens vom genauen Gegenteil, nämlich von Gruppen, die sich ganz bewusst gegeneinander abgrenzen und ihr Siedlungsareal als eigenen Rechtsbezirk auszeichnen. Dies spricht klar gegen die Vorstellung einer nicht korrespondierenden Gesellschaft und für eine wohl territorial organisierte Grundstruktur der Siedlungslandschaft.

Am Rand sei dazu bemerkt, dass Niels Bleicher und Christian Harb aufgrund der zentralen Zaunstruktur von Zürich-Parkhaus Opéra und der Kartierungen bestimmter Fundgruppen aus Schicht 13 eine Quartierbildung innerhalb der Siedlung postulierten.¹⁵⁸² In der zwei Jahre später erschienenen Monographie zum Zürcher Seefeld hielten Bleicher und Tilman Baum¹⁵⁸³ sogar fest, dass «[...] in Parkhaus Opéra anhand der Fundverteilungspläne Hinweise auf vielschichtige soziale Unterschiede im Spätneolithikum gefunden [...]» worden seien. Das ist gewagt, denn zum einen ist die Zuordnung der Zaunstruktur zur Siedlung von Schicht 13 nicht hinreichend bewiesen, da der Zaun nur durch ein einziges Radiokarbondatum datiert ist¹⁵⁸⁴, zum andern lassen sich aus Fundkartierungen einer rund 20-jährigen (sic!) Besiedlungszeit¹⁵⁸⁵ keinerlei «vielschichtige soziale Unterschiede» beweiskräftig ableiten. Wenn überhaupt, dann haben wir hier Differenzen in der materiellen Kultur vor uns, die man bestenfalls als Niederschlag unterschiedlicher wirtschaftlicher Ausrichtungen innerhalb der Siedlung (im Sinn arbeitsteiliger Strukturen) interpretieren kann, keinesfalls aber als «soziale Unterschiede».

Das Fallbeispiel der Baustrukturen von Zürich-AKAD/ Pressehaus (J)

In der vor wenigen Jahren erschienenen monographischen Vorlage der Baustrukturen aus dem Zürcher Seefeld¹⁵⁸⁶ (Abb. 404) setzten sich Niels Bleicher und Tilman Baum auch mit den Baubefunden der jungneolithischen Siedlung Zürich-AKAD/

Pressehaus auseinander. Mittels Dendrochronologie gelang es ihnen, die bereits durch Ulrich Ruoff und Markus Höneisen¹⁵⁸⁷ beobachteten Hausstandorte zu verifizieren. Die acht dendrochronologisch nachgewiesenen Hausstandorte korrespondierten mit flächigen Lehmstrukturen, Resten von Flechtwerkwänden und nordöstlich daran angrenzenden Abfallhaufen und können deshalb als gesichert gelten. Neben den datierten Eichenhölzern, die Hausgrundrisse bildeten, fanden sich teilweise gleichläufige Wandfluchten aus Weisstanne, die sich aber nicht absolut datieren liessen. Bleicher und Baum schlossen aufgrund der unterschiedlichen Holzarten der Pfahlfluchten, der mehrlagigen Lehme und einer dazwischenliegenden Brandschicht auf eine Zweiphasigkeit der Siedlung.¹⁵⁸⁸ In einer ein Jahr darauf erschienenen Rezension bemerkte Peter J. Suter, dass der Schluss auf eine ältere Tannen- und eine jüngere Eichenbauphase nicht zwingend sei. Er untermauert seine Aussage damit, dass aus anderen Fundstellen Konstruktionen bekannt sind, die aus unterschiedlichen Holzarten bestehen (Abb. 407).¹⁵⁸⁹

Der archäologische Befund von Zürich-AKAD/Pressehaus lässt tatsächlich argumentatorischen Spielraum zu. Das Kulturschichtpaket wird durch eine dünne Brandschicht (J2; Kap. VII.1.10) geteilt, die für einen Siedlungsbrand und eine darauffolgende Neuerrichtung der Holzbauten spricht. Weil aber die Tannenhölzer bisher nicht dendrodatiert werden konnten, sind Bleichers Schlussfolgerungen einer «schnelle[n] Wiedererrichtung» und «kurze[r] Nutzungszeiten»¹⁵⁹⁰ in Anbetracht der noch äusserst lückenhaften Faktenlage rein spekulativ. Wesentlich gewagter ist aber seine These einer saisonal genutzten «Hirtenansiedlung»¹⁵⁹¹, die er für Zürich-AKAD/Pressehaus (J) aufgrund fehlender Getreidepollen und geringer Holzkohlepartikelanteile in den Pollenprofilen von Zürich-Parkhaus Opéra postuliert. Auch die «[...] Schwierigkeit, eindeutige Baudaten für die Pfyner Gebäude [...]» zu ermitteln, sieht er als möglichen Grund dafür «[...] dass es sich gar nicht um eine dauerhafte Ansiedlung mit einem klaren Gründungs-

datum gehandelt hat». ¹⁵⁹² Bereits das erste vorgebrachte Argument wird durch Stefanie Jacomets Arbeiten über die Siedlung Zürich-AKAD/Pressehaus ¹⁵⁹³ völlig entkräftet, denn aus dem gut erhaltenen Kulturschichtmaterial von Schicht J wurden zahlreiche Getreidereste (n = 9527: Einkorn, Emmer, Saat-/Hartweizen, mehrzeilige Gerste), teilweise sogar in Form von Ähren- und Ährenfragmentchen, Spindelgliedern und dergleichen, aber auch andere Kulturpflanzen wie Lein/Flachs (teilweise ganze, geschlossene Kapseln), Mohn und Erbse geborgen. ¹⁵⁹⁴ Daher gibt es hier nicht den geringsten Anlass, vom grundsätzlichen Fehlen ackerbaulicher Tätigkeiten bei den dort einst wohnhaften Gemeinschaften auszugehen. ¹⁵⁹⁵ Ausserdem gibt es keine zwingenden Argumente für eine saisonale oder kurzfristige Nutzung des Platzes, was mitunter durch das reichlich vorhandene Fundmaterial der Fundstelle bestätigt wird. Das Fundensemble hebt sich von den Ensembles anderer, zeitgleicher Siedlungen in der Region nicht einmal ansatzweise ab. Insofern kann die These einer nur saisonal genutzten «Hirtenansiedlung» ruhigen Gewissens ad acta gelegt werden.

Der vermeintliche «Exodus» aus dem Zürichseebecken im 31. Jh. v. Chr.

Zum Schluss möchten wir auf eine weitere These von Niels Bleicher eingehen, der für das 31. Jh. v. Chr. im unteren Zürichseebecken einen «Exodus» in die Gegend von Meilen (Abb. 3) zur Diskussion stellt. ¹⁵⁹⁶ Die These fügt sich perfekt in die aktuelle Diskussion zur Mobilität der neolithischen Gesellschaften in der Zürcher Seenlandschaft ein. Die Grundlage dafür bilden – wie schon für seine Interpretation von Zürich-AKAD/Pressehaus (J) – pollenanalytische Untersuchungen in Zürich-Parkhaus Opéra, die offenbar auf eine starke Überweidung des Hinterlands hinweisen. Aus der für den gleichen Zeitraum beobachteten Reduktion von Getreidepollen schloss Bleicher auf eine Verringerung der Ackerflächen zugunsten der Weideflächen und zog eine Verlagerung der Hauptsiedlungen in die oberen Abschnitte des Zürichsees «zwischen Feldmeilen und Jona» in Betracht, wo aus dem betreffenden Zeitabschnitt zahlreiche Siedlungsstandorte des 31. Jh. v. Chr. durch Eichendaten belegt sind.

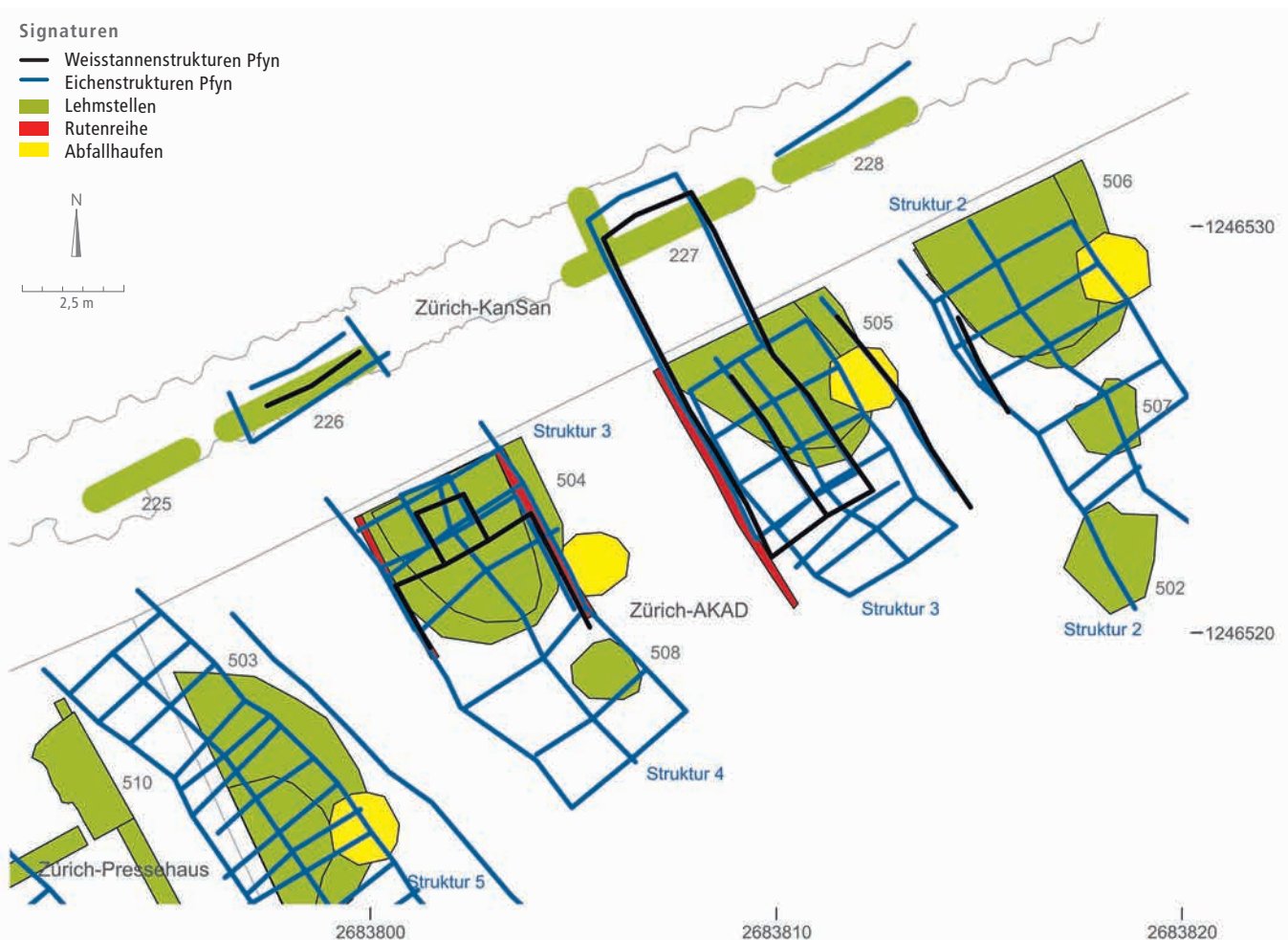


Abb. 404. Zürich-AKAD/Pressehaus (J; Dendrodaten: ca. 3709–3681 v. Chr.). Ausschnitt aus dem Siedlungsplan mit der Kartierung der ermittelten Hausgrundrisse, Rutenwände und Abfallhaufen nach Baum et al. (2019). Man beachte den ungefähr gleichen Verlauf der Pfahlreihen aus Weisstannen- und Eichenholz.

Faktisch basiert Bleichers Interpretation zum einen auf wenigen archäobiologischen Daten, die für das Hinterland der Siedlung von Zürich-Parkhaus Opéra eine Vergrößerung der Weidflächen andeuten, zum andern auf dem Fehlen von datierten Eichenhölzern des 31. Jh. v.Chr. im unteren Zürichseebecken. Bleicher zufolge sind etwa ab 3060 v.Chr. nördlich von Horgen keine (datierten) Ufersiedlungen mehr bekannt. Auf der Basis dieser Beobachtungen gliederte er die «Horgener Besiedlung» am Zürichsee in drei Abschnitte: einen älteren Abschnitt mit Ufersiedlungen an allen Uferbereichen, einen zweiten mit einer Siedlungskonzentration im unteren Zürichseebecken und schliesslich einen dritten mit einer Siedlungsverlagerung in das obere Zürichseegebiet, genauer an den Uferabschnitt «[...] zwischen Meilen und Rapperswil [...]». ¹⁵⁹⁷ Der Grund für diesen Wechsel der Besiedlungsschwerpunkte sieht er in «[...] der Veränderung der Landschaft unter dem menschlichen Bewirtschaftungsdruck [...]». ¹⁵⁹⁸

Bei seiner Interpretation zieht Bleicher eine konsequente Nutzungsverlagerung auf andere Holzarten gar nicht in Betracht. Ein Blick auf Seeufersiedlungen des 31. Jh. v.Chr. wie beispielsweise Pfäffikon-Burg ¹⁵⁹⁹, Horgen-Scheller ¹⁶⁰⁰ oder Erlenbach-Widen ¹⁶⁰¹ zeigt aber eindrücklich, dass im betreffenden Zeitraum an mehreren wichtigen, mehrphasig besiedelten Standorten praktisch ausschliesslich dendrochronologisch kaum datierbare Hölzer verwendet wurden. Dies deutet darauf hin, dass entweder ökologische Gründe zum Ausweichen auf alternative Holzarten führten oder eine zeitspezifische bewusste Selektion anderer Bauholzarten in diesem speziellen Spurenbild resultierte. Das Fehlen dendrochronologisch datierter Eichenhölzer im 31. Jh. ist folglich kein Beleg für eine Besiedlungslücke im Zürichseebecken. Wenn Tilman Baum et al. ¹⁶⁰² 2019 noch einmal auf diese Hypothese eingehen, indem sie betonen: «In den Jahrzehnten nach 3100 v.Chr. wurde Eichenholz im Zürcher Seefeld infolge Übernutzung der Bestände

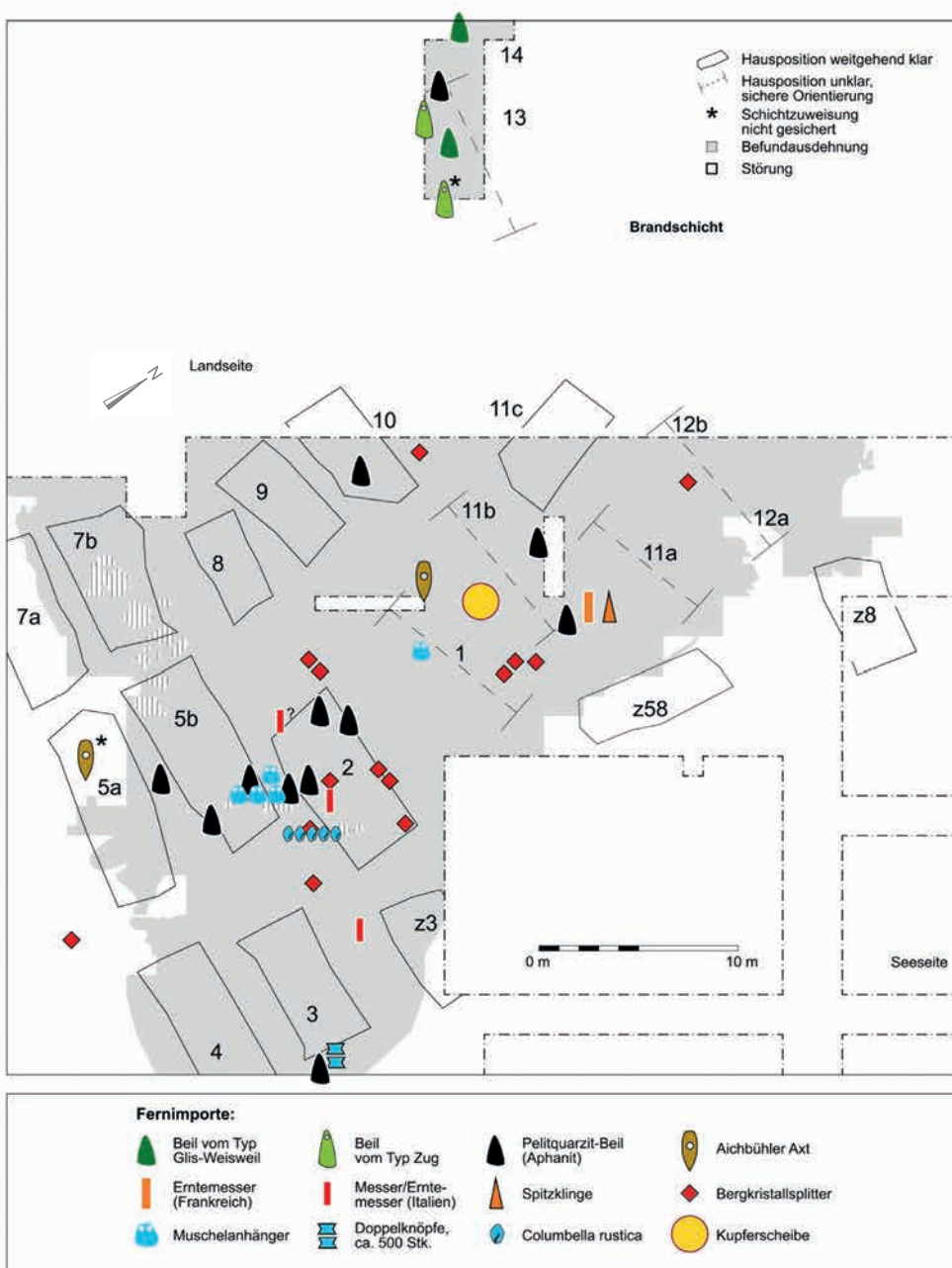


Abb. 405. Hornstaad-Hörnle IA (Lkr. Konstanz, D; Dendrodaten: um 3909 v.Chr.). Kartierung verschiedener Fundgruppen aus der Brandschicht des archäologischen Horizonts 2 (AH 2). Im nördlichen und zentralen Siedlungsbereich sind einzelne Fundkonzentrationen erkennbar, die schwer interpretierbar sind.

rar», so weisen sie im Prinzip selbst indirekt auf die Schwachstelle in ihrer Argumentation hin, gehen aber auf keine alternativen Szenarien ein.

Am Beispiel von Zürich-AKAD/Pressehaus (J) haben wir bereits gesehen, dass die beigezogenen Pollenprofile von Zürich-Parkhaus Opéra für das Zürcher Seefeld nur eingeschränkte Aussagekraft haben. Entsprechend darf man auch darauf aufbauenden tiefgreifenden Szenarien, wie sie Bleicher entworfen hat, skeptisch begegnen.

Weiter soll nicht unerwähnt bleiben, dass über die Siedlungsplätze zwischen Meilen/Horgen und Zürich (Abb. 258) nur wenig bekannt ist. Unser aktueller Kenntnisstand beschränkt sich auf wenige Streufunde und vereinzelte, teilweise dendrodatierte Pfahlproben aus Tauchprospektionen. Auf einer so dürftigen Quellengrundlage erscheint es geradezu vermessen, derart weitreichende Aussagen zur Besiedlungsdynamik treffen zu wollen.

In der bereits erwähnten Rezension zur Seefeld-Publikation¹⁶⁰³ äusserte sich auch Peter J. Suter kritisch zu Bleichers These und wies dabei auf die vereinzelt Dendrodaten des 31. Jh. v.Chr. (z.B. Opéra, Schicht 15) aus dem unteren Zürichseebecken hin. Auch aus dem Areal Rentenanstalt/Breitingerstrasse liegt nach Barbara Hardmeyer Keramik vor, die in den jüngeren Abschnitt des mittleren Horgen eingeordnet werden kann.¹⁶⁰⁴ Bezieht man weitere Stationen wie Zürich-Bauschanze in die Betrachtungen ein, wo ebenfalls undatierte Siedlungsschichten der Horgener¹⁶⁰⁵ Zeit gefasst werden konnten, gerät die These des Horgener Exodus aus dem unteren Seebecken weiter in Schieflage. Noch deutlicher wird die Schieflage, wenn man bedenkt, dass im unteren Zürichseebecken auch mit der Möglichkeit der Erosion ganzer Siedlungsschichten zu rechnen ist.¹⁶⁰⁶ Szenarien wie Bleichers Theorie einer horgenzeitlichen «Besiedlungsdynamik» und einer Siedlungsverlagerung an den oberen Zürichsee im Verlauf des 31. Jh. v.Chr. sind siedlungsgeschichtlich von derart grosser Tragweite, dass sie zwingend durch härtere Fakten abgestützt werden müssen. Wie bereits dargelegt, präsentiert sich die aktuelle Quellenlage aber so lückenhaft und uneindeutig, dass Bleichers Szenario vorläufig ohne seriöse Grundlage dasteht. Solange keine stichhaltigen Argumente vorgebracht werden, gibt es wenig Anlass, nicht auch weiterhin von einer kontinuierlichen Besiedlung des unteren Zürichseebeckens auszugehen. Die postulierte Migration in die oberen Abschnitte des Zürichseegebiets ist damit vorläufig vom Tisch.

Fazit

Auf der Basis der bisherigen Forschungsdiskussion und anhand von Fallbeispielen wurde dargelegt, dass die Interpretation von Baubefunden in Feuchtbodensiedlungen allgemein problematisch und nicht eindeutig ist. Besonders die Verbindung zu sozialgeschichtlichen Themen ist beim aktuellen Forschungsstand riskant und fehleranfällig. Die Fakten können meist in unterschiedliche Richtungen interpretiert werden – je nachdem, welche Prämissen man ihnen zugrunde legt. Die in den vergangenen 15 Jahren entworfenen Szenarien einer «hoch mobilen» Gesellschaft sind deshalb in ihrer Grundstruktur anfechtbar und nicht überzeugender als die früheren Vorstellungen einer territorialen Grundstruktur.¹⁶⁰⁷

Es liegt auf der Hand, dass die Forschung noch sehr viel Grundlagenarbeit zu leisten hat, ehe sie auf Fragen zur räumlichen Organisation der neolithischen Gesellschaft gesicherte Antworten geben kann. So sind beispielsweise weitere synthetische Auswertungen zur Feuchtbodenarchäologie notwendig, wie sie Eda Gross und Renata Huber¹⁶⁰⁸ gefordert haben.

Zweifelsohne kommt der Auswertung einzelner Siedlungsplätze grosse dokumentarische Bedeutung zu. Detailstudien zu einzelnen Fundstellen sind aber nur bedingt aussagekräftig, weil sie – wie die Analyse der Silices aus dem Kanton Zürich besonders eindrücklich zeigt – auch immer Spezialfälle innerhalb der Variabilität des Ganzen sein können. Nur übergeordnete Studien können die neuen Diskussionsgrundlagen liefern, die wir so dringend für das Verständnis der grösseren Zusammenhänge benötigen.

Solange die Hausstandorte und die Zahl der zu einer Wirtschaftseinheit gehörenden Gebäude nicht sicher bestimmt werden können, die Depositionsprozesse (Kap. IV.2.3) nicht besser verstanden sind und nicht einmal die Grösse und Struktur der Konsumptionseinheiten archäologisch klarer gefasst werden können, sondern geschätzt werden müssen, steht die Rekonstruktion sozialgeschichtlicher Zusammenhänge auf äusserst wackeligen Beinen.

2.3 Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Alltagskultur

Spätestens seit den Auswertungen von Hornstaad-Hörnle IA (D)¹⁶⁰⁹ und Arbon-Bleiche 3 TG¹⁶¹⁰ wurde in der Forschung nach siedlungsinternen Differenzen in der Alltagskultur gesucht. Solche Differenzen dienen seither als Basis zur Diskussion von Fragen zur räumlichen Organisation, zur wirtschaftlichen Diversifizierung und auch zur sozialen Differenzierung.¹⁶¹¹

In Hornstaad glaubte das Forscherkollektiv, in der Kartierung verschiedener Fundgruppen wie Kupferobjekten, Beilrohstoffen und fernimportierten Silices¹⁶¹² siedlungsinterne Unterschiede zu erkennen¹⁶¹³ (Abb. 405). Anhand der Kartierung spezieller Objektgruppen (u.a. importierter Silices) in der Moorsiedlung Bad Buchau-Torwiesen II (D) unternahm Helmut Schlichtherle erneut eine sozialgeschichtliche Deutung und arbeitete aus der materiellen Kultur einzelner Häusergruppen unterschiedliche geographische Bezugsrichtungen heraus¹⁶¹⁴ (Abb. 406). Auch in der 2017 erschienenen Arbeit über die Siedlung Zürich-Parkhaus Opéra¹⁶¹⁵ werden heterogene Fundverteilungsmuster als Hinweise auf «vielschichtige soziale Unterschiede»¹⁶¹⁶ interpretiert.

Bei näherer Betrachtung der Studien wird rasch klar, dass der Interpretation dieser Siedlungsbefunde und -funde diverse Prämissen zugrunde liegen, die durchaus kritisch hinterfragt werden können.¹⁶¹⁷ So nimmt man bei sozioökonomischen Ableitungen aus Fundverteilungen an, dass Gegenstände jeweils dort eingesiedelt wurden, wo sie zuletzt in Gebrauch waren bzw. wo ihr letzter Besitzer sie liegen liess oder bewusst deponierte (Kap. I.6.2.2). Hierzu bemerkte Ulrike Sommer in einer taphonomischen Studie zur jungneolithischen Feuchtbodensiedlung von Blaustein/Ehrenstein (Alb-Donau-Kreis, D)¹⁶¹⁸: «Mit Sicherheit kann nur die Vorstellung, alle Gegenstände seien am Ort ihrer Benutzung verblieben, abgelehnt werden.»

Eine weitere, sehr wichtige Voraussetzung für die Diskussion von Verteilungsplänen ist die exakte Bestimmung der Hausstandorte und der dazugehörigen Aktivitätszonen. Wie wir schon in Kap. IV.2.2.2 gesehen haben, ist diese Bedingung längst nicht in allen Fällen erfüllt.¹⁶¹⁹ Wenn eine ortstreue Überlieferung der Objekte bis in die heutige Zeit für kurzzeitig besiedelte Moorsiedlungen vielleicht noch vorstellbar ist, ist sie für langfristig besiedelte Seerandsiedlungen, die nach verbreiteter Ansicht¹⁶²⁰ regelmässigen Überflutungen der Strandplatten ausgesetzt waren¹⁶²¹, nicht ohne Weiteres vorauszusetzen. Noch fraglicher erscheint eine ortstreue Überlieferung, wenn die Siedlungen, wie von manchen Autoren¹⁶²² neuerdings ange-

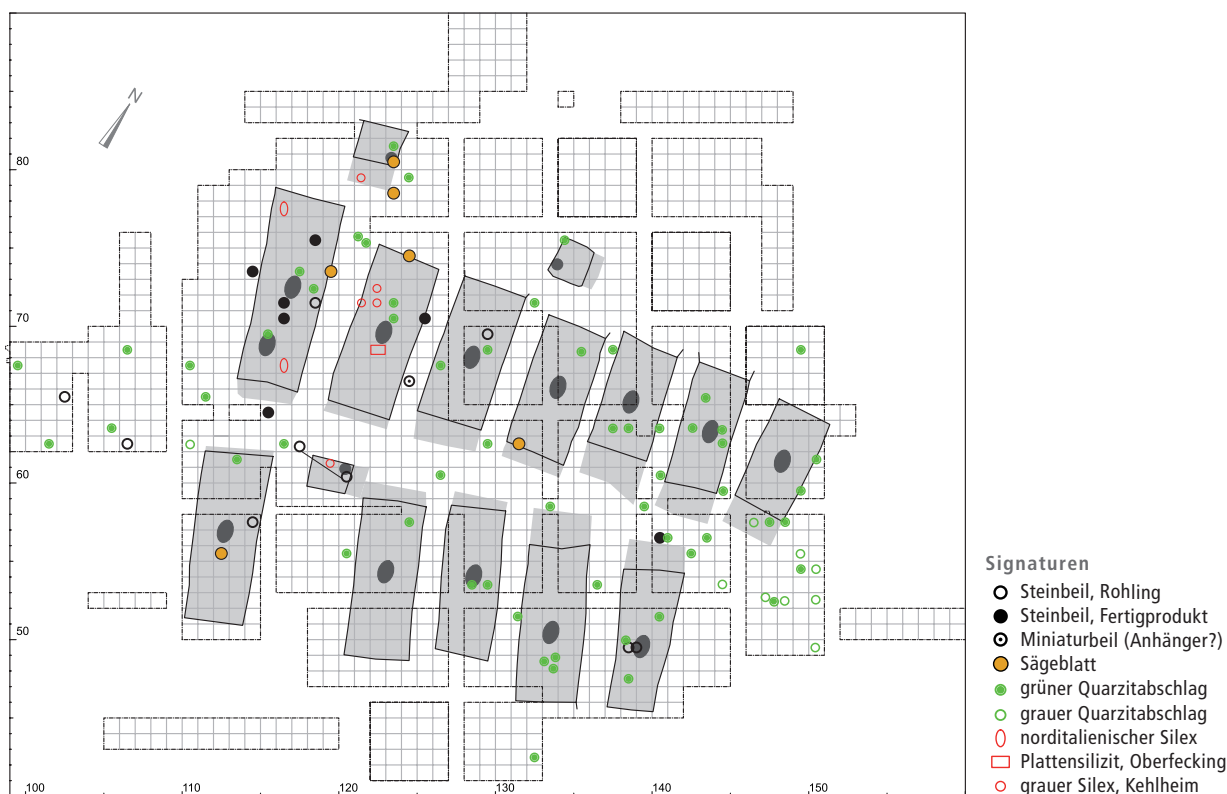


Abb. 406. Bad Buchau-Torwiesen II (Lkr. Biberach, D; Dendrodaten: ca. 3283–3279 v.Chr.). Siedlungsplan mit der Kartierung verschiedener Steinartefakte. Die Silizite aus Norditalien und dem Kelheimer Becken konzentrieren sich auf die beiden grössten Häuser im Nordwesten der Siedlung. Dort wurde auch Keramik des späten, oberschwäbischen Jungneolithikums geborgen. In den übrigen Siedlungsbereichen, wo sich vorwiegend Gefässe im Horgener Stil fanden, fehlen diese Rohstoffe.

nommen wird, praktisch andauernd im Flachwasserbereich standen. Insbesondere die bei der Auswertung von Zürich-Parkhaus Opéra getroffene Annahme einer bloss moderaten Umlagerung der Artefakte in hüfttiefem Wasser ist in höchstem Mass anzuzweifeln.¹⁶²³ Orientiert man sich an aktualistischen Beobachtungen im Flachwasserbereich und damit an der heutigen Situation der massiv von Erosion bedrohten Kulturschichten der Feuchtbodensiedlungen¹⁶²⁴, so ist die Annahme einer in prähistorischer Zeit beinahe erosionsfreien Sedimentation im Flachwasserbereich überzeugend. Das Argument der Autoren, dass an den Schichtkomponenten Erosionsmarker fehlen¹⁶²⁵, zählt auch nicht viel, denn die Mikromorphologen, welche die Sedimente der Grabung Zürich-Parkhaus Opéra untersucht haben, verweisen in ihrem Fazit explizit auf das Fehlen empirischer Grundlagen zur Prüfung der Hypothese einer erosionsfreien Sedimentation im Flachwasserbereich.¹⁶²⁶ Hier – und insbesondere zu taphonomischen Aspekten – wird die Forschung also noch sehr viel Grundlagenarbeit zu leisten haben.¹⁶²⁷

Neben den prozessfokussierten Diskussionen wird man sich ohnehin grundsätzlich fragen müssen, ob gewisse sozialgeschichtlichen Ableitungen archäologischer Streuungsbilder die wissenschaftlichen Grundlagen nicht zu sehr strapazieren (Abb. 408).¹⁶²⁸ Reicht eine Handvoll exklusiver Artefakte (z.B. importierte Silices) wirklich aus für zuverlässige Aussagen zu gesellschaftlichen und organisatorischen Unterschieden in einer Siedlung, oder ist das, was in den Abfallsschichten liegen geblieben ist, nicht auch ein Ergebnis von Zufallsereignissen?

Schliesslich muss man davon ausgehen, dass manche Kulturschichten über mehrere Jahrzehnte hinweg gebildet wurden¹⁶²⁹; wir können daher meist nicht abschätzen, welche Funde in einem engen zeitlichen Verhältnis zueinander stehen.

Will die Archäologie Streuungsbilder sinnvoll interpretieren, kommt sie also nicht um eine methodisch konsequente Darstellung der Problematik herum. Erstens gilt es, Fakten und Interpretationen klar voneinander zu trennen, und zweitens, Deutungen samt Widersprüchen und taphonomischen Problemen so zu präsentieren, dass sie auch diskutiert werden können. Für Fragen der räumlichen Verlagerung wäre auch in der Feuchtbodenforschung eine wesentlich präzisere Dokumentation der Fundlage der Objekte, wie sie etwa bei der Erforschung paläolithischer und mesolithischer Fundstellen angewandt wird, von grundlegender Bedeutung (Kap. I.6.2).

Ungeachtet dieser Probleme wird in den nachfolgenden Abschnitten diskutiert, ob die bisherige Feuchtbodenforschung Indizien geliefert hat, die Rückschlüsse auf die wirtschaftliche und soziale Struktur der neolithischen Gesellschaft zulassen.

2.3.1 Keramik

In der Neolithikumsforschung nimmt die Keramik in der Regel eine Sonderstellung ein. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass der Werkstoff Ton einen weitaus grösseren Gestaltungsspielraum bietet als andere Materialien und die neolithischen Keramikproduzenten in die Lage versetzte, Keramik

mit vielfältigen Gestaltungselementen herzustellen. Die so entstandenen Keramikausprägungen zeigen sowohl regionale als auch chronologische Differenzen und dienen in der Archäologie als unabhängige Datierungshilfen, da sie inzwischen in ein stabiles Chronologiegerüst¹⁶³⁰ eingeordnet sind.

Im Allgemeinen orientieren sich neolithische Keramiken aus Feuchtbodensiedlungen mehrheitlich an einem kleinräumig verbreiteten Gestaltungsideal.¹⁶³¹ Die verschiedenen Kleinräume wiederum bilden zusammen ein buntes synchrones Mosaik aus Form- und Dekorausprägungen, die in den Kontaktzonen oft ineinanderfließen. Dies bewog vor Jahren die Berner Forscher Albert Hafner und Peter J. Suter zur Definition ihres Raum-Zeit-Modells¹⁶³², das sie quasi als Gegenentwurf zum traditionellen «Kulturen»-Konzept ins Leben riefen.¹⁶³³

Im Grossraum Zürich lässt die lokal getöpferte neolithische Keramik einerseits unterschiedliche geographische Aussenbeziehungen (nach Nordost und Südwest), andererseits eine in bestimmten Zeitabschnitten (z.B. Horgen; Abb. 26) recht deutliche regionale Uniformität erkennen. Die sich im Verlauf der Zeit ändernden überregionalen Bezugsrichtungen nach Nordosten bzw. Südwesten lassen sich ohne molekularbiologische Daten an menschlichen Skeletten nur schwer interpretieren. Mögliche Ursachen könnten tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen wie (langfristige?) Ein- und Abwanderungsergebnisse sein, aber auch Akkulturationsprozesse, die in der Keramikausgestaltung offenbar innert weniger Jahrzehnte Ausdrück fanden. Zusätzlich zu diesen Veränderungen in der geographischen Ausrichtung der Siedlungsräume, die sich sehr deutlich in der Keramikausgestaltung niederschlägt (z.B. durch

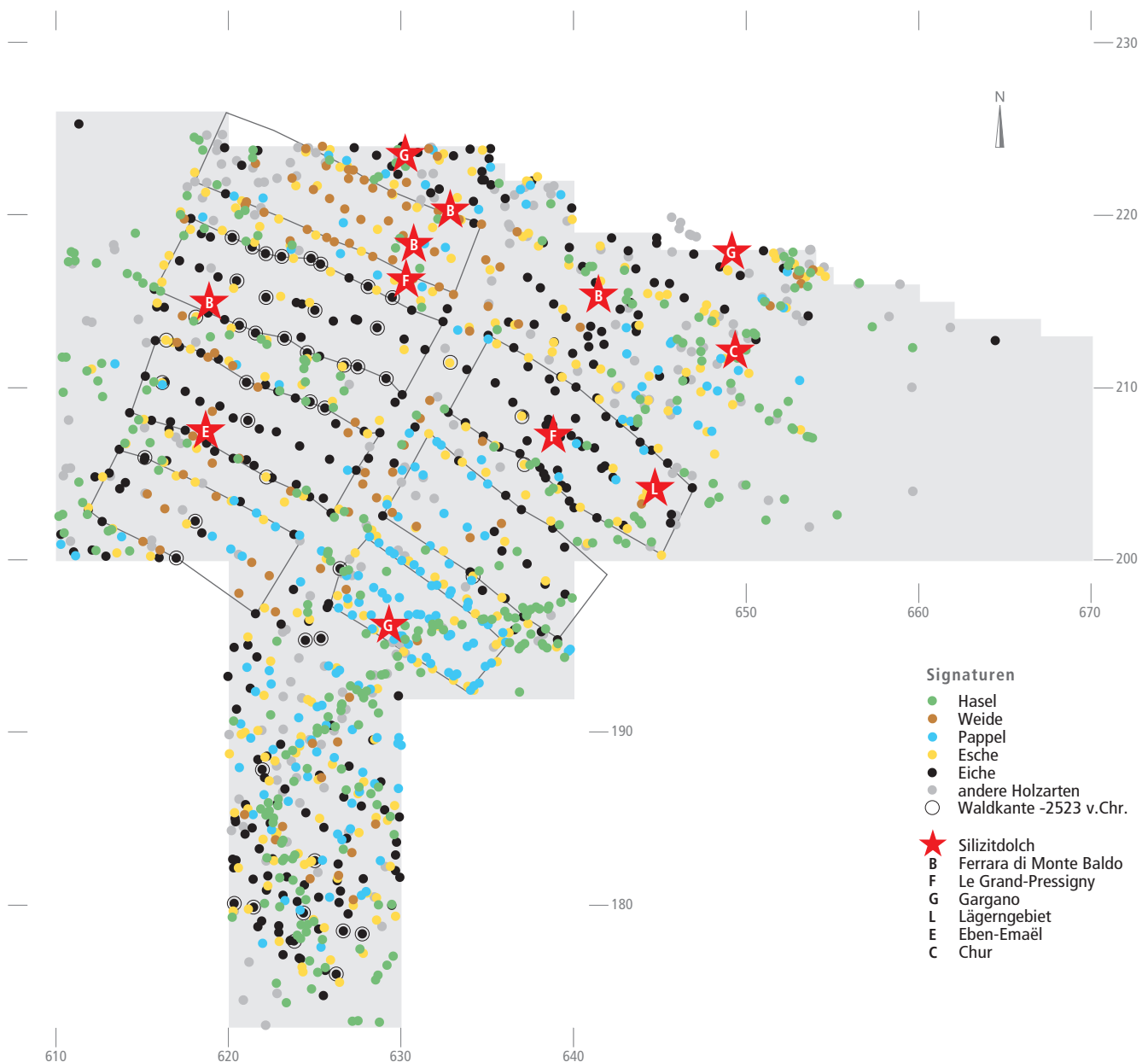


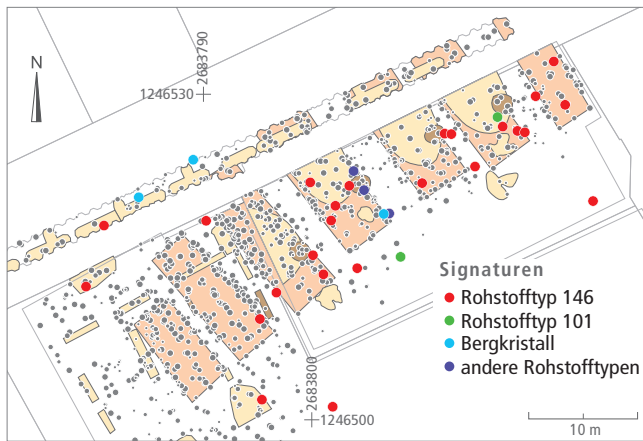
Abb. 407. Hombrechtikon-Feldbach West (Dendrodaten: ca. 2524–2516 v.Chr.). Plan der Siedlung mit Kartierung der Silizitdolchklingen. Die Verteilung lässt eine vage Häufung im nördlichen (landseitigen) Siedlungsteil erkennen, die aber nicht weiter interpretierbar ist.

IV Interpretation

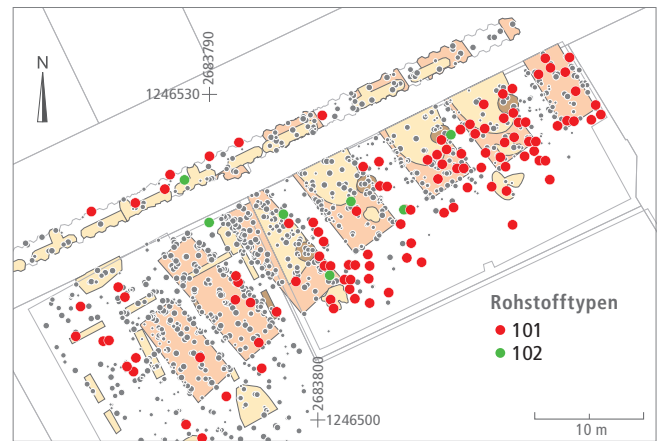
die Rund- oder Flachbodigkeit der Gefässe), sind mehrheitlich eher träge Weiterentwicklungen des Formen- und Dekorkanons mit ganz deutlichem Lokalkolorit erkennbar. Zwischen dem 37. und dem 33. Jh. v.Chr. veränderte die sukzessive Verarmung der Formenvielfalt das äussere Erscheinungsbild der Geschirrsätze zusätzlich, indem parallel zum markant ansteigenden Anteil an Vorrats- und Kochtöpfen allmählich der Anteil des Essgeschirrs abnahm und durch Gefässe aus Holz ersetzt wurde.

Generell folgt also auch der Formen- und Dekorkanon einem bestimmten regionaltypischen Idealbild, ähnlich wie wir dies bei der Ausgestaltung der Silizitartefakte feststellen konnten.

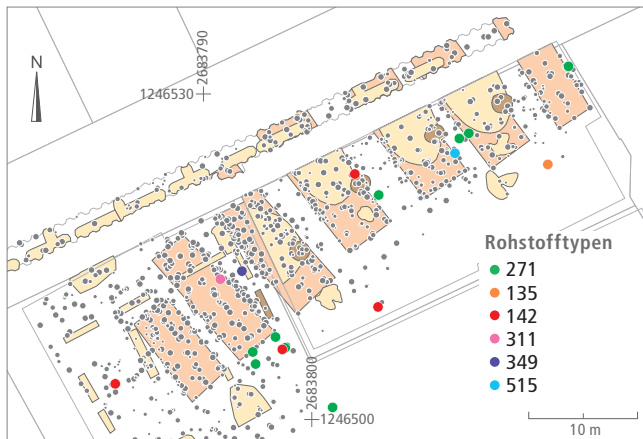
Insgesamt sind es in den Siedlungsinventaren etwa 80–90% der Keramikgefässe, die diesem sehr lokalen Gestaltungsmuster folgen. Im Gegensatz zur eher statisch wirkenden Silizitverarbeitung entwickelt sich die Gefässkeramik langsam, aber stetig weiter. Die Existenz solcher Regionalstile und lokaltypischer Keramiken ist nicht leicht mit der aktuell verbreiteten Annah-



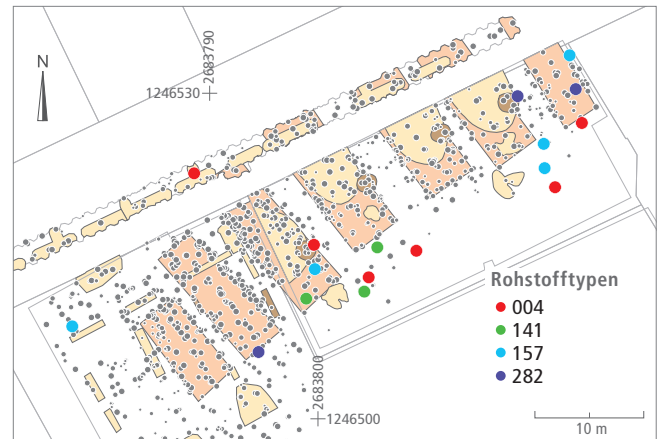
a



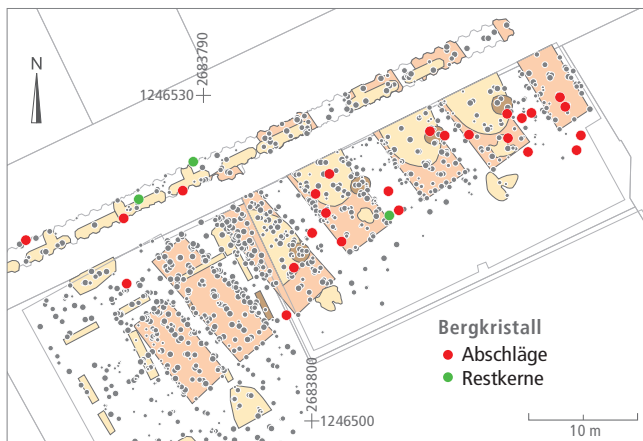
b



c



d



e

allgemeine Signaturen

- Lehlinsen
- Hausstandorte
- Abfallhaufen
- Eichenpfähle

Abb. 408. Zürich-AKAD/Presshaus (J; Dendrodaten: ca. 3709–3681 v.Chr.). Kartierung der Verteilung verschiedener Silizitrohstoffe. a: Nuklei; b: Silizite aus dem Raum Olten; c: Silizite aus verschiedenen Regionen des Nord-Juras; d: Silizite aus südalpiner Lagerstätten; e: Bergkristallartefakte. Keine der Kartierungen lässt klar interpretierbare Streuungen erkennen.

me einer «hohen Mobilität» im Raum¹⁶³⁴ in Einklang zu bringen und deutet – zusammen mit den an den menschlichen Skelettresten beobachteten Isotopensignalen (Kap. IV.2.1.1) – eher auf ein tendenziell ortsbezogenes Residenzmuster eines Grossteils der neolithischen Bevölkerung an den Zürcher Seen hin.

Mittels Kartierungen von Form- und Dekorelementen auf Siedlungsplänen und des Herausarbeitens spezifischer handwerklicher Handschriften bzw. «Hausstile» wurde bereits einige Male versucht, Unterschiede zwischen Wirtschaftseinheiten herauszuarbeiten.¹⁶³⁵ Auf diese Weise sollten unterschiedliche soziale Einheiten innerhalb der Siedlungen eruiert werden. Diese Vorgehensweise setzt voraus, dass die Keramik für den häuslichen Bedarf jeweils von jeder Wirtschaftseinheit selbst produziert wurde.¹⁶³⁶ Allerdings schliessen manche Autorinnen die Möglichkeit nicht aus, dass die Keramikherstellung auch in den Händen einzelner, besonders begabter Töpferinnen in der Siedlung gelegen haben könnte.¹⁶³⁷ In der jüngeren Fachliteratur wird übrigens vermehrt vermutet, dass die Keramikherstellung zur Zeit der neolithischen Feuchtbodensiedlungen eher eine Domäne der Frauen war¹⁶³⁸, während aus der rezenten Ethnologie auch gute Belege für männliche Töpfer bekannt sind. Unabhängig von der Frage, ob Töpfer oder Töpferin: Ginge man vom Szenario einer arbeitsteilig oder zumindest gemeinschaftlich organisierten Keramikproduktion innerhalb der Siedlungen aus, wären die ganzen Fundkartierungen und die daraus gezogenen Schlüsse hinfällig, weil die Prämisse, dass die Gefässe jeweils am Ort ihrer Entstehung in den Boden gelangten, nicht mehr erfüllt wäre (Abb. 409). Ausserdem hätte dies auch Konsequenzen für unser bisheriges Bild der damaligen Ökonomie, weil man für die Zeit der Feuchtbodensiedlungen bisher nur in geringem Mass von arbeitsteiligen Strukturen und dafür stärker von einer grundsätzlichen Selbstversorgung ausgegangen ist.

Neben den vorwiegend in lokaler Manier gefertigten Gefässen tauchen in den Siedlungsembles auch immer wieder ungewöhnlich geformte und dekorierte Gefässe auf, die Gestaltungselemente anderer Regionen aufweisen und die wir im folgenden Fremdformen nennen.¹⁶³⁹ Sie erreichen kaum je Anteile im zweistelligen Prozentbereich, sondern bleiben meist deutlich bei Werten unter 10%. In Zeitabschnitten mit breit gefächerten Gefässsets (z.B. im Jungneolithikum; Abb. 410 Nr. 1–10) sind sie tendenziell häufiger als in Phasen relativ einröngiger Formgebung (z.B. im Spätneolithikum¹⁶⁴⁰; Abb. 410 Nr. 11–16). Zu Beginn des 3. Jt. v.Chr. wird die Formenvielfalt zwar wieder etwas grösser, der Anteil der Fremdformen bleibt aber weiterhin gering.¹⁶⁴¹ Vorsichtig formuliert, erweckt die Quellenlage also den Eindruck, dass die neolithische Gesellschaft im Jungneolithikum «fremden» Gestaltungselementen etwas offener begegnete als im Spät- und Endneolithikum. Dieser Eindruck kann allerdings trügen, denn Fremdformen sind oft unter den «Nicht-Töpfen» häufig, die ja im Verlauf der Keramikentwicklung des 4. Jt. v.Chr. nahezu verschwinden.

Die sozialgeschichtliche Deutung der Fremdformen ist kein triviales Unterfangen (Kap. IV.2.4). Ihre Existenz lässt sich grundsätzlich auf zwei Arten interpretieren¹⁶⁴²:

- Es wurden gebrauchsfertige Gefässe (mit Inhalt?) von A nach B transportiert.
- Es fand eine Zuwanderung von Personen statt, die mit lokalen Materialien in fremder Tradition töpferen.

Beide Varianten setzen voraus, dass die lokal ansässigen Menschen Offenheit gegenüber «fremden» Traditionen und Gestaltungselementen zeigten. Die in neueren Studien beobachtete Vermischung der Keramikstile¹⁶⁴³ deutet darauf hin, dass bei



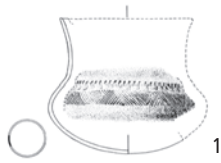
Abb. 409. Arbon-Bleiche 3 TG (Dendrodaten: ca. 3380 v.Chr.). Verteilung der Baden/Boléraz-Keramik im Grabungsareal. Kartiert sind die prozentualen Anteile der Badener Keramik relativ zur Gesamtzahl aller Keramikscherben pro Quadratmeter. Die Streuung lässt vage eine Scherbenkonzentration im mittleren bis seeseitigen, d.h. dem ältesten Siedlungsbereich erkennen.

der Keramikproduktion auch ein gewisser Gestaltungsfreiraum existierte und die Gefässe nicht nach einem starren Schema geformt und dekoriert werden mussten. Dies unterscheidet die Keramikproduktion von der Silizitverarbeitung (Kap. III.6), wo es offenbar klare Vorstellungen gab, wie die Rohstoffe zu verarbeiten und zu gestalten waren.

Besonders bei auffälligen Häufungen von Fremdformen in einzelnen Siedlungen wie in Concise-sous-Colachoz VD¹⁶⁴⁴ steht die Frage im Raum, ob diese Erscheinung mit der Zuwanderung fremder Individuen in Zusammenhang gebracht werden kann (Kap. IV.2.1.1). Laut den Isotopensignalen kämen hier jene Frauen infrage, die keine lokaltypischen Isotopenwerte für ihre Kinder- und Jugendjahre aufweisen. Dies deckt sich mit der Vorstellung mancher Autorinnen, dass die Töpferei geschlechtsspezifisch organisiert war und dass die Frauen für die Gefässproduktion verantwortlich waren. Allerdings sagt die Menge an Fremdformen noch nichts über die Zahl zugewanderter Frauen aus; bei Annahme einer arbeitsteiligen Grundstruktur in der Keramikproduktion würde im Prinzip eine einzelne Frau ausreichen, um den gesamten Bestand bestimmter Fremdformen (z.B. Baden/Boléraz-Keramik) herzustellen.

Über die mentalitätsgeschichtliche Rolle der Fremdformen in der neolithischen Gesellschaft kann man letztlich nur spekulieren. Auch hier wird – wie beim Silizit – das Fremdartig-Exo-

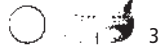
IV Interpretation



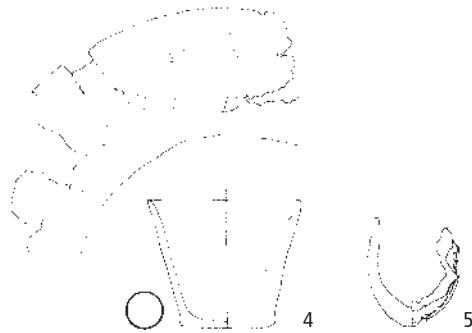
1



2

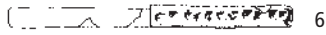


3



4

5



6



7



8



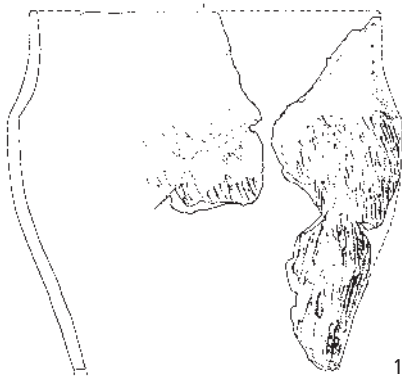
9



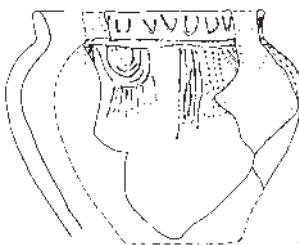
10



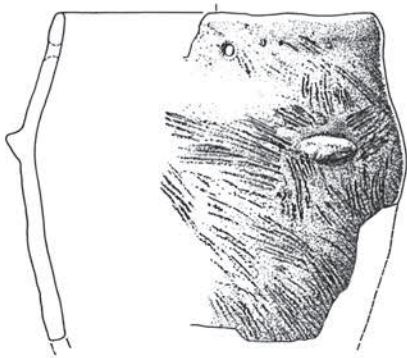
11



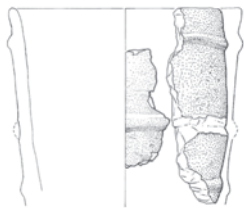
13



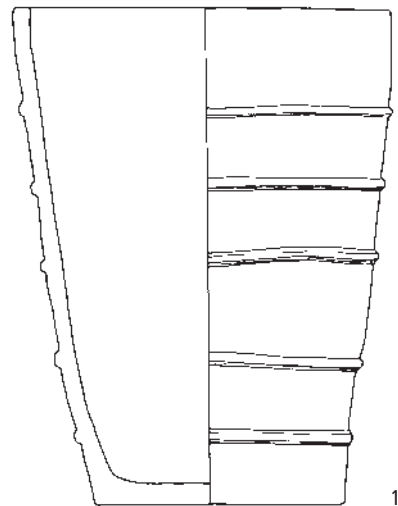
12



14



15



16

tische einen gewissen Reiz auf die neolithischen Menschen ausgeübt haben. Inwiefern Fremdformen sozialgeschichtliche Ableitungen hinsichtlich der möglichen gesellschaftlichen Gliederung zulassen, sei dahingestellt.

2.3.2 Felsgestein

In der traditionellen Forschung zu den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen wird – wie bei der Keramik – von einer grundsätzlichen Eigenproduktion¹⁶⁴⁵ der Steinbeilklingen, der Mahlsteine und der übrigen Felsgesteingeräte ausgegangen. Diese Prämisse beruht auf der Beobachtung, dass sich die Produktionsabfälle der Steingeräteproduktion nahezu flächendeckend über die Siedlungsflächen verteilen. Weiter wird in der Regel angenommen¹⁶⁴⁶, dass «die benötigten Steine [...] in Siedlungsnähe aus Flussgeschieben und Moränen aufgelesen oder von Findlingen und anstehenden Felsbänken gebrochen und in der Nähe des Aufschlusses zerlegt»¹⁶⁴⁷ wurden. Dagegen lässt sich Folgendes einwenden:

Die Annahme einer generellen Eigenproduktion ist in ihrer Pauschalität grundsätzlich zu hinterfragen.¹⁶⁴⁸ Beispiele aus ganz Europa zeigen inzwischen, dass die Beilproduktion teilweise in ganz ähnlicher Weise organisiert war wie die Förderung und Weitergabe von Silizit. Klassische Beispiele sind hier etwa die Gewinnung und Verbreitung von Quarzpeliten in den südlichen Vogesen¹⁶⁴⁹ (Abb. 151), die Aktinolith-Hornblende-schiefer der metamorphen Gruppen aus Böhmen (Jistebsko)¹⁶⁵⁰, die von Anne-Marie und Pierre Pétrequin lokalisierten Jade- und Grünsteinvorkommen im Piemont¹⁶⁵¹ und die vulkanischen Tuffe im britischen Great Langdale¹⁶⁵² (Cumbria, GB). Alle diese Lagerstätten hatten eine sehr weiträumige Ausstrahlung, weshalb man sich fragen kann, ob die von dort aus verbreiteten Stücke neben der praktischen Funktion vielleicht auch eine symbolische Bedeutung hatten. Wenn im Rohstoffspektrum der Beilklingen von Zürich-Mozartstrasse (5/6) die importierten Quarzpelite und südalpiner Gesteine einen Gesamtanteil von 81.5%¹⁶⁵³ ausmachen, ist die Hypothese einer reinen Eigenproduktion aus lokal gewonnenen Rohstoffen hin-fällig.

Das Problem bei der Herkunftsbestimmung der Felsgesteine besteht auch oftmals darin, dass in den Rohstoffspektren der Siedlungen Materialien vertreten sind, die auch in den Moränen und Geschieben des schweizerischen Mittellands vorkommen. In vielen Studien wurde bisher nur ganz allgemein auf die Rohstofftypen (z.B. Serpentin, Amphibolit, Nephrit usw.) verwiesen, ohne dass die überaus zahlreichen Varianten im Mineralgefüge, die allenfalls genauere Verortungen ermöglichen könnten, berücksichtigt wurden. Für eine Herkunftsbestimmung der Rohstoffe bräuchte es generell präzisere petrographische Analysen. Allerdings liessen auch solche viele Fragen offen,

da die Mineralzusammensetzungen der Gesteine schon an den geologischen Aufschlüssen auf kleinstem Raum stark variieren können. Die genaue Kenntnis der Gesteinszusammensetzung würde hingegen die Frage nicht beantworten, ob die Rohstoffe aus Primäraufschlüssen beschafft oder durch die eiszeitlichen Gletscher in die Nähe der Siedlungen transportiert wurden. Im Allgemeinen ist für die neolithische Zeit damit zu rechnen, dass Rohstoffe sowohl aus Primärquellen wie aus Sekundärlagerstätten verwendet wurden.¹⁶⁵⁴

Zweifelsfreie Nachweise einer lokalen Produktion können bei den Felsgesteingeräten – wie bei den Silices – nur Zusammensetzungen von Produktionsabfällen liefern.¹⁶⁵⁵ In kaum einer Studie wurden aber die Anteile der Produktionsabfälle pro Rohstoff- bzw. Faziestyp ausgewiesen, sodass es prinzipiell schwerfällt, zu entscheiden, welche Rohstoffe lokal verarbeitet und welche möglicherweise importiert wurden.

Der Hauptunterschied zwischen lokal produzierten und importierten Beilen dürfte zu einem erheblichen Teil im sozialen oder religiösen Symbolgehalt (Kap. IV.1.5.3) zu suchen sein. Gerade die weiter oben genannten Beilrohstoffe mit grossräumiger geographischer Ausstrahlung sind nicht nur von ganz hervorragender Qualität, sondern zeichnen sich auch durch ihre extreme Robustheit und Dauerhaftigkeit aus. In eiszeitlichen Schottern und Moränenablagerungen sind gerade diese Rohstoffqualitäten nicht häufig anzutreffen. Dies dürfte auch den neolithischen Handwerkern nicht entgangen sein. Die richtige Wahl des Beilrohstoffs war somit ein entscheidender Faktor für die Dauerhaftigkeit der Beile, denn die Art der erhaltenen Mineralien und des jeweiligen Mineralgefüges (Textur und Struktur) bestimmten seine Eigenschaften. Ein Beil aus einem qualitativ vollen, strapazierfähigen Werkstoff konnte – so es denn überhaupt für einen praktischen Zweck vorgesehen war – die Lebensdauer eines Beils aus Geschiebmaterialien um ein Mehrfaches übersteigen. Wie wir uns bei eigenen Baumfällversuchen im mittelfränkischen Ergersheim¹⁶⁵⁶ selbst überzeugen konnten, erweisen sich einzelne Serpentinvarietäten aus Primärquellen des Gotthardmassivs¹⁶⁵⁷ um einiges effizienter und bruchresistenter als etwa Beilklingen aus Tavayannazsandstein aus den eiszeitlichen Geschieben des schweizerischen Mittellands oder Serpentin aus dem Rhein nördlich von Chur.

Da die aktuelle Quellenlage keine verlässlichen Aussagen zulässt, wie die Beschaffung und die Produktion von Felsgesteinbeilklingen zur Zeit des Feuchtbodenneolithikums tatsächlich organisiert waren, müssen wir hier künftige Forschungen abwarten.¹⁶⁵⁸

Zu anderen Artefaktgruppen aus Felsgestein liegen hingegen exemplarische Studien vor, die einen ersten Einblick in neolithische Organisationsstrukturen bei der Verarbeitung von Steingeräten gewähren. Für die jungneolithische Siedlung von Blaustein-Ehrenstein (Alb-Donau-Kreis, D) konnte Ulrike Sommer die lokale Produktion von verzierten Steinscheiben¹⁶⁵⁹ nachweisen, die möglicherweise als Gürtelschmuck dienten. Da der Umfang dieser Produktion in der Region bisher einzigartig ist, wäre zu diskutieren, ob die Siedlung auch für Aussenstehende Steinscheiben produzierte.

In Hornstaad-Hörnle IA (D) am Bodensee konnten Marion Heumüller und Jutta Hoffstadt¹⁶⁶⁰ durch Kartierungen von Dickenbännli-Bohrern, Perlenhalbfabrikaten und Schleifsteinen eine räumliche Arbeitsteilung bei der Produktion von Schmuckperlen nachweisen (Abb. 411). Hier sind die Mengen der kartierten Objekte so gross, dass sich darin eine etappierte chaîne opératoire der Perlenproduktion und somit nachvollziehbare arbeitsteilige Organisationsstrukturen erkennen lassen.¹⁶⁶¹ Durch diese Sequenzierung des Produktionsprozesses konnten die einzelnen Arbeitsschritte optimiert und damit der

Abb. 410. Zürcher Feuchtbodensiedlungen. Beispiele keramischer Fremdformen: 1–3: «Epi-Rössener»-Becher (Zürich-Kleiner Hafner [5A/B]); 4: ritzverzierte Schale im «Lutzengütle»-Stil (Zürich-Kleiner Hafner [4]); 5–8: Michelsberger Formen (Zürich-Mozartstrasse [5/6]); 9: Pfyner Krug der Bodensee-Gruppe (Zürich-Mozartstrasse [4]); 10: Schussenrieder Flasche (Männedorf-Strandbad); 11: Schüssel des oberschwäbischen Horgen? oder der Bernburg/Walternienburger-Gruppe (Zürich-Seefeld [2A]); 12: Horgener Topf im Stil der Bodensee-Gruppe (Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld [III]); 13–14: Töpfe der Goldberg-III-Gruppe (Maur-Schifflande und Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld); 15–16: alpines Horgen/«Tamins-Carasso» (Pfäffikon-Burg und Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld [III]). M. 1:6.

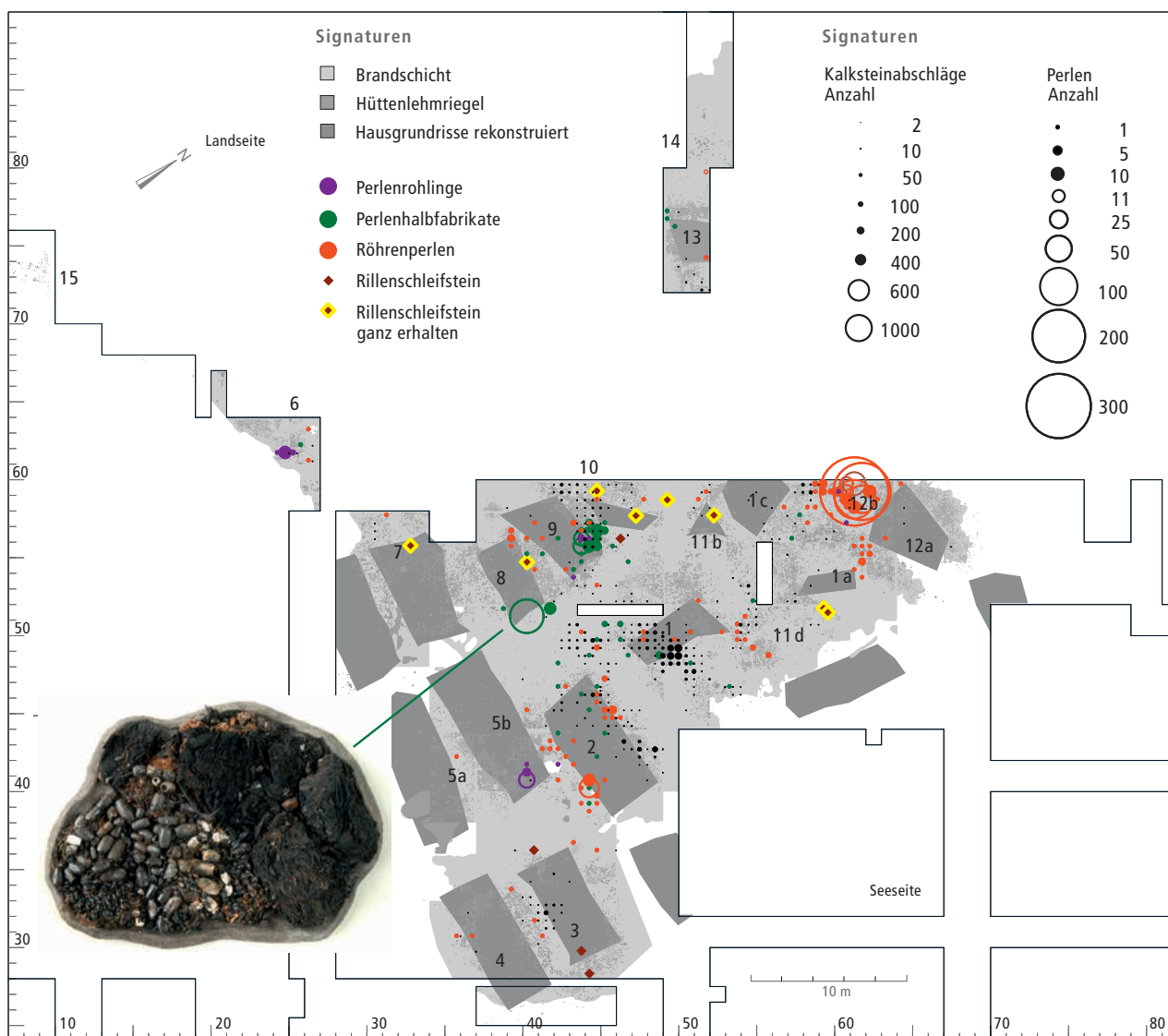


Abb. 411. Hornstaad-Hörnle IA (Lkr. Konstanz, D; Dendrodaten: um 3909 v.Chr.). Verteilung von Perlen und Halbfabrikaten der Kalksteinperlenproduktion in der Brandschicht des archäologischen Horizonts 2 (AH 2). Es sind deutliche Konzentrationen erkennbar. Zusammen mit den Silices (Hoffstadt 2005) deutet dies auf eine arbeitsteilige Organisation der Perlenproduktion in der Siedlung hin.

zeitliche Aufwand reduziert werden. Auch hier stellt sich die Frage, ob die Siedlung nur für den Eigenbedarf produzierte.

Insgesamt lässt sich für die Felsgesteinverarbeitung in den nordalpinen Feuchtbodensiedlungen ein ähnlich komplexes Bild zeichnen wie für die Silizitverarbeitung; die Vorstellung rein selbstversorgender Gemeinschaften lässt sich also nicht ohne Weiteres aufrechterhalten. Vielmehr zeichnet sich in den unterschiedlichen archäologischen Quellen (Bergbau, Siedlungen usw.) ein heterogenes Bild ab, das teils für eine autochthone Produktion, teils für arbeitsteilig organisierte Produktions- und Verteilungsprozesse spricht. Letztlich spielen in diesem System – wie beim Silizit – verschiedenartige Parameter eine zentrale Rolle, was die archäologische Interpretation entsprechend erschwert.

2.3.3 Silizit

Zu den Organisationsstrukturen der Silizitversorgung zur Zeit der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen haben wir uns bereits

in Kap. III.6 und IV.1 ausführlich geäußert, weshalb wir im Nachfolgenden nur noch auf ergänzende Aspekte eingehen.

Wie dargelegt, gibt es aus handwerklicher Perspektive für bestimmte Produktgruppen gute Argumente für die Annahme einer arbeitsteiligen Organisation der Silizitverarbeitung. Ungeklärt ist aber noch die Frage nach einem wie auch immer gearteten «Spezialistentum»¹⁶⁶², sei es im Silizitbergbau, in der Produktion sozial oder religiös valorisierter Objekte oder in der weiträumigen Verbreitung von Silizitmaterialien.

Andreas Zimmermann und andere vertreten die Auffassung, dass es im neolithischen Bergbau, in der Silizitverarbeitung und in der Verbreitung der Rohstoffe keine Vollzeitspezialisten gab (z.B. professionelle «Händler»), die ihren Lebensunterhalt ganz und gar mit einer dieser Aufgaben bestritten.¹⁶⁶³ Ihre Hauptargumente beruhen hauptsächlich auf dem Fehlen archäologischer Beweise für Vollzeitspezialisten. Dabei muss man sich allerdings fragen, wie sich ein solches Spezialistentum im archäologischen Material überhaupt abbilden würde. Michael Maria Rind etwa schrieb dazu: «Ein Spezialist muss allerdings

so viel erwirtschaften, dass er seinen Lebensunterhalt weitestgehend damit bestreiten kann, was sich nicht belegen lässt»¹⁶⁶⁴, und ergänzt ein paar Seiten weiter: «Demzufolge ist eine professionelle und als Handwerk betriebene Hornsteinverarbeitung auf der Basis des momentanen Forschungsstandes nicht vorstellbar.»¹⁶⁶⁵ Einig ist man sich in der Forschung aber in der Frage reisender Händler im Neolithikum («directional trade» nach Colin Renfrew 1977)¹⁶⁶⁶, wobei darauf verwiesen wird, dass sich die Existenz professioneller Händler und eine Verbreitung über Zentrale Orte gegenseitig ausschliessen.¹⁶⁶⁷ Die in älteren Publikationen noch als Beleg für die Existenz professioneller Bergleute angeführten Skelette aus Obourg (B) und Strépy (B)¹⁶⁶⁸ haben sich inzwischen als Fehlinterpretation erwiesen.¹⁶⁶⁹ Vor einigen Jahren wurden aber aus dem Tal der Yonne, wo es besonders viele Feuersteinbergwerke gab, zwei Gräber vorgestellt, die mit sog. «pics-ciseaux» ausgestattet waren, die man als Attribute von Bergleuten interpretieren kann.¹⁶⁷⁰ Selbstverständlich sind auch sie kein Beweis für die Existenz von Vollzeitspezialisten, können aber zumindest als möglicher Hinweis auf einen Bezug der Bestatteten zu den dortigen Silizitbergwerken gedeutet werden.

Die Frage eines Vollzeitspezialistentums im Neolithikum lässt sich auch nicht eindeutig beantworten, wenn man Thesen, wie jenen Jacques Pelegrins folgt; er zog für die Produktion der Grand-Pressigny-Klingen die Existenz von Wanderhandwerkern in Betracht.¹⁶⁷¹ Für die Produktion von Druckklingen in Südfrankreich¹⁶⁷² wird Vergleichbares vermutet. Da gerade aus dem Bereich der Silizittechnologie Produkte bekannt sind, deren Herstellung extrem hohes Know-how erforderte (z.B. die langen Druckklingen aus dem bulgarischen Varna¹⁶⁷³) und die mit absoluter Sicherheit «Spezialistenarbeit» waren, sind Szenarien, wie sie Pelegrin und andere zur Diskussion stellen, durchaus glaubhaft. Hier stellt sich die Frage, ob solche Tätigkeiten nicht auch parallel zu anderen Funktionen und Aufgaben ausgeübt worden sein können, beispielsweise als saisonale Tätigkeit. Auch scheint es denkbar, dass einige wenige Individuen von der damaligen Gesellschaft zur Herstellung von Gegenständen mit extrem hohem gesellschaftlich-symbolischem Stellenwert ermächtigt wurden. Faktisch hätte im Prinzip eine Handvoll extrem befähigter Personen ausgereicht, um ganze Landstriche mit sozial oder religiös valorisierten Objekten zu versorgen. Die Bewahrung dieses Spezialwissens über viele Generationen hinweg erforderte ein gut etabliertes Ausbildungssystem, in dem die Meister ihr Wissen (in geschütztem Rahmen) an nachfolgende Generationen weitergaben.¹⁶⁷⁴ Eine Weitergabe ausserordentlicher handwerklicher Fertigkeiten (Know-how) wäre allerdings ohne die entsprechenden, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen unmöglich gewesen. Letztlich ist die Unterscheidung von Teil- und Vollzeitspezialisten in diesem Kontext nicht zentral; viel wichtiger erscheint uns die Erkenntnis, dass im Neolithikum offenbar Individuen mit sehr grossem Know-how existierten, die möglicherweise in ein Gesellschaftssystem eingebettet waren, das ihnen die Anwendung ihrer speziellen Kompetenzen in besonderer Form ermöglichte.

2.3.4 Geweih, Knochen und übrige tierische Produkte

Besonders in Gebieten mit zeitweise hoher Bevölkerungsdichte wie dem unteren Zürichseebecken dürfte der Bedarf an bestimmten tierischen Produkten überdurchschnittlich gross gewesen sein. Da sich besonders Leder, Felle und Sehnen in den archäologischen Siedlungsschichten nicht erhalten haben, fällt es schwer, den Bedarf einigermassen zuverlässig einzuschätzen.

Orientiert man sich an Funden wie der Gletschermumie vom Hauslabjoch¹⁶⁷⁵ oder dem Beinleder vom Schnidejoch¹⁶⁷⁶, so waren mehrere Tierhäute notwendig, um einen erwachsenen Menschen voll einzukleiden. Wie die zahlreichen Fleckstellen an den Originalen belegen, wurden diese Kleidungsstücke im Alltag stark strapaziert und, so gut es ging, repariert. Dies deutet auf einen sehr sorgsamem Umgang mit den vorhandenen Ressourcen hin. Besonders in dichtem, unwegsamem Gelände waren Fell- und Lederkleider gegenüber geflochtenen oder gewobenen Kleidungsstücken aus pflanzlichen Fasern klar im Vorteil, weil sie Ästen und Dornen besser standhielten. Wir können deshalb mit gutem Grund davon ausgehen, dass jeder neolithische Mensch mindestens eine komplette Ausstattung aus Leder und Fell und vermutlich weitere ergänzende Kleidungsstücke aus pflanzlichen Fasern besass. Dabei ist fraglich, ob der Bedarf an Leder und Fellen im dicht besiedelten unteren Zürichseebecken durch reine Selbstversorgung gedeckt werden konnte. Zumindest ein Teil dieser Werkstoffe könnte aus weniger dicht besiedelten Gebieten mit weniger starkem Populationsdruck auf die Wild- und Weidressourcen (z.B. dem Alpenraum) stammen und durch Tausch beschafft worden sein.

Martin Trachsel¹⁶⁷⁷ wies bereits 2005 auf eine interessante Anomalie im osteologischen Fundmaterial der schnurkeramischen Schicht 2 von Zürich-Mozartstrasse hin. Obwohl der Hirsch hier deutlich seltener im Knochenmaterial in Erscheinung trat als in anderen Siedlungen des unteren Zürichseebeckens¹⁶⁷⁸, konnten dreimal mehr schädelechte Geweihe nachgewiesen werden als in den Nachbarsiedlungen. In den anderen Siedlungen war das Verhältnis jeweils umgekehrt.¹⁶⁷⁹ Trachsel deutete diesen Befund als Hinweis auf den Import von Geweihmaterial aus benachbarten Regionen¹⁶⁸⁰ und verwies auf die Möglichkeit von Isotopenanalysen, um diese Frage auf wissenschaftlicher Basis zu untersuchen. Bislang ist dieser vielversprechende Forschungsansatz leider nicht in die Tat umgesetzt worden.¹⁶⁸¹

Bei der Besprechung der für den Silizitbergbau notwendigen Gerätschaften haben wir auf einen entsprechend hohen Bedarf an Geweihen hingewiesen und die Beschaffung aus externen Quellen in Erwägung gezogen (Kap. II.8.3). Gerade die alpinen Gebiete oder die höheren Lagen des Jura gebirges dürften sich damals als günstige Beschaffungszonen für Geweihe und Lederwaren erwiesen haben. Es wäre demnach zu prüfen, ob sich die intensiven Kontakte zum Alpenraum nicht nur mit dem Austausch von Steinmaterialien, sondern noch stärker mit der Beschaffung tierischer Produkte (Leder/Felle, Geweihe, Knochen, Fleisch) erklären lassen. Auch dies würde entsprechende arbeitsteilige Strukturen voraussetzen.

Mit Blick auf die Wirtschaftsweise sind auch die möglichen Unterschiede in der Ressourcen- und Landschaftsnutzung der thurgauischen Feuchtbodensiedlung Arbon-Bleiche 3 von Interesse, auf die Thomas Doppler und Co-Autoren¹⁶⁸² vor einigen Jahren aufmerksam machten (Abb. 412): Fundkartierungen zeigten, dass im landseitigen Teil des Dorfs vermehrt Rinder und Fische der ufernahen Zone, im seeseitigen Teil hingegen mehr Schweine und Fische der tieferen Gewässer verzehrt wurden.¹⁶⁸³ Die Autoren interpretierten diese Unterschiede als Spiegel unterschiedlicher Formen der Ressourcennutzung.¹⁶⁸⁴

Auf eine interessante Anomalie in der Haustiernutzung des 34. Jh. v.Chr. am Bielersee wies Peter J. Suter 2011 hin¹⁶⁸⁵ (Abb. 413): Dort wurden am Nordufer häufiger Schafe und Ziegen gehalten, die mit dem steileren Gelände und der lokalen Vegetation wesentlich besser zurechtkamen als die grösseren Nutztiere. An den sanfteren Hängen des Südufers scheinen hingegen häufiger Schweine (und Rinder) und im Bereich der

IV Interpretation

Auenlandschaften des Seeausflusses vermehrt Rinder gehalten worden zu sein. Man kann diese Differenzen in den Haustierspektren gleichzeitiger benachbarter Siedlungen nur dahingehend interpretieren, dass die Dorfgemeinschaften offenbar nicht nach einem starren Muster wirtschafteten, sondern ihre Wirtschaftskonzepte an die naturräumlichen Gegebenheiten anpassten. Sie scheinen demnach über eine hohe Fähigkeit zur Anpassung an die jeweiligen Landschaften verfügt zu ha-

ben.¹⁶⁸⁶ Wenn im Detail auch noch vieles nicht verstanden ist, so zeichnet sich immerhin schemenhaft ab, dass die geographischen und ökologischen Rahmenbedingungen (Topographie, Klima usw.) starken Einfluss auf die Wirtschaftsweise der damaligen Menschen hatten. Dies wiederum zeigt, dass wir vermutlich mit einem sehr viel komplexeren Geflecht von Wirtschaftsformen im Neolithikum rechnen müssen, als wir bisher dachten.



Abb. 412. Arbon-Bleiche 3 TG (Dendrodaten: ca. 3380 v.Chr.). Visualisierung der festgestellten unterschiedlichen Ressourcennutzung im land- und seeseitigen Abschnitt der Siedlung.

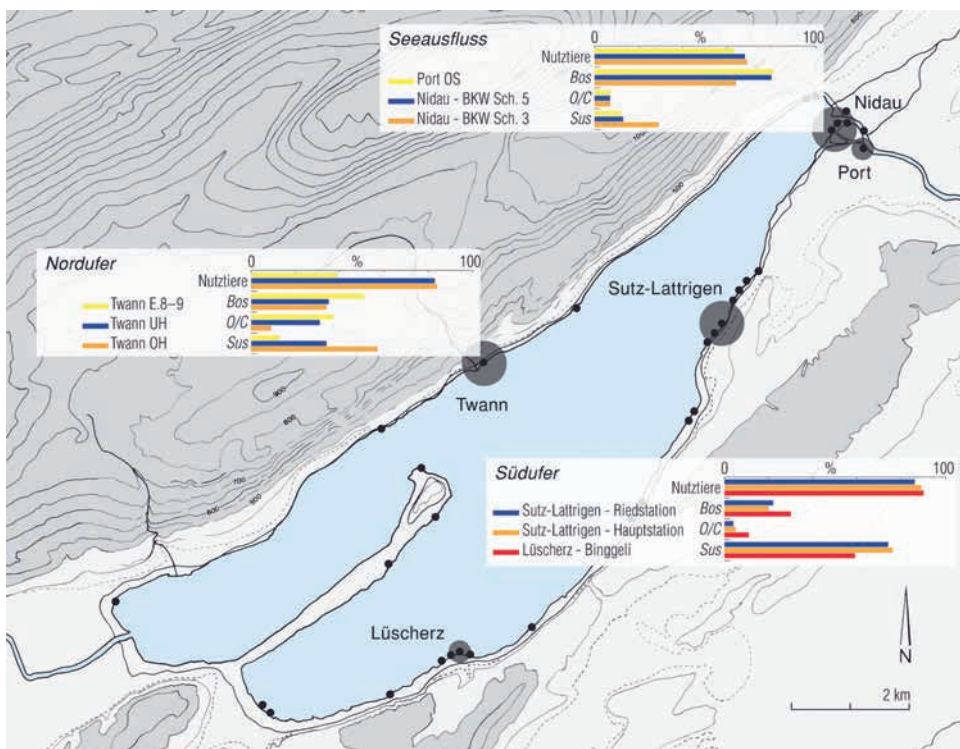


Abb. 413. Viehhaltung am Bielersee: Die Zusammensetzung der Viehherde variiert je nach Beschaffenheit des Hinterlands der Siedlungen. Nordufer: Twann E.8/9 (ca. 3563–3532 v.Chr.), Twann UH (ca. 3405–3391 v.Chr.) und Twann OH (ca. 3093–3074 v.Chr.); Seeausfluss: Port-Stüdeli OS (ca. 3580–3560 v.Chr.), Nidau-BKW, Schicht 5 (ca. 3406–3398 v.Chr.) und Schicht 3 (3185–3111 v.Chr.); Südufer: Sutz-Lattrigen Riedstation (ca. 3393–3388 v.Chr.), Hauptstation/Aussen (ca. 3203–3137 v.Chr.) und Lüscherz-Binggeli (ca. 3165–3122 v.Chr.). Sämtliche Jahresangaben wurden dendrochronologisch ermittelt.

2.3.5 Holz

Die Thematik einer gezielten neolithischen Waldbewirtschaftung wurde bereits in Kap. IV.2.2.2 angeschnitten. Dabei kam zum Ausdruck, dass der Bedarf an bestimmten Holzarten (v.a. Eiche und Weisstanne) recht gross war und es gute Gründe zur Annahme gibt, dass die damaligen Menschen durch eine gezielte Bewirtschaftung des Walds (z.B. Niederwald- oder Niederdurchforstungswirtschaft) bestimmte Gehölze gezielt förderten.¹⁶⁸⁷

Auch für die Herstellung von Gerätschaften des Alltags waren Hölzer in jeweils bestimmter Form, Qualität und Menge erforderlich. Ein anschauliches Beispiel sind die Knieholme für Beilschäftungen, die insbesondere im Spätneolithikum in grossen Mengen verwendet wurden und für die Stamm-Ast-Verzweigungen in einem spezifischen Winkelbereich erforderlich waren¹⁶⁸⁸ (Abb. 414). Wer schon selber nach geeigneten Eschen-, Eichen- oder Buchenrohlingen gesucht hat, weiss, dass es sehr mühsam und zeitraubend sein kann, ein ideales Rohstück zu finden. Es drängt sich daher die Frage auf, ob wir hier nicht auch eine gezielte Förderung bestimmter Holzarten und Baumteile annehmen können, beispielsweise die Korrektur von Astwinkeln durch die Befestigung von Steingewichten.¹⁶⁸⁹ Auch für die Herstellung anderer Gerätschaften, wie etwa Weidenkörbe und Bastgeflechte, waren Rohstoffe in einer bestimmten Qualität und Menge erforderlich, was ebenfalls den Gedanken an eine planmässige Förderung aufkommen lässt. Eine solche spezifische Förderung wird sich vielleicht nie wissenschaftlich belegen lassen, da sie in der materiellen Kultur kaum Spuren hinterlässt.

In ihrer Tübinger Dissertation wies Jutta Hoffstadt auf eine interessante Beobachtung hin¹⁶⁹⁰, die sie als Indiz für eine mögliche «Spezialisierung» im Holzhandwerk interpretierte: In der neolithischen Moorsiedlung von Gachnang-Niederwil TG¹⁶⁹¹ konnte eine «ungleiche Verteilung von Holzgefässen und Holzgefässrohlingen» samt deutlicher Fundkonzentration um Haus II dokumentiert werden. Hoffstadt deutete diesen Befund als möglichen Werkplatz eines «Spezialisten». Etliche Jahre zuvor hatte schon Walter Ulrich Guyan eine ganz ähnliche Situation für die Moorsiedlung von Thayngen-Weier SH beschrieben¹⁶⁹², die aufgrund der mangelhaften Grabungsdokumentation aus heutiger Sicht aber wissenschaftlich kaum mehr nachvollziehbar ist. In beiden Fällen basiert die Interpretation auf der Prämisse, dass die Objekte am Ort ihrer ursprünglichen Nutzung eingesiedelt wurden, der – nicht nur – wir kritisch gegenüberstehen (Kap. IV.2.3). Geht man von einer nur marginalen Verlagerung der Funde aus, lässt sich daraus durchaus auf eine arbeitsteilige Organisation der Holzgefässproduktion schliessen. Allerdings können solche Konzentrationen auch rein zufällig entstanden sein.

Vor einigen Jahren wiesen Renate Ebersbach und Pascal Favre¹⁶⁹³ auf untypische Muster im archäobotanischen und osteologischen Fundmaterial der Siedlung Horgen-Scheller hin. Ihrer Ansicht nach lassen sich diese Differenzen zu ungefähr gleich alten Siedlungen in der Region als Hinweis auf unterschiedliche Schwerpunkte in der Wirtschaftsweise interpretieren. Aus Besonderheiten, wie einem auffallend hohen Anteil an Eibenhölzern, dem Vorherrschen von Indizien für Sommerfeldbau und der geringen Bedeutung der Haustierhaltung in Horgen-Scheller, formulierten sie die These, dass der Siedlungsplatz von Horgen-Scheller vermutlich kein «autarkes Bauerndorf war, sondern zu einer Organisationseinheit gehörte, die aus mehreren wirtschaftlich voneinander abhängigen Siedlungszellen bestand»¹⁶⁹⁴ (Kap. IV.2.2). Nach Meinung der Autoren könnten also bestimmte Produkte (z.B. Pfeilbögen aus

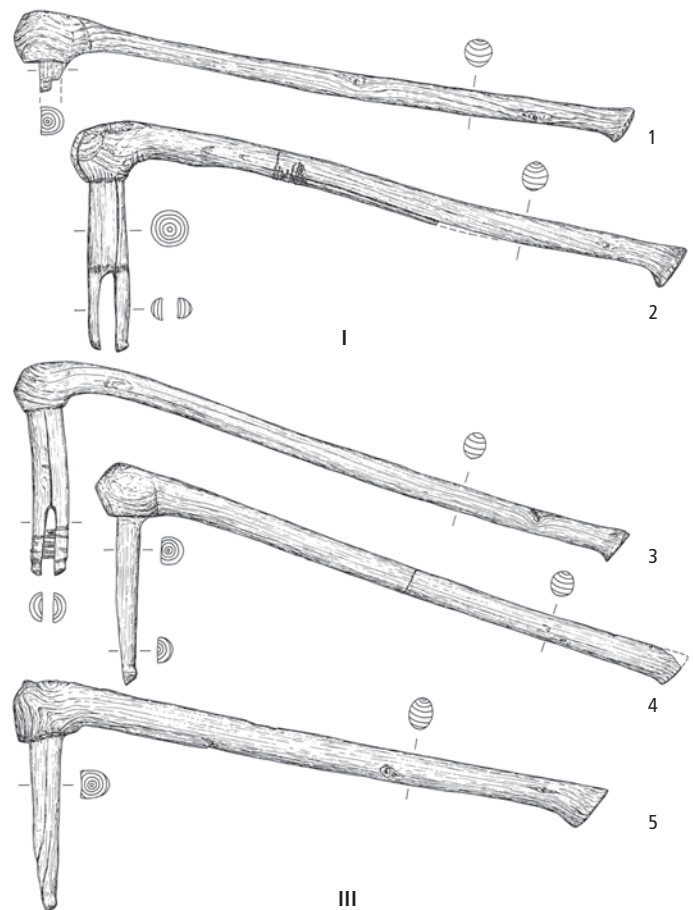


Abb. 414. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Neolithische Dechselholme aus Eichenholz. 1–2: Schicht I (Typologie: ca. 3150 v. Chr.); 3–5: Schicht III (Dendrodaten: ca. 3239–3195 v. Chr.). Stamm-Ast-Winkel um 70–80° sind in der freien Natur extrem selten. Daher stellt sich die Frage nach einer gezielten Förderung solcher Schäftungswinkel.

Eibenhölz) über den eigenen Bedarf hinaus produziert und gegen andere Güter (z.B. Lebensmittel) eingetauscht worden sein. Somit hätten wir es mit einer Wirtschaftsweise zu tun, die sehr genau an lokale Besonderheiten angepasst und darauf ausgerichtet war, etwaige naturräumliche Vorzüge optimal zu nutzen. Eine solche Wirtschaftsweise setzt allerdings eine starke Vernetzung der einzelnen «Siedlungszellen», entsprechende politische Rahmenbedingungen und den Willen zum intensiven Austausch von Produkten und Informationen innerhalb der jeweiligen Siedlungskammern voraus. Da aus dem Siedlungsplatz von Horgen-Scheller erst ein sehr kleiner Ausschnitt ausgegraben ist, wird man allerdings damit rechnen müssen, dass der bisher erfasste Bereich des Dorfs nicht repräsentativ für die ganze Siedlung ist. Dennoch erscheint der Gedanke einer wirtschaftlichen Diversifizierung der neolithischen Gesellschaft auch im Bereich des Holzhandwerks nicht uninteressant. Auch wenn es bisher keine sicheren Belege dafür gibt, ist er aus handwerklicher Perspektive plausibel. Insbesondere im Pfeil- und Bogenbau, aber auch bei der Herstellung von Einbäumen ist es denkbar, dass erfahrene (lokale) Handwerker ihre Expertise dem Wohl der Gemeinschaft zur Verfügung stellten.

2.3.6 Textil- und Faserproduktion

Die Bastgewinnung fällt gleichermaßen in den Bereich der Holznutzung wie in den der Faserproduktion. Wie man aus experimentalarchäologischen Projekten¹⁶⁹⁵ ableiten kann, muss in einem neolithischen Dorf ein grosser Bedarf an Bast bestanden haben, sodass man auch hier von einer gezielten Förderung von Gehölzen, die der Faserproduktion dienten (v.a. Linden), ausgehen muss.¹⁶⁹⁶ Allein die Herstellung eines neolithischen Bastmantels oder eines Huts erforderte grosse Mengen an Baumbast. Zusammen mit dem arbeitsintensiven Lein/Flachs-Anbau (Faser- und Ölgewinnung) muss die Fasergewinnung in neolithischen Feuchtbodensiedlungen einen erheblichen Teil der verfügbaren Arbeitszeit eingenommen haben. Dies führt zur Annahme, dass textile Produkte damals wohl einen entsprechend hohen Tauschwert besaßen.

Auf eine intensivierte Nischenproduktion deuten auch Befunde aus Wetzikon-Robenhausen¹⁶⁹⁷, Pfäffikon-Burg¹⁶⁹⁸ am Pfäffikersee und aus Alleshausen-Grundwiesen¹⁶⁹⁹ im ober-schwäbischen Federseemoor hin. Hier konnten im Kulturpflanzenpektrum mit auffallend hoher Stetigkeit überaus hohe Leinanteile beobachtet werden (Abb. 415).¹⁷⁰⁰ Es sind dies Indizien für eine im Vergleich zu anderen Siedlungsplätzen deutlich intensivere Leinproduktion. Insbesondere in Wetzikon-Robenhausen werden diese archäobotanischen Befunde auch durch zahlreiche Textilfunde – hauptsächlich aus den beiden pfnzeitlichen Brandhorizonten – gestützt.¹⁷⁰¹ Da der Anbau und die Verarbeitung von Lein sehr arbeitsintensiv sind¹⁷⁰² und entsprechenden Platz erfordern, hätte eine Intensivierung dieses Handwerksbereichs klare Konsequenzen für die Ökonomie der einzelnen Siedlungen gehabt.¹⁷⁰³ Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass sich einzelne «Siedlungszellen» auf die Produktion bestimmter Güter konzentrierten, deren Überschüsse dann gegen andere Dinge getauscht werden konnten. Letztlich würden sich solche Indizien für die Existenz arbeitsteiliger Strukturen innerhalb der neolithischen Gesellschaft auch hervorragend in das Bild einfügen, das wir von der Silizitversorgung im Grossraum Zürich oder der Produktion anderer Güter zeichnen können.

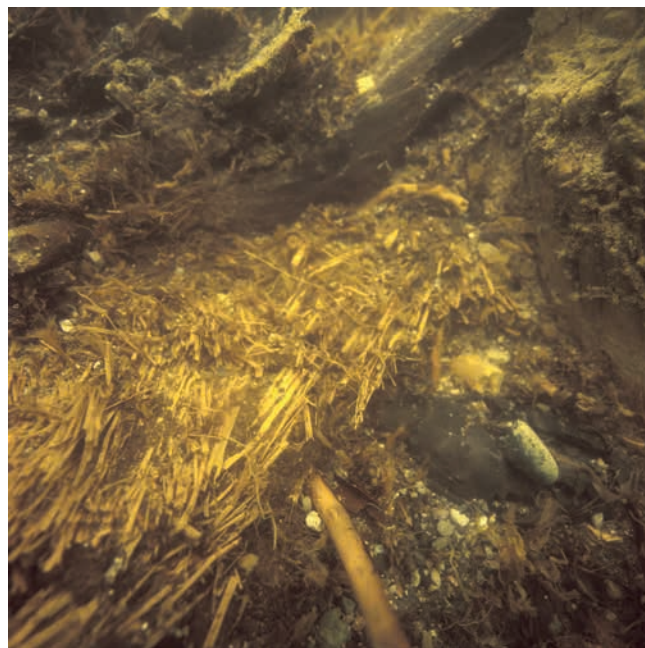
2.3.7 Kupfer

Die erfolgreiche Ausübung der Metallurgie ist erheblich vom komplexen Faktenwissen und praktischen Know-how der am Giessprozess beteiligten Handwerker abhängig. Nicht umsonst genießt die Disziplin in vielen (ethnologisch untersuchten) Gesellschaften eine extrem hohe Wertschätzung und ist mit einer Vielzahl von Verboten, Tabus und rituellen Handlungen verbunden. Jan Apel etwa schrieb über die traditionelle Eisenproduktion in Kenia: «As with traditional iron-working in Kenya, where the smelting is surrounded by prohibitions and taboos, these stages were not shared with other people apart from those directly involved in the production [...]. The low degree of know-how did not guarantee that the know-how could be kept exclusive by within the group if the technology was conducted openly. The symbolic capital connected with the craft could only remain a valuable asset as long as the tricks involved in the production could be kept secret.»¹⁷⁰⁴ Ähnliche Szenarien sind auch für die neolithische Kupfermetallurgie vorstellbar.¹⁷⁰⁵

2016 sprach sich Werner E. Stöckli¹⁷⁰⁶ dezidiert gegen ein «spezialisiertes Giesserhandwerk» aus und bezog sich dabei auf die Streuungsbilder von Tiegelfunden in den Siedlungen, die seiner Meinung nach keine klaren Konzentrationen erkennen



a



b

Abb. 415. Bündel aus gebrochenen Flachsstängeln aus der deutschen Fundstelle Alleshausen-Grundwiesen (a; C14: 1. Viertel 3. Jt. v.Chr.) sowie Wetzikon-Robenhausen ZH (b; Typologie: Pfn) deuten – zusammen mit hohen Stetigkeiten von Lein/Flachsresten in den Kulturschichten – auf einen intensivierten Leinanbau hin.

lassen. Er stellte fest, dass «[...] von einem spezialisierten Handwerk [...] keine Spur erkennbar [...]» sei¹⁷⁰⁷ und dass man aus den Streuungsbildern nur folgern könne, dass jeder «Haushalt» eines Dorfs selber metallurgisch tätig war.

Diese Sichtweise ist anfechtbar. Zum einen blendet Stöckli die handwerklichen Aspekte der Metallurgie komplett aus, indem er voraussetzt, dass jede Wirtschaftseinheit über das notwendige Faktenwissen und Know-how sowie die praktischen Möglichkeiten dazu verfügte. Dazu stehen schon die geringen Tiegelstückzahlen¹⁷⁰⁸ in Kontrast: Damit das Know-how eines derart komplexen Handwerks erhalten blieb, musste es mit einer gewissen Stetigkeit praktiziert werden. Die neolithischen Tiegel wurden dabei physikalisch so stark beansprucht, dass sie nicht viele Gussprozesse durchlaufen konnten und rasch zu Bruch gingen. Die wenigen auf uns gekommenen Gusstiegelbelege sind aber eher ein Hinweis auf eine nicht oft oder nicht

von vielen Personen ausgeübte Tätigkeit. Das Spurenbild einer nur geringen Tiegelindividuenzahl passt also besser zum Szenario einer kleinen Giessergruppe innerhalb der Gemeinschaft als zu einer ganzen, nebenbei wohl primär für den Eigenbedarf giessenden Dorfschaft.

Weiter beruht die Interpretation, dass mehrere «Haushalte» metallurgisch tätig waren, auf der Prämisse, dass die Stücke immer dort eingesedimentiert und später gefunden wurden, wo sie zuletzt in Verwendung waren. Diese Annahme lässt sich auch in Zusammenhang mit der Metallurgie infrage stellen (Kap. IV.2.3).

Weitaus stärker als Stückzahlen sind jedoch handwerkliche und typologisch-formale Aspekte zu gewichten. So lassen etwa die Tiegelsensembles aus Meilen-Schellen¹⁷⁰⁹ und Wetzikon-Robenhausen¹⁷¹⁰ (Abb. 416 Nr. 9, 14) mit jeweils mehr als einem Dutzend Individuen eine ganz unverkennbare, vermutlich werkstattspezifische (lokale) Handschrift erkennen (Abb. 417). Solche augenfälligen Differenzen in der Ausgestaltung technischer Keramik und damit auch in der Ausübung eines handwerklichen Prozesses lassen sich eigentlich nur durch unterschiedliche Handwerkstraditionen erklären. Es sind dies starke Indizien dafür, dass das Faktenwissen und Know-how um den Giessprozess eben nicht in breiten Kreisen vorhanden war, sondern nur innerhalb von Kleingruppen geteilt und dort auch von Generation an Generation¹⁷¹¹ weitergegeben wurde. Hätten breitere gesellschaftliche Kreise darüber verfügt, wäre in der Ostschweiz eine viel einheitlichere Morphologie der Tiegelindividuen zu erwarten.

Für das Ensemble von Meilen-Schellen hatten wir vor Jahren aufgrund von verschiedenartigen Tonmischungen und massiven Beschädigungen der Tiegel (mangelhafte Formstabilität, Tendenz zur Rissbildung, Tonversinterungen usw.; Abb. 418) die These aufgestellt, dass die verschiedenen Tonmischungen das Ergebnis einer missratenen Versuchsreihe waren.¹⁷¹² Diese Deutung wurde inzwischen verschiedentlich kritisiert¹⁷¹³, ohne dass plausible alternative Deutungen für das breite Spektrum der Tonmischungen angeboten wurden. Solange keine überzeugenden Argumente dagegen vorgebracht werden, halten wir am ursprünglichen Deutungsansatz fest. Somit hätten die Meilener Giesser also über Elemente des erforderlichen Faktenwissens zum Giessprozess verfügt, scheiterten aber offenbar am notwendigen Faktenwissen und/oder Know-how zur Herstellung formbeständiger Gusstiegel. Dies zeigt, dass gerade metallurgische Prozesse ein extrem hohes Mass an spezifischen Kompetenzen erforderten, was ein starkes Argument für die Arbeit von Giessexperten und damit erneut für gewisse arbeitsteilige Strukturen ist.

Prinzipiell könnte man selten ausgeübte Tätigkeiten wie etwa das Giessen von Kupfer auch als das Ergebnis eines Wanderhandwerkertums interpretieren – insbesondere dann, wenn zu deren Ausübung ein hohes Mass an spezifischen Kompetenzen erforderlich ist. In einem solchen Fall würde man aber eine einheitlichere Erscheinungsform der Gusstiegel in einem bestimmten Zeitfenster erwarten, es sei denn, man ginge von verschiedenen Giessergruppen aus. Die bisherigen Tiegelfunde lassen allerdings wenige Hinweise in diese Richtung erkennen, sodass es plausibler erscheint, vorläufig von eigenständigen, lokal tätigen Giessergruppen auszugehen.

2.3.8 Fazit

Wir haben im Vorangegangenen gesehen, dass es in vielen Bereichen der materiellen Kultur Hinweise auf eine gewisse ökonomische Diversifikation ab dem späten 5. Jt. v.Chr. gibt. Dies

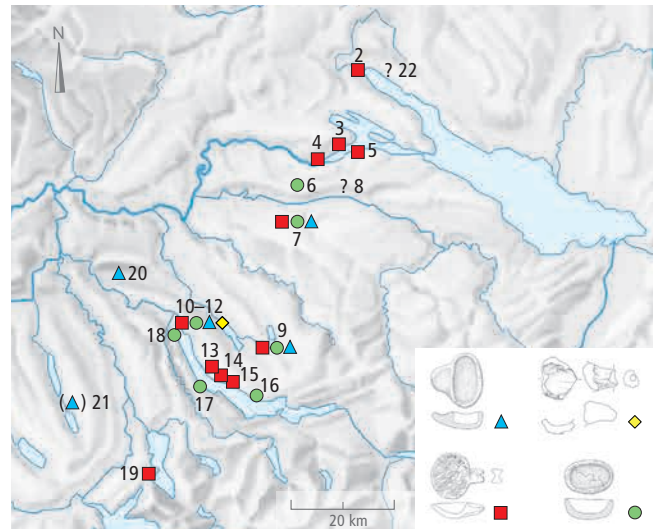


Abb. 416. Verbreitung jungneolithischer Gusstiegel im zentralen und nördlichen Alpenvorland, aufgeschlüsselt nach Tiegelformen (Stand 2010; mit Ergänzungen). 9: Wetzikon-Robenhausen; 14: Meilen-Schellen.

lässt vermuten, dass die Ökonomie zur Zeit der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen um einiges komplexer strukturiert war als bisher vermutet. Einzeln und für sich betrachtet, wirken die Belege recht vage und nicht immer überzeugend; in der Summe allerdings zeichnen sie das variantenreiche und in sich stimmige Bild einer Gesellschaft, die sich ideal an die naturräumlichen Eigenheiten einer Landschaft anpassen konnte und in der Lage war, effektiv zu wirtschaften und ökonomische Nischen zu nutzen.

Die im archäologischen Fundmaterial feststellbaren Differenzen in der Wirtschaftsweise zeichnen sich sowohl innerhalb der Siedlungszellen¹⁷¹⁴ als auch dazwischen¹⁷¹⁵ ab und können als Hinweis auf eine partiell arbeitsteilige Grundstruktur der Gesellschaft gewertet werden.¹⁷¹⁶ Diese Diversifizierung ist aber keineswegs mit einer ökonomischen «Spezialisierung» zu verwechseln; vielmehr haben alle Siedlungen mit guten Erhaltungsbedingungen für organische Reste jeweils ein breites Spektrum an Belegen geliefert, die auf eine zumindest partielle Selbstversorgung hinweisen. Praktisch alle «Siedlungszellen» betrieben Ackerbau und Viehzucht und waren in der Lage, sich im Wesentlichen autonom mit Nahrung zu versorgen.¹⁷¹⁷

Einige für die Subsistenzerhaltung wichtige Rohstoffe waren nicht im näheren Umfeld der Siedlungen verfügbar und konnten nur durch Tausch beschafft werden. Zu nennen sind hier etwa Salz, Kupfer, Silizit, Pigmentsteine (Hämatit usw.), Pyrit/Markasit, aber auch besonders zähe und dauerhafte Werkstoffe für Beilklingen (z.B. Jade, Eklogit, Quarzplit). Legt man den damaligen Austauschnetzwerken das Prinzip der allgemeinen Reziprozität (Kap. I.4.1) zugrunde, wird klar, dass diese Werkstoffe nur dann beschafft werden konnten, wenn auch attraktives Tauschmaterial vorhanden war. Hier schuf die Produktion gelegentlicher Überschüsse genügend Spielraum für einen regen Warenaustausch, der letztlich die weiträumigen neolithischen Kommunikationsnetze in ihrem Fortbestand sicherte. Diese Tauschnetzwerke für Waren (und Dienstleistungen?) dienten auch der Herausbildung und Festigung sozialer Bindungen¹⁷¹⁸ innerhalb der Siedlungskammern und als wichtiges Instrument für die Aufrechterhaltung der weiträumigen Kommunikations-, Informations- und Kontaktnetzwerke.

Es gibt durchaus Grund zur Annahme, dass selbst Rohstoffe, die wir auf Anhieb nicht zwingend mit den Austauschnetzwerken in Verbindung bringen würden, über grössere Distanzen hinweg transportiert wurden (z.B. Nahrungsmittel, Geweihe, Leder/Felle¹⁷¹⁹ und Beilklingenrohstoffe¹⁷²⁰ aus den Alpengebieten). Insbesondere im Alpenraum könnten Nahrungsmittel

aus den fruchtbaren Ebenen des Mittellands begehrt gewesen sein, zeichnet sich der alpine Getreideanbau doch durch wesentlich langsameren Pflanzenwuchs und niedrigere Erträge aus. Gegenwärtig fällt es schwer, solche Tauschbeziehungen faktisch nachzuweisen. Die ungleichen Erhaltungschancen auf Feucht- und Trockenböden führen zu einer sehr gegensätzlichen

Meilen-Schellen

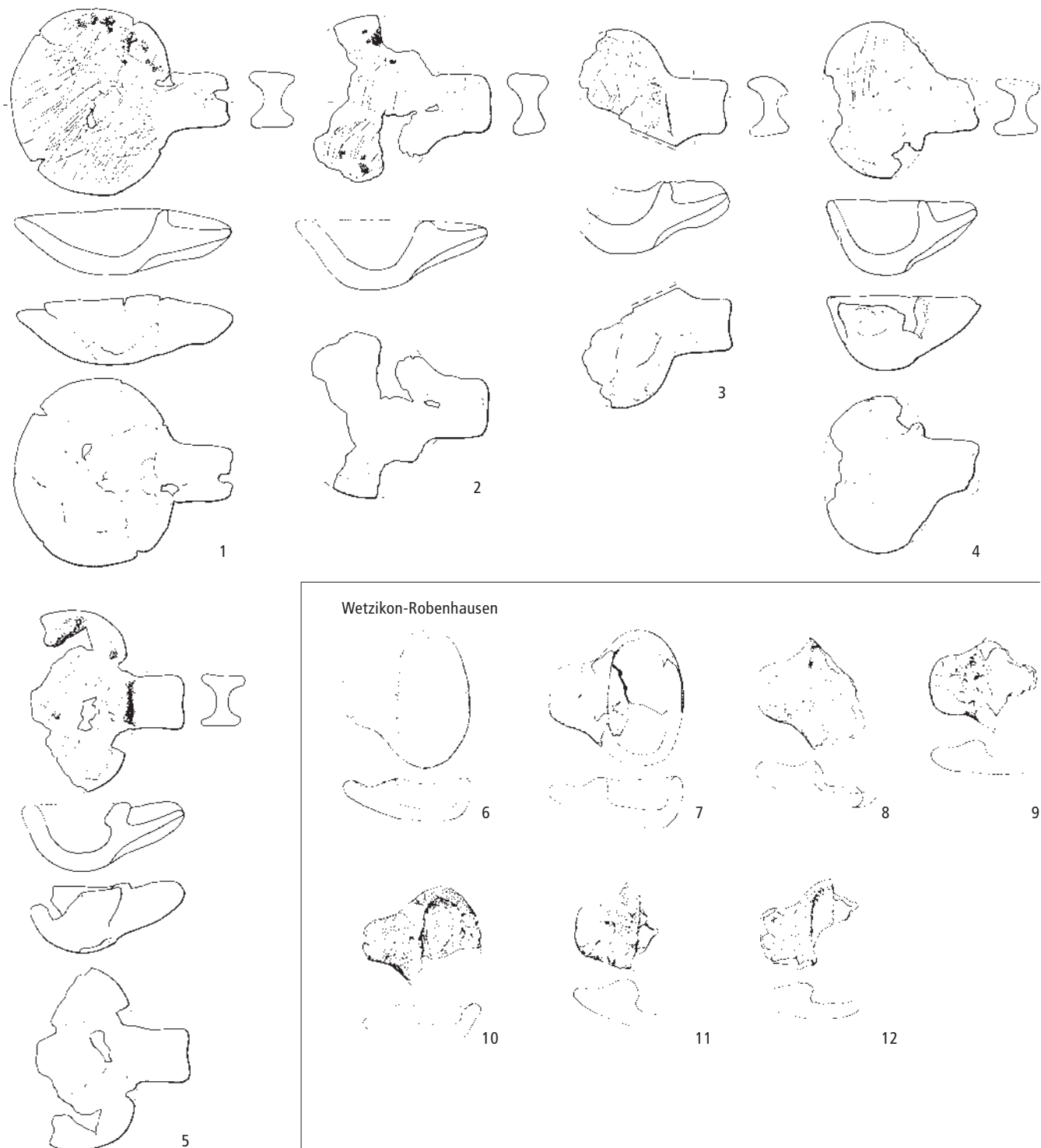


Abb. 417. Die Gusstiegelensembles von Meilen-Schellen (1–5) und Wetzikon-Robenhausen (6–12) zeigen besondere, werkstattsspezifische Eigenheiten: In Meilen ist es v.a. die Strichrauhung auf der Innenseite der Tiegel, die bisher von keiner anderen Fundstelle bekannt ist. In Wetzikon-Robenhausen sind es die deutlich kleineren Tiegelchen mit kurzem, gerundetem Griffplatten, die in ihrer Art bisher ebenfalls einzigartig sind. M. 1:6.



Abb. 418. Meilen-Schellen. Gusstiegefragment mit starker, bimssteinartiger Tonaufschäumung. Sie belegt zweifelsfrei, dass die verwendete Tonmasse den hohen Temperaturen beim Aufschmelzprozess nicht standhielt.

Quellenlage, die letztlich den direkten Vergleich verhindert. Ähnlich problematisch ist der Nachweis des Austauschs gewöhnlicher Alltagsgegenstände; auch hier stossen wir aufgrund der Quellenlage an eine Nachweisgrenze – insbesondere auch deshalb, weil archäologische Befunde oft unterschiedlich interpretiert werden können (z.B. Deponierungen als Vorratshaltung oder religiös motivierte Niederlegung). Dies ist aber im Umkehrschluss noch kein Beweis dafür, dass es innerhalb der Siedlungsräume keinen Austausch von Alltagsgegenständen gab.

Alles in allem zeichnet sich für die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen nördlich der Alpen eine primär auf Selbstversorgung ausgerichtete Ökonomie mit einer leichten Tendenz zur Produktion kleinerer Überschüsse in einzelnen Wirtschaftssegmenten ab. Diese Überschüsse ermöglichten die Bereitstellung von Tauschwaren für den Erwerb benötigter Güter. Solche Tauschgüter waren nicht nur für die Subsistenzhaltung von zentraler Bedeutung, sondern erfüllten auch einen wichtigen Zweck bei der Festigung sozialer Bindungen; so dienten sie etwa auch als Brautgeschenke, zum Erwerb von Utensilien für zeremonielle Zwecke (Halluzinogene, Pigmentsteine¹⁷²¹ usw.), von Status- und Prestigegütern und zur Beschaffung von Alltagsgerät mit Symbolgehalt (Jagdgerät usw.). So gesehen waren die Tauschobjekte ein wichtiges Medium im Austausch von Ideen, Gütern und Dienstleistungen und erfüllten damit eine grundlegende Funktion in der damaligen sozialen Kommunikation.

2.4 Grossräumige Mobilität und soziale Vernetzungen

In der archäologischen Forschung sind Fragen der grossräumigen Mobilität seit jeher beliebte Forschungsfelder¹⁷²², und auch in der Forschungsgeschichte der Feuchtbodensiedlungen tauchen sie immer wieder auf.¹⁷²³ Inhaltlich sind sie klar von der kleinräumigen (territorialen) Mobilität zu differenzieren, die wir in Kap. IV.2.1–2.2 behandelt haben.

Wesentlichen Anteil am neu aufgeflammten Interesse an der grossräumigen Mobilität hat die wachsende Zahl molekularbiologischer Studien, die seit etwa zehn Jahren die Diskussion

um die Struktur der neolithischen Gesellschaft beleben (Kap. IV.2.1).¹⁷²⁴ Beispielhaft sind hierzu etwa die verschiedenen Studien zur Neolithisierung Mitteleuropas aus Südosteuropa¹⁷²⁵, die Forschungen zum sog. Amesbury Archer¹⁷²⁶, zur Grabenanlage von Herxheim in der Pfalz¹⁷²⁷ oder die neulich sehr kontrovers geführte Debatte zur möglichen Einwanderung der Schnurkeramiker aus der russischen Steppe nach Mitteleuropa.¹⁷²⁸ Für die direkt ans Neolithikum anschliessende Bronzezeit sind analoge Diskussionen im Gang; so erregte beispielsweise die Migration bronzzeitlicher Damen aus dem Schwarzwald nach Dänemark¹⁷²⁹ vor einigen Jahren grosse mediale Aufmerksamkeit.

Aufgrund der schlechten Quellenlage für menschliches Skelettmaterial (Kap. IV.2.1.1) und damit auch des Fehlens breit angelegter molekularbiologischer Studien verfügen wir für unser Arbeitsgebiet nach wie vor nicht über die erforderlichen Grundlagen zur sachgerechten Diskussion grossräumiger Mobilität. Die bisherigen exemplarischen Studien sind deshalb nur als Lichtstreifen am Horizont aufzufassen. Auch wenn sie aufgrund der geringen Probenzahlen statistisch gesehen noch keine Signifikanz haben¹⁷³⁰, ermöglichen sie doch erste Einblicke in eine praktisch noch unerforschte Welt.

Wegen des Mangels an molekularbiologischen Studien zu dieser Thematik hat sich die hiesige Forschung zwangsläufig auf die Untersuchung der materiellen Hinterlassenschaften der neolithischen Menschen konzentriert. Zu den bekanntesten Beispielen zählen die bereits in Kap. IV.2.3.1 erwähnten frühen Badener/Boléraz-Keramikgefässe aus Arbon-Bleiche 3 TG (Abb. 409), die nach Ausweis der Keramikanalysen wohl lokal produziert wurden.¹⁷³¹ Sie sind damit ein direkter Nachweis für grossräumige Mobilität und schliessen methodisch an frühere Arbeiten zur Thematik der «Fremdformen» an.¹⁷³² Auch die Studie von Elena Burri über die jungneolithische Siedlung von Concise-sous-Colachoz VD gilt in der jüngeren Forschung als exemplarisch, weil dort besonders viele Fremdformen des sog. Néolithique Moyen Bourguignon und Hinweise auf unterschiedliche Produktionsprozesse bei der Keramikherstellung festgestellt werden konnten.¹⁷³³ Vor einigen Jahren haben sich weitere Studien mit diesem Themenfeld befasst, jedoch sind bis dato noch nicht alle Ergebnisse veröffentlicht.¹⁷³⁴ Gleichermassen beispielhaft erscheint der von Helmut Schlichtherle vorgelegte Fall der Feuchtbodensiedlung Bad Buchau-Torwiesen II¹⁷³⁵ (D); dort liegen inzwischen Hinweise auf eine Zweiteilung der Siedlung mit gegensätzlichen Bezugsrichtungen in Teilen der materiellen Kultur vor (Abb. 406). Weil auch hier noch nicht alle Grundlagen vorgelegt sind, fällt es allerdings schwer, sich ein umfassendes Bild der Situation zu machen.

Beispiele wie die oben genannten sind sozialgeschichtlich nicht einfach einzuordnen. Wie in Kap. IV.2.3.1 ausgeführt, würde theoretisch eine einzige Frau ausreichen, um sämtliche Fremdformen in einer Siedlung anzufertigen.¹⁷³⁶ Die Zahl der Gefässe ist somit kein Gradmesser für die Anzahl der gewanderten Personen. Dies hat unmittelbare Konsequenzen für die Interpretation der erhobenen Daten. Wenn wir uns gar nicht auf die Anteile der Fremdformen in den jeweiligen Siedlungsensembles zur Einschätzung des Migrationsumfangs stützen können, bleibt letztlich nur ein Blick auf molekularbiologische Studien übrig – und solche konnten aufgrund der fehlenden Gräberfelder noch nicht realisiert werden.

Neben den keramischen Fremdformen legt auch ein breites Spektrum an anderen Objekten aus den Feuchtbodensiedlungen (importierte Silizite, Muscheln, Markasite/Pyrite, Jadebeile usw.) Zeugnis von grossräumigen Kontaktnetzen im Neolithikum ab. Diese Funde als unmittelbaren Niederschlag reger Mobilität zu interpretieren, ist aber höchst riskant, weil

die Existenz der Objekte selbst noch nichts darüber aussagt, wie sie vom Ursprungsort an den Zielort gelangt sind. Immerhin ist man sich in der Neolithikumsforschung so weit einig, dass es keine belastbaren Belege für die Existenz von Handelsreisenden gibt.¹⁷³⁷ Folglich müssen die Gegenstände über andere Wege an ihre Zielorte gelangt sein. Am wahrscheinlichsten sind Weitergaben nach dem Down-the-line-Prinzip. Natürlich können solche Gegenstände auch als «Brautpreise»¹⁷³⁸ oder Gastgeschenke¹⁷³⁹ ausgetauscht worden sein. Nicht zu vergessen sind auch religiöse Wallfahrten, Beteiligungen an grossen, geographisch entfernten Gemeinschaftsprojekten (Bau von Monumentalwerken) oder etwa Reisen in jungen Lebensjahren (Initiationsreisen, Gesellenwanderungen usw.), die zu einem Transport seltener Objekte über grössere Distanzen geführt haben können. Szenarien wie diese finden in archäologischen Abhandlungen allerdings nur selten Niederschlag. Allein schon aufgrund der geringen Stückzahlen der ortsfremden Objekte in den Siedlungsschichten kann ihr Austausch nur ein sehr seltenes Ereignis gewesen sein, sodass man daraus sicherlich nicht auf Massenbewegungen im Raum schliessen kann. Insgesamt muss man also auch hier festhalten, dass wir den Transfer von Waren – und damit teilweise auch Ideen – zwar physisch fassen können, dass aber weiterhin unklar bleibt, wie die Objekte die teilweise enormen Distanzen hinter sich gebracht haben. Insofern sind auch sie keine direkten Belege für die grossräumige Mobilität von Menschen.

Etwas anders präsentiert sich die Sachlage, wenn wir auf Zeitabschnitte mit kurzfristigen Wechslen in der materiellen Kultur fokussieren. Im Grossraum Zürich lässt sich am Ende des 1. Viertels des 3. Jt. v. Chr. ein substanzieller Wechsel in der materiellen Kultur fassen (Kap. III.5). Dieser Wechsel vom späten Horgen zur Schnurkeramik muss nach Ausweis der bisher vorliegenden Daten innerhalb von nur wenigen Jahrzehnten stattgefunden haben. Auch wenn die Datenlage zu dieser Übergangsphase zugegebenermassen noch äusserst dürftig ist, lässt sich der Wandel nur mit veränderten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen erklären. Weder die Formgebung noch der Dekor der schnurkeramischen Gefässe haben ihre Wurzeln in der Horgener Keramik, sodass dieses neue, grossräumig verbreitete Gestaltungskonzept von aussen in den Grossraum Zürich gelangt sein muss. Auch in anderen Bereichen der materiellen Kultur zeigen sich Differenzen, beispielsweise in der Formgebung der Geweihzwischenfütter.¹⁷⁴⁰ Sogar im Totenbrauchtum kommen neue Elemente hinzu, beispielsweise die Sitte, die Toten in Grabhügeln zu bestatten.¹⁷⁴¹ Aus den veränderten Gestaltungskonzepten für Gebrauchsgegenstände des Alltags, welche die bisherigen nahezu komplett ersetzen, und den neuen Elementen im Totenbrauchtum lässt sich allerdings noch keine Massenmigration oder -akkulturation ableiten. Dafür ist die Faktenlage zu schmal. Auch hier können einzig und alleine molekularbiologische Daten Gewissheit schaffen. Ein Teil der bisher analysierten Genome an schnurkeramischen Skeletten lässt eine gewisse genetische Nähe zur sog. Jamnaya/Samara-Gruppe vermuten¹⁷⁴², was für eine Zuwanderung von Bevölkerungsgruppen spricht. Dies wäre ein Hinweis darauf, dass Marija Gimbutas mit ihrer Steppenvölker-Theorie nicht ganz falsch lag.¹⁷⁴³ Hier sind aber unbedingt weitere Forschungen abzuwarten, bis absolute Gewissheit herrscht.¹⁷⁴⁴ Immerhin ist dies der bisher einzige Fall, der einigermaßen nachvollziehbare Argumente für eine Migration in der Zeit von 4300–2400 v. Chr. im Grossraum Zürich geliefert hat.

Bezieht man sich auf die aktuell vorliegenden Erkenntnisse der Gräberarchäologie und der Molekularbiologie (Kap. IV.2.1), die nur unklar interpretierbaren Siedlungsstrukturen (Kap. IV.2.2) und die archäologischen Funde, so sind die Belege für grossräu-

mige Menschenbewegungen im Raum relativ dürftig. Insgesamt erlauben die archäologischen Quellen (Kap. IV.2.1–2.4) also keine verlässlichen Aussagen oder Schlussfolgerungen zu einer grossräumigen Mobilität oder Migration von Menschengruppen. Je nach Gewichtung lassen sich die spärlichen Fakten in die eine oder andere Richtung interpretieren.¹⁷⁴⁵ Die in den Bodenfunden fassbaren Aussenkontakte belegen nichts anderes als eine gute überregionale Vernetzung der Siedlungskammern des Zürcher Raums mit anderen Regionen im Neolithikum (Kap. IV.2.3.8). Vergleichbare, teilweise bemerkenswert weiträumige Kontaktnetzwerke sind seit der Zeit der Linearbandkeramik bereits etwa mit dem Austausch von Spondylusmuscheln¹⁷⁴⁶ oder Aktinolithhornblendeschiefer vom Typ Jistebsko¹⁷⁴⁷ exemplarisch fassbar, sodass die Funde aus den Feuchtbodensiedlungen eher als Belege für ein Fortbestehen dieser grossräumigen Kommunikationsnetzwerke aufzufassen sind. Eine Zuwanderung auswärtiger Personen und Personengruppen kann molekularbiologisch vorläufig höchstens für einen Teil der Frauen nachgewiesen werden. Gleichermassen wird man mit einer teilweisen Abwanderung heiratsfähiger Frauen (Exogamie) rechnen müssen.¹⁷⁴⁸ Die für eine fundierte Diskussion dieses Themenfelds nötige substanzielle Verbesserung der archäologischen Quellenlage kann nur durch den massiven Ausbau der molekularbiologischen Untersuchungen erreicht werden. Die dafür notwendigen neolithischen Skelettreste müssen aber erst noch gefunden und untersucht werden. Insofern hat die Archäologie noch eine wichtige, aber nicht leichte Aufgabe vor sich.

2.5 Schlussfolgerungen

In den vorangegangenen Abschnitten sind wir der Frage nach der neolithischen Gesellschaftsstruktur und -organisation anhand des polythetischen Modells von Clarke nachgegangen, um einen breiter abgestützten Blick auf die Problemstellung zu gewinnen. Im Rahmen dieser Arbeit war es allerdings nicht möglich, die ganze Bandbreite der Fakten und Erkenntnisse zu den neolithischen Feuchtbodensiedlungen zusammenzutragen und zu einer Synthese zu formen; die streiflichtartige Beleuchtung einzelner Aspekte sollte lediglich einen Einblick in die aktuelle Forschungsdiskussion vermitteln und – geleitet von den Ergebnissen und Erkenntnissen der Silizitanalyse – alternative Sichtweisen aufzeigen.

Wie aus den verschiedenen Ausführungen deutlich hervorgegangen sein sollte, nehmen wir in der aktuellen Forschungsdiskussion einen etwas anderen Standpunkt ein als viele Kolleginnen und Kollegen. Unser Ansatz ist stärker in der älteren Forschung verwurzelt und weniger progressiv. Vieles, was wir erörtert haben, ist letztlich auch eine Frage des persönlichen Standpunkts und der Gewichtung von Fakten und Erkenntnissen und kann unterschiedlich interpretiert werden. Dabei spielen die jeweiligen Prämissen¹⁷⁴⁹ eine Schlüsselrolle und können zu diametral verschiedenen Sichtweisen führen.

Wir glauben, die Gesellschaft der neolithischen Feuchtbodensiedlungen als sehr anpassungsfähige, diversifizierte agierende Gemeinschaft fassen zu können. Diese kannte möglicherweise Ansätze von arbeitsteiligen Strukturen, war aber im Grundsatz selbstversorgend. Wir dürften es mit einer sehr vorausschauenden und diversifizierten Lebensweise zu tun haben¹⁷⁵⁰, die möglicherweise auch Siedlungssatelliten in Form von zusätzlichen Infrastrukturbauten (Ökonomiegebäude) kannte. Diese Lebensweise mit dezentralen Infrastrukturbauten innerhalb des eigenen Wirtschaftsgebiets (site territory) ermöglichte es den neolithischen Gemeinschaften, spezifische

Tätigkeiten (z.B. Weidewirtschaft) abseits der Hauptsiedlungen effizient auszuüben.

Orientiert man sich an den neusten Erkenntnissen molekularbiologischer Studien, so lebten die Menschen der neolithischen Feuchtbodensiedlungen möglicherweise in virilokalen Gemeinschaften; d.h., die männliche Erblinie dürfte in der Sozialstruktur eine wichtige Rolle gespielt haben. Vorläufig gibt es keine belastbaren Beweise, die gegen eine grundsätzlich ortskonstante Lebensweise nach dem Territorialprinzip sprechen.

Sozial und wirtschaftlich waren die einzelnen «Siedlungszellen» gut miteinander vernetzt. Auch die Nachbarregionen waren in gut etablierte Kommunikations- und Kontaktnetzwerke eingebunden, über die gelegentlich Heiratsverbindungen geknüpft wurden. Besonders für den Austausch subsistenzrelevanter, lokal nicht verfügbarer Rohstoffe (Markasit, Salz, Silizit usw.) wa-

ren diese Netzwerke von zentraler Bedeutung. Ob es die gleichen Netzwerke waren, über die auch sozial valorisierte Objekte wie Dolche, Prunkbeile usw. ausgetauscht wurden, ist noch näher zu prüfen; ihr Austausch war quantitativ allerdings nur eine Randerscheinung innerhalb der weit gespannten Versorgungsnetzwerke.¹⁷⁵¹

Letztlich sind noch viele zentrale Aspekte zur Wirtschaft und Gesellschaft der Bewohner der Feuchtbodensiedlungen des nördlichen Alpenvorlands unbekannt. Viele Aspekte müssen durch zusätzliche Grabungen und Forschungen vertieft und mit den bestehenden Interpretationsmodellen verglichen werden. Es wird die Aufgabe künftiger Forschergenerationen sein, das heutige fragmentarische Bild jener Epoche zu vervollständigen und aktuelle Vorstellungen zu bestätigen, zu präzisieren und zu verwerfen.

V ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY

Die vorliegende wirtschaftsarchäologische Arbeit untersuchte die Silizitversorgung der neolithischen Feuchtbodensiedlungen (ca. 4400–2400 v.Chr.) im Grossraum Zürich. Mit seinem Reichtum an einschlägigen archäologischen Relikten und der nur rund 16 km vom unteren Zürichseebecken entfernt gelegenen, überregional bedeutenden Silizitlagerstätte an der Lägern bietet dieser Grossraum ideale Voraussetzungen für eine solche Studie. Mittels eines integrativen, interdisziplinären und diachronen Untersuchungsansatzes wurde versucht, die einzelnen Schritte der Gewinnung, der Verarbeitung und des Gebrauchs einheimischer Silizitvarietäten zu rekonstruieren – mit dem übergeordneten Ziel, daraus Rückschlüsse auf die Organisationsstrukturen der neolithischen Gesellschaft zu ziehen. Hierfür wurden knapp 12700 Silices aus der Silizitlagerstätte im Lägernggebiet und rund 19400 Silices aus den gut datierten Seeufersiedlungen des Grossraums Zürich genauer untersucht. Die detaillierte Rekonstruktion des Produktionsablaufs (*chaîne opératoire*) erlaubte es, die in den einzelnen Lokalitäten ausgeübten Tätigkeiten zu identifizieren und Erklärungsmodelle zur Gewinnung, Verarbeitung und Weitergabe des Lägerngsilizits zu entwerfen.

Die Gewinnung der Silizitrohstoffe im Lägernggebiet liess sich anhand zweier dort neu entdeckter Fundstellen näher untersuchen: Auf Otelfinger Gemeindegebiet gelang es 2010, neolithische Abbaugruben aus der Zeit um 4100 v.Chr. zu dokumentieren; auf Boppelser Gemeindegebiet wurde der Versatz eines Silizitabbaus aus der Zeit um 2600 v.Chr. gefasst. Trotz der grossen zeitlichen Distanz zeichnen die an beiden Orten geborgenen Steinartefakte ein bemerkenswert gleichartiges Bild: Die in den eoziänen Bohnerzlehmen eingebetteten Silizitknollen wurden möglicherweise im Pingenbauverfahren oder mit einer ähnlichen Abbaumethode gefördert. Anschliessend wurde das Fördergut an Ort und Stelle auf seine Qualität hin getestet und fachgerecht triagiert. Unbrauchbares Silizitmaterial in den neolithischen Bergleuten wieder in die Abbaugruben. Kleinere Knollen oder teilweise minderwertige Stücke wurden noch am Abbauplatz zerlegt und nur hochwertiges Material abtransportiert, wodurch sich das Transportvolumen verringerte; grössere Silizitstücke wurden offenbar noch in weitgehend unbearbeitetem Zustand in benachbarte Ateliers transportiert. Besonders bemerkenswert ist, dass die geförderten Knollen nahezu komplett verwertet und fast jedes noch brauchbare Silizitstück mit gleichmässigen Schneidekanten von den Bergleuten aufgesammelt wurde. Dies unterscheidet den Silizitbergbau im Lägernggebiet sehr deutlich von anderen, ähnlich alten Silizitminen Europas, wo teilweise sehr verschwenderisch mit den geförderten Rohstoffen umgegangen wurde.

Die Arbeit im Bergwerk muss teilweise unter riskanten Bedingungen stattgefunden haben. Bei schlechten klimatischen Bedingungen konnten die Wände der Abbaugruben rasch instabil und die Gruben zu Todesgruben werden. Sowohl ethnologische Beispiele wie auch archäologische Funde sprechen dafür, dass man sich den steinzeitlichen Silizitabbau nicht als rein ökonomischen Akt vorstellen darf, sondern als einen von vielen rituellen Handlungen und Tabus geprägten Vorgang. Mögliche Belege für ritualisierte Handlungen könnten die bei den Grabungen beobachteten kleinen Brandstellen in der Verfüllung der Abbaugruben sein. Die stark verwitterten Bohnerz- und Manganbrocken aus den Abbaugruben dürften im spirituellen Alltag der damaligen Menschen ihrerseits eine wichtige Rolle

gespielt haben, beispielsweise als Pigmentlieferanten für die Körperbemalung.

Soweit sich dies beim aktuellen Forschungsstand beurteilen lässt, muss die Verarbeitung der gewonnenen Rohstoffe in nahe gelegenen Ateliers stattgefunden haben. Hier wurden qualitätsvolle Halb- (Grundformen) und Fertigprodukte (Beile, Dolche, Pfeilspitzen usw.) von erfahrenen Steinbearbeitern in Serie gefertigt und für den regionalen und überregionalen Warentausch vorbereitet. Es liegen vage Hinweise darauf vor, dass die grössten Silizitknollen den erfahrensten Silizitbearbeitern in der Region vorbehalten waren; phasenweise wurden aus den qualitativsten Knollen bevorzugt sozial valorisierte Gegenstände (Beile) hergestellt, die eigentlich keinen praktischen Nutzen hatten. Dies unterstreicht den hohen Stellenwert dieser Objekte in der (Geistes-)Welt der damaligen Menschen und zeigt, dass die Steingeräteproduktion in der Region nicht auf eine Maximierung der Grundformproduktion ausgerichtet war. Kleine, für die Grundformherstellung weniger interessante Rohstücke wurden in unverarbeitetem Zustand an die Verbraucher weitergereicht; sie waren für die Herstellung exportfähiger Produkte ungeeignet. Obschon der direkte Nachweis solcher spezialisierter Werkplätze noch aussteht, deutet eine Vielzahl von Indizien aus dem Bergwerk und den Verbrauchersiedlungen auf ihre Existenz hin. Die Werkplatzhypothese wird auch durch unzählige Fundplätze mit geschlagenen Silices aus dem nahen Furt- und Wehntal gestützt.

Die Art und die Zusammensetzung der Funde aus den zahlreichen Feuchtbodensiedlungen an den Zürcher Seen belegen zweifelsfrei, dass dort keine serielle Klingenproduktion stattgefunden haben kann. Zusammenpassungen von Restkernen und Abschlagprodukten zeigen, dass nur kleinere, maximal faustgrosse Rohknollen den Weg in die Feuchtbodensiedlungen fanden. Die in manchen Zeitabschnitten bemerkenswert hohen Anteile von Klingen und gleichmässigen Abschlägen legen nahe, dass vorwiegend vorfabrizierte Grundformen in die Verbrauchersiedlungen gelangten. Diese Annahme wird auch durch Unterschiede in der Präparation der in den Siedlungen gefundenen Restkerne und der möglicherweise importierten Halbfabrikate gestützt. Zusätzlich gibt es zuverlässige Hinweise auf die Weitergabe gebrauchsfertiger Werkzeuge und Waffen, insbesondere von Pfeilspitzen oder ganzen Pfeilen.

Manches spricht dafür, dass die verschiedenen Silizitprodukte und -rohstücke in kleinen Chargen in die Zürcher Feuchtbodensiedlungen gelangten, was ein Hinweis auf eine Weitergabe nach dem Down-the-line-Prinzip sein könnte. Ob bei der Verbreitung der Silizite auch sog. Zentrale Orte, d.h. Plätze mit regionaler Ausstrahlung, eine Rolle spielten, lässt sich bei der aktuellen Quellenlage nicht klären.

Die Versorgungssituation im Grossraum Zürich lässt bisher unbekannte Einblicke zu: Die fast vollständige Verwertung des Förderguts im Bergbauggebiet einerseits, der Nachweis von teilweise qualitativ minderwertigen Silizitstücken in den Feuchtbodensiedlungen andererseits und schliesslich die vergleichsweise geringen Silizitmengen und die überdurchschnittlich hohen Anteile von modifizierten Artefakten in den Siedlungen deuten an, dass die Silizitversorgung der Zürcher Feuchtbodensiedlungen eher sparsam bemessen war. Es ist dies ein Phänomen, das auch aus anderen, benachbarten Siedlungsräumen (z.B. der Westschweiz) bekannt ist. Im Grossraum Zürich hätte man dieses Problem durch eine Erhöhung der Förderkapazitäten lösen können. Eine solche fand dem Anschein nach aber

nicht statt. Dies deutet auf eine bewusste Kontrolle der Fördermengen hin, die darauf ausgelegt war, Überangebote an lokalem Silizit zu vermeiden. In der Zeit zwischen etwa 3650 und 3200 v.Chr. scheint das regionale Versorgungssystem in einer Krise gesteckt zu haben, denn die Lägernsilizitanteile nehmen in den Siedlungen spürbar ab. Stattdessen wurden in grösseren Stückzahlen hochwertige Klingen, Abschläge und Fertigprodukte aus Oltner Silizit importiert. Erst nach 3200 v.Chr. gewann der Lägernsilizit seine ursprüngliche Bedeutung in der Region zurück. Dies führte zu einer bisher nie da gewesenen Blüte in der lokalen Feuersteinproduktion, in der kaum noch qualitativ minderwertiges Material verarbeitet wurde. Die Ursachen dieses Rückgangs in der Rohstoffversorgung sind ungeklärt. Mögliche Gründe könnten Veränderungen im gesellschaftlichen Gefüge gewesen sein, die zu einer Verringerung der Fördermengen im Abbaurevier an der Lägern führten. Denkbar ist auch, dass klimatische Ursachen (z.B. die sog. Piora-II-Kaltphase/Rotmoos-2-Schwankung) den systematischen Silizitabbau im Lägerengebiet erschwerten und dies zu einer Reduktion der Fördermengen führte. Faktisch kommen aber auch ganz andere Ursachen infrage – Ursachen, die archäologisch keine Spuren hinterlassen.

Bedeutungsvoll erweist sich eine Beobachtung zur Art und Weise, wie die Lägernsilizite in den knapp zwei Jahrtausenden verarbeitet wurden: Hier lässt sich eine bemerkenswerte Kontinuität in der handwerklichen Ausübung der verschiedenen Produktionsschritte feststellen. Diese Kontinuität kann als starkes Indiz dafür gewertet werden, dass die Vermittlung von Faktenwissen und Know-how rund um die Silizitgewinnung und -verarbeitung über viele Generationen hinweg verlustfrei funktionierte. Dies setzt eine gewisse Ortstreue der am Verarbeitungsprozess beteiligten Personen und bestimmte hereditäre Strukturen voraus. Diese Beobachtung ist umso bemerkenswerter, als sich im keramischen Fundmaterial der Zürcher Siedlungen über dieselben zwei Jahrtausende hinweg zahlreiche Veränderungen abzeichnen, die auf unterschiedliche geographische Einflüsse zurückzuführen sind. Offenbar hatten diese wechselnden kulturellen Strömungen aber keinen Einfluss auf die lokalen Silizitversorgungssysteme.

Neben den Siliziten aus dem Lägerengebiet und der Region Olten, die quasi die Grundversorgung der Zürcher Feuchtbodensiedlungen sicherstellten, gelangten auch Silizite aus anderen Gegenden Europas in unsere Region. Während die einen Rohstoffe offenbar als (ökonomische) Ergänzung des eher knapp bemessenen Grundbestands an Silizitmaterial dienten (siehe oben), scheinen andere ganz spezifische Bedürfnisse abgedeckt zu haben. Vieles spricht dafür, dass zahlreiche fernimportierte Objekte auch eine symbolische Bedeutung hatten, etwa als Status-/Rangsymbole, als Prestigeobjekte oder auch als Ritualgerät. Möglicherweise wurden solche Objekte über andere Netzwerke ausgetauscht als die übrigen Werkstoffe. Auch hier ist erstaunlich, dass sich diese überregionalen Kontaktnetze über beinahe zwei Jahrtausende hinweg praktisch kaum veränderten.

Tauschhandlungen, wie wir sie durch die neolithische Silizitversorgung nachweisen können, hatten mit Sicherheit eine Vielzahl von Funktionen in der damaligen Gesellschaft. Es waren dies Funktionen, die weit über das Ökonomische hinausreichten; so spielten ritualisierte Tauschakte sicher eine zentrale Rolle in den Beziehungen zwischen den beteiligten Personen. Unabhängig davon, ob es sich um einen zeremoniellen (politischen) Tausch nach dem Prinzip der ausgeglichenen Reziprozität oder um einen Austausch zwischen befreundeten und verwandten Parteien handelte, wurden durch die Tauschhandlungen soziale und politische Bindungen geknüpft, bestätigt oder gar gefestigt. Diese Vorgänge leisteten – zusammen mit der Heirats-

politik – einen wichtigen Beitrag zur Stabilität der damaligen Gesellschaft und waren auch ein zentrales Element zwischenmenschlicher Interaktionen. Vor diesem Hintergrund darf man annehmen, dass die Silizitversorgung eine weit wichtigere Rolle für das gesellschaftliche Gefüge einer Siedlungslandschaft gespielt hat, als man vielleicht erwarten würde. Aus dieser Perspektive betrachtet, sind die auf Kontinuität ausgelegten Rohstoffversorgungsnetzwerke ein deutlicher Beleg für ein stabiles und funktionierendes neolithisches Gesellschaftsgefüge im Grossraum Zürich.

Auch die sich in den Funden andeutungsweise abzeichnenden arbeitsteiligen Strukturen bei der Gewinnung, Verarbeitung und Weitergabe von Siliziten unseres Arbeitsgebiets erfüllen eine wichtige gesellschaftliche Funktion und sind im Kontext des zentraleuropäischen Neolithikums kein isoliertes Phänomen. Vielmehr fügen sie sich perfekt in eine in vielen Feuchtbodensiedlungen fassbare Vielfalt an individuellen Subsistenzstrategien ein, die man letztlich auch als Ergebnis einer hervorragenden Anpassungsfähigkeit der damaligen Menschen an ihre natürliche Umgebung werten kann. Diese Anpassungsfähigkeit machte es möglich, ökologische und ökonomische Nischen in idealer Weise zu nutzen und dadurch kleinere Überschüsse zu produzieren. Diese Überschüsse waren als Tauschmaterial für die Aufrechterhaltung der regionalen Tauschnetzwerke enorm wichtig und dienten damit als Garanten für Kontinuität und gesellschaftliche Stabilität.

Unsere Forschungen an den Silizitartefakten aus dem Grossraum Zürich skizzieren noch sehr bruchstückhaft eine vernetzte, diversifiziert agierende neolithische Gesellschaft. Es ist zu hoffen, dass künftige Forschungen diese Skizze zu einem deutlicher erkennbaren Bild ausarbeiten werden.

Résumé

Ce travail d'archéologie économique dévoile le mode d'approvisionnement en silicites des sites palafittiques néolithiques (env. 4400 – 2400 av. J.-C.) de la région zurichoise. Cette région, située à proximité du gîte de silicite des Lägern, qui ne se trouve qu'à 16 km de l'exutoire du lac de Zurich et recouvrait une importance suprarégionale, présente une exceptionnelle richesse archéologique et offre des prémices idéales pour une telle étude.

Une méthode de recherche intégrative, interdisciplinaire et diachronique nous a permis de reconstituer les différentes phases de l'acquisition, du débitage et de l'emploi des variétés locales de roches siliceuses – pour tenter d'en déduire l'organisation structurelle de la société néolithique.

Dans ce but, ce sont pas moins de 12 700 fragments siliceux issus des gîtes de silicites de la région des Lägern et 19 400 artefacts siliceux récoltés dans les sites lacustres bien datés de la région zurichoise qui ont fait l'objet d'une étude détaillée. La reconstitution précise de la chaîne opératoire a permis d'identifier les activités exercées dans chaque endroit et de proposer un modèle expliquant l'acquisition, le travail et le mode de transmission des silicites des Lägern.

L'acquisition de la matière première dans la région des Lägern a pu être étudiée de façon plus détaillée grâce à deux sites découverts récemment : sur le territoire communal de Otelfingen, il a été possible de documenter en 2010 des fosses d'extraction néolithiques datées d'environ 4100 ans av. J.-C. ; sur la commune de Boppelsen, on a retrouvé le comblement d'une exploitation de silex datée de la période autour de 2600 av. J.-C. Malgré l'éloignement chronologique de ces deux décou-

vertes, les artefacts en pierre qui y ont été retrouvés montrent un tableau étonnamment similaire : les nodules de silex incorporés dans les argiles ferrifères éocènes ont été extraits en fosses ou en tranchées plus ou moins profondes. La matière extraite était ensuite testée qualitativement sur place et triée de façon professionnelle. Les mineurs néolithiques rejetaient le matériel siliceux inutilisable directement dans les fosses d'extraction. Les petits nodules et parfois du matériau de qualité moindre étaient alors débités sur place et seul le matériau de bonne qualité était emporté, ce qui réduisait le volume à déplacer ; les plus gros blocs de silex étaient probablement emportés sur des ateliers voisins dans un état encore quasiment brut. Il convient de relever que les nodules extraits ont été presque complètement exploités, pratiquement chaque éclat de silex utilisable car présentant un tranchant régulier a été mis de côté par les mineurs. En cela, la minière de silex de la région des Lägern se différencie très clairement des autres mines de silex contemporaines d'Europe, où l'on observe parfois un grand gâchis de la matière extraite.

Le travail dans la minière a dû se dérouler en partie dans des conditions dangereuses. En cas de mauvais temps, les parois des fosses devenaient vite instables et les fosses se transformaient alors en sépultures. Tant les exemples ethnographiques que les découvertes archéologiques permettent de supposer que l'activité d'extraction préhistorique de la matière première ne constituait pas un acte purement économique, mais qu'elle était associée à de nombreux rituels et tabous. Les petits foyers observés au cours des fouilles dans le comblement des fosses pourraient être des témoins de telles pratiques rituelles. Par ailleurs, les argiles très oxydées et les blocs de manganèse de l'Éocène ont probablement joué un rôle important dans le quotidien spirituel des hommes de l'époque, par exemple comme pigments pour la peinture corporelle.

Pour autant que l'on puisse en juger dans l'état actuel de la recherche, le débitage de la matière première extraite a dû se faire dans des ateliers à proximité. C'est là que les produits semi-finis (supports) et finis (haches, poignards, pointes de flèches etc.) ont été façonnés en série par des spécialistes et préparés pour l'échange de marchandises régional et supraréional. Des indices font penser que seuls les artisans les plus expérimentés avaient accès aux plus gros nodules de silicite ; en outre, dans certaines phases, les objets socialement valorisés, telles des haches, rarement polies, qui n'avaient aucune utilité pratique car trop fragiles, ont été fabriqués de façon préférentielle dans les nodules de meilleure qualité.

Cela souligne la place privilégiée qu'occupaient ces objets dans le monde (spirituel) des hommes de l'époque et montre que la production de supports dans la région n'était pas orientée vers une maximisation du façonnage des outils. Moins intéressants pour la production de supports et impropres au façonnage d'objets d'exportation, de petits blocs de matière première bruts, ont aussi été transmis aux utilisateurs. Bien qu'une preuve directe de tels ateliers manque encore, de nombreux indices sur le lieu d'extraction et sur les sites consommateurs indiquent leur existence. L'hypothèse des ateliers est renforcée par artefacts débités récoltés dans les sites des proches vallées de la Furt et de la Wehn.

Le type et l'association des trouvailles issues des nombreuses stations palafittiques des lacs zurichois démontrent clairement qu'il n'y a pas eu là de production systématique de lames. Les remontages entre les nuklei résiduels et les produits de débitage indiquent que seuls des petits rognons bruts, gros comme le poing tout au plus, ont été acheminés dans les sites lacustres. Les proportions de lames et d'éclats réguliers, particulièrement élevées à certaines périodes, font penser que ce sont essentielle-

ment des supports prédébités qui ont été diffusés dans les sites consommateurs.

Cette hypothèse est corroborée par les différences observées dans la préparation différente des nuklei retrouvés dans les sites qui s'oppose à l'abondance de supports dérivés d'une autre méthode de taille et sans doute introduits prédébités.

En outre, il existe des indices fiables de la transmission d'outils prêts à l'emploi et d'armes, en particulier de pointes de flèches ou de flèches entières.

Plusieurs arguments permettent de supposer que les divers produits et blocs bruts de matière première ont été transmis aux sites littoraux zurichois par petits lots, ce qui pourrait être un indice de distribution selon le modèle *Down the line*. La question de savoir si des « places centrales », c'est-à-dire des endroits au rayonnement régional, jouaient aussi un rôle dans la diffusion des silex ne peut pas être résolue dans l'état actuel de la documentation.

L'approvisionnement dans la région zurichoise présente des aspects inconnus jusqu'à présent : d'une part l'exploitation quasi exhaustive du matériau extrait dans la zone des minières, d'autre part la découverte de pièces siliceuses en partie mauvaise qualité dans les sites palafittiques, enfin une proportion relativement faible de matière première associée à une proportion de pièces modifiées plus forte que dans la moyenne des sites néolithiques – ce qui indique que l'approvisionnement en matière première siliceuse des sites palafittiques zurichois était plutôt limité. Ce dernier point est un phénomène connu dans d'autres régions voisines (par exemple en Suisse occidentale). Dans la région de Zurich, il aurait cependant été possible de résoudre ce problème quantitatif en augmentant le volume extrait. Mais cela n'a pas été le cas, ce qui démontre un contrôle volontaire des quantités extraites, qui étaient par conséquent organisées pour éviter une surproduction de silicite locale. Dans la période entre 3650 et 3200 av. J.-C. environ, le réseau d'approvisionnement régional a probablement connu une crise, car les proportions de silicite des Lägern diminuent nettement dans les villages durant cette période. En remplacement, une grande quantité de lames, éclats et produits finis de grande qualité a été importée de la région de Olten. Ce n'est que vers 3200 av. J.-C. que la silicite des Lägern retrouve son importance d'antan. Cela conduisit à une intensité jamais observée jusque-là de la production de silicite, durant laquelle on n'a pratiquement plus travaillé le matériau de mauvaise qualité. Les raisons de cette réduction dans l'approvisionnement en silex ne sont pas encore expliquées. Des transformations de la structuration sociale, qui auraient été de nature à réduire la production dans le district minier des Lägern, pourraient en être à l'origine.

Un changement climatique (par ex. la fluctuation de Rotmoos 2 (« Phase froide Piora II »)) a aussi pu entraver l'extraction systématique des silicites dans la région des Lägern, entraînant une baisse de productivité. Mais des raisons complètement différentes peuvent aussi être évoquées, raisons qui n'ont pas laissé d'empreinte archéologique tangible.

Une observation sur la façon dont les silicites des Lägern ont été travaillées au cours des deux mille ans d'exploitation se révèle particulièrement significative : on observe là une continuité remarquable dans la manière de réaliser les différentes étapes de la production.

Cette continuité peut être considérée comme un indice fort que la transmission théorique des connaissances et le savoir-faire concret ont été assurés en continu sur de nombreuses générations sans perte de savoir. Une telle transmission implique une certaine stabilité géographique des personnes engagées dans les processus de fabrication et l'existence de structures héréditaires. Cette observation est d'autant plus remarquable que, dans les

inventaires céramiques retrouvés dans les sites zurichoises pour la même période de 2000 ans, de nombreuses transformations imputables à des influences d'origines géographiques diverses se dessinent. Il semble donc que ces flots culturels variables n'avaient aucune influence sur le système d'approvisionnement en silicites.

À côté des silicites des régions des Lägern et de Olten, qui assuraient la quasi-totalité de l'approvisionnement de base des palafittes zurichoises, des variétés provenant d'autres régions d'Europe sont arrivées dans nos contrées. Alors que certaines variantes complétaient vraisemblablement le stock en matériaux siliceux plutôt limité issu des Lägern (voir supra), d'autres semblent avoir couvert des besoins très spécifiques. De nombreux indices plaident en faveur d'une signification symbolique d'innombrables objets importés de loin. Ils pourraient par exemple avoir servi de symboles statutaires ou hiérarchiques, de vecteurs de prestige ou bien d'instruments rituels. Il est probable que de tels objets étaient échangés suivant d'autres réseaux de circulation que les matériaux plus communs. Là aussi, la perdurance presque sans changements de ces réseaux de contacts suprarégionaux pendant près de 2000 ans ne laisse pas d'étonner.

Les opérations d'échanges indiquées par l'approvisionnement néolithique recouvraient sûrement une multitude de fonctions dans la société d'autrefois. Il s'agissait de rôles qui dépassaient largement les besoins économiques ; les actes ritualisés d'échanges, par exemple, jouaient sûrement un rôle central dans les relations entre les personnes impliquées. Qu'il se soit agi d'un échange cérémoniel (politique) selon le principe de la réciprocité totale ou entre parties amies ou familiales, l'acte d'échange permettait de confirmer, voire de renforcer les liens sociaux et politiques. Ces processus contribuaient fortement – en association avec la politique matrimoniale – à la stabilité de la société de l'époque ; ils constituaient aussi un élément central des interactions entre les hommes.

Dans ce cadre, on peut supposer que l'approvisionnement en silex jouait un rôle beaucoup plus important que l'on pourrait le penser dans la structuration sociale de l'espace habité.

Évaluée selon cette perspective, cette organisation des réseaux de distribution de la matière première ciblant la continuité constitue une preuve tangible d'une structure fonctionnelle stable de la société néolithique dans la région zurichoise.

Les structures de subdivision du travail qui semblent se dessiner dans l'exploitation, la transformation et la diffusion des silicites de notre région d'étude remplissaient aussi une fonction sociétale importante et ne constituent pas un phénomène isolé dans le contexte du Néolithique d'Europe centrale. Elles s'intègrent en fait parfaitement à une variabilité des stratégies de subsistance, perceptible dans de nombreuses stations palafittiques, que l'on peut en dernier ressort aussi considérer comme le résultat d'une remarquable capacité d'adaptation des hommes de l'époque à leur environnement naturel. Cette aptitude à s'adapter a permis une utilisation idéale de niches écologiques et économiques spécifiques et par là même la production de surplus faibles et contrôlés. Ces surplus étaient particulièrement importants comme monnaie d'échange dans l'entretien des réseaux de contacts régionaux et servaient ainsi de garants à la continuité et à la stabilité de la société.

Nos recherches sur les artefacts siliceux de la région zurichoise esquissent de manière encore morcelée une société néolithique réseautée aux interactions diversifiées. Il reste à espérer que les recherches futures permettront de convertir cette esquisse en un modèle plus clair.

Traduction Jehanne Affolter

Riassunto

Il presente studio archeoeconomico è consacrato all'approvvigionamento di silicite negli insediamenti su suoli umidi della regione di Zurigo durante il periodo neolitico (4400-2400 a.C.). Grazie all'abbondanza di notevoli testimonianze archeologiche e al giacimento di silicite d'importanza sovragionale presente nel rilievo della Lägern, a soli 16 km di distanza dal bacino inferiore del lago di Zurigo, quest'area offre i presupposti ideali per uno studio di questo tipo. Mediante un approccio integrativo, interdisciplinare e diacronico si è tentato di ricostruire le singole tappe di estrazione, lavorazione e utilizzo delle varianti di silicite locale, con l'obiettivo finale di risalire alle strutture organizzative della società neolitica. A tale scopo sono state analizzate in dettaglio quasi 12700 selci dal giacimento di silicite della Lägern e circa 19400 selci dagli insediamenti lacustri ben datati dell'area zurighese. La ricostruzione dettagliata del processo di produzione (catena operativa) ha portato a identificare le attività svolte nelle singole località e a proporre modelli esplicativi per l'estrazione, la lavorazione e la distribuzione della silicite della Lägern.

L'estrazione della materia prima in quest'ultima zona ha potuto essere investigata grazie a due siti di recente scoperta: nel comprensorio comunale di Otelfingen sono state documentate nel 2010 fosse di estrazione neolitiche del periodo attorno al 4100 a.C.; a Boppelsen invece è stato individuato un cumulo di scarti dell'estrazione di silicite risalente a un periodo attorno al 2600 a.C. Nonostante il grande divario cronologico, i reperti litici restituiti dai due siti evidenziano un quadro sorprendentemente analogo: gli aggregati di silicite dalle argille pisolitiche dell'Eocene furono probabilmente estratti mediante lo scavo di pozzi o con un sistema simile. Sul posto, il minerale era in seguito sottoposto a verifiche di qualità e a una selezione a regola d'arte. La silicite non utilizzabile era rigettata nelle fosse d'estrazione. Allo scopo di ridurre il volume da trasportare, le pietre più piccole o di qualità a tratti scarsa erano sbozzate sul posto, mentre solo il materiale migliore era trasferito altrove. Apparentemente, i pezzi di silicite più grandi raggiungevano perlopiù intatti atelier di scheggiatura situati nelle vicinanze. Spicca il fatto che i blocchi estratti erano interamente utilizzati e che quasi ogni frammento di silicite con lame regolari era raccolto dai minatori. Tali caratteristiche sono distintive dell'attività di estrazione della Lägern mentre in altri luoghi coevi d'estrazione di silicite europei si assiste tendenzialmente a uno spreco di materia prima.

Il lavoro nei pozzi d'estrazione comportava a tratti un certo rischio. In condizioni climatiche avverse, le pareti dei pozzi potevano diventare instabili e le fosse trasformarsi in tombe per i lavoratori. Esempi d'ambito etnologico ma anche reperti archeologici indicano che il lavoro preistorico d'estrazione di silicite non è da intendersi come una mera attività economica ma che si trattava di un processo segnato da vari rituali e tabù. Possono essere intese quali possibili testimonianze di attività ritualizzate le piccole aree combuste nei riempimenti dei pozzi d'estrazione identificate nel corso di scavi. I blocchi disgregati di pisoliti e di manganese ricavati dalle fosse d'estrazione svolgevano forse un ruolo nella vita spirituale delle persone del tempo, ad esempio quali fonti di pigmenti per la pittura corporea.

Allo stato attuale delle conoscenze, la lavorazione del minerale grezzo deve aver avuto luogo in atelier ubicati nelle vicinanze. Qui artigiani specializzati nella lavorazione delle pietre producevano in serie oggetti di buona qualità semilavorati (lame) e finiti (asce, pugnali, punte di freccia, ecc.), destinati al baratto su scala regionale e sovragionale. Vaghi indizi sembrano suggerire che i blocchi di silicite più grandi erano riservati agli ar-

tigiani della pietra più esperti della regione. A seconda delle fasi, i migliori blocchi di alta qualità erano privilegiati per la realizzazione di manufatti a valore sociale aggiunto (asce) ma che di fatto non avevano un utilizzo pratico. Ciò sottolinea l'alto valore di tali oggetti nel mondo (simbolico) delle comunità del tempo e dimostra che la lavorazione di utensili di pietra nella regione non era finalizzata a una massimizzazione della produzione di lamelle. Piccoli pezzi di minerale, non idonei per la produzione di manufatti d'esportazione e reputati di minore interesse per la produzione di lamelle, erano passati ai consumatori allo stato grezzo. Seppure in assenza di prove dirette, sia nei luoghi di estrazione sia negli insediamenti in cui le silicite trovavano utilizzo sono numerosi gli indizi che confermano l'esistenza di questi atelier specializzati. L'ipotesi è sostenuta anche dagli innumerevoli siti con selci scheggiate nelle vicine valli Furttal e Wehntal. La tipologia e composizione dei materiali restituiti dai numerosi villaggi lacustri dei laghi zurighesi consente di escludere nel modo più assoluto che la produzione in serie di lame avvenisse sul posto. Gli attacchi osservati tra resti di nucleo e schegge dimostrano che a raggiungere gli insediamenti lacustri erano solo i blocchi più piccoli, della grandezza massima di un pugno. Le percentuali, secondo i periodi particolarmente alte, di lame e schegge regolari indicano che negli insediamenti dove tali oggetti erano utilizzati giungevano soprattutto prodotti della scheggiatura. Ciò è confermato anche dalle differenze di preparazione osservate sui nuclei reperiti negli insediamenti e sugli oggetti probabilmente importati in stato semilavorato. Ci sono inoltre dati affidabili che indicano lo scambio di oggetti pronti per l'uso, in particolare di punte di freccia o frecce complete.

Alcuni elementi suggeriscono che i vari prodotti finiti e pezzi grezzi di silicite erano immessi negli insediamenti sotto forma di piccoli carichi, a dimostrazione di una trasmissione secondo il principio down-the-line. Per quanto riguarda le silicite, allo stato attuale delle conoscenze non è possibile stabilire se abbiano avuto una certa importanza anche i cosiddetti luoghi centrali, vale a dire località con irradiazione a livello regionale.

La situazione di approvvigionamento nella regione di Zurigo offre un quadro finora sconosciuto: un approvvigionamento piuttosto limitato di silicite nei siti su suolo umido dell'area zurighese è chiaramente evidenziato dall'utilizzo quasi completo dei minerali nel luogo di estrazione e dalla presenza di pezzi di silicite di scarsa qualità negli insediamenti lacustri, cui si aggiunge il numero relativamente ridotto di selci e il tasso di utensili ritoccati più alto della media. Si tratta di un fenomeno comune anche a altre aree d'insediamento vicine (ad esempio il territorio della Svizzera occidentale). Nel bacino zurighese si sarebbe potuto avviare a questo problema con un aumento delle capacità estrattive. Apparentemente ciò non si verificò, a riprova del fatto che la quantità di minerale estratto era soggetta a un controllo mirato al fine di evitare un'offerta eccessiva di silicite locale. Il sistema di approvvigionamento regionale sembra aver sperimentato una fase di crisi nel periodo compreso tra il 3650 e il 3200 a.C., segnalata negli insediamenti da un notevole calo del tasso di silicite dalla Lägern. Quest'ultimo fu compensato con l'importazione di un alto numero di lame, schegge e prodotti finiti di alta qualità in silicite di Olten. Solo dopo il 3200 a.C. le silicite dalla Lägern riacquistarono nella regione l'importanza originaria e si generò una fioritura senza precedenti della produzione locale di utensili di selce, con la quasi assenza di utilizzo di materiali di scarsa qualità. Le cause di questa riduzione nell'approvvigionamento di materia prima sono sconosciute. Tra le possibili cause potrebbero rientrare modifiche nella struttura sociale che portarono a una riduzione delle quantità di estrazione nell'area dei giacimenti della Lägern. Ipo-

tizzabili sono anche cause di origine climatica (ad esempio la fase cosiddetta oscillazione di Piora II/Rotmoos 2) che resero difficoltosa l'estrazione sistematica della silicite in tale area, con un conseguente calo della quantità di minerale estratto. Di fatto possono però entrare in considerazione anche altre cause che, tuttavia, non lasciano tracce individuabili in termini archeologici.

Un'osservazione sulle modalità di lavorazione della silicite della Lägern sull'arco di quasi due millenni si rivela significativa. Qui possiamo notare una notevole continuità nella pratica artigianale delle diverse tappe di produzione. Tale continuità va considerata un chiaro indizio per una trasmissione di conoscenze e know-how nell'ambito dell'estrazione e lavorazione della silicite che dovette mantenersi senza perdite per molte generazioni. Ciò implica una certa fedeltà ai luoghi da parte delle persone coinvolte nel processo produttivo e determinate strutture ereditarie. Questa constatazione è tanto più degna di nota in quanto nei reperti ceramici degli insediamenti zurighesi si notano nel corso degli stessi due millenni numerosi cambiamenti riconducibili a varie influenze esterne. Apparentemente tali correnti culturali non ebbero alcun influsso sui sistemi locali di approvvigionamento di silicite.

Accanto alle silicite dal rilievo della Lägern e dalla regione di Olten, che coprono quasi l'intero fabbisogno dei villaggi su suoli umidi zurighesi, furono introdotte nella nostra regione anche silicite da altre zone europee. Mentre talune delle materie prime erano apparentemente destinate a integrare dal punto di vista economico il quantitativo di minerale siliciteo tendenzialmente limitato (v. sopra), altre sembrano aver coperto bisogni specifici. Vari aspetti indicano che ai numerosi oggetti d'importazione a lunga distanza era attribuito un valore simbolico, ad esempio quali emblemi di statuto o di rango, come oggetti di prestigio o strumenti rituali. Questi manufatti furono probabilmente scambiati attraverso una rete differente rispetto alle altre materie. Anche in questo caso è sorprendente il fatto che queste reti di contatti sovraregionali si siano mantenute praticamente inalterate per quasi due millenni.

Le attività di scambio come le possiamo ritracciare sulla base dell'approvvigionamento neolitico di silicite svolgevano sicuramente numerose funzioni per la società di quel periodo. Si tratta di funzioni che vanno ben oltre il puro aspetto economico. Atti di scambio ritualizzati erano di grande importanza per le relazioni tra le persone coinvolte. A prescindere dal fatto che si trattasse di uno scambio cerimoniale (politico) secondo il principio della reciprocità equilibrata o di un baratto tra gruppi legati da amicizia o parentela, attraverso gli atti di scambio si istituivano, confermavano o addirittura rafforzavano relazioni sociali e politiche. Questi processi – accanto alla politica dei matrimoni – contribuivano in larga misura alla stabilità della società di quei tempi ed erano un elemento centrale dell'interazione tra individui. In questo contesto si può presumere che l'approvvigionamento di silicite svolgesse per la struttura sociale di un'area d'insediamento un ruolo ben più importante di quanto finora supposto. Da questa prospettiva, le reti di approvvigionamento di materie prime improntate alla continuità sono un segno evidente di una struttura sociale neolitica della regione di Zurigo stabile e funzionante.

Anche le strutture basate sulla divisione dei compiti, tra estrazione, lavorazione e trasmissione delle silicite nell'area di studio, a tratti segnalate dai reperti archeologici, svolgono una funzione sociale importante e, nel contesto del Neolitico dell'Europa centrale, non costituiscono un caso isolato. Al contrario, esse sono parte integrante della varietà di strategie individuali di sussistenza attestata in molti insediamenti su suolo umido e che sono il risultato di una eccezionale capacità di

adattamento degli esseri umani del tempo all'ambiente naturale. Questa capacità di adattamento ha reso possibile uno sfruttamento ideale di nicchie ecologiche ed economiche con la conseguente produzione di piccole eccedenze. Queste ultime erano essenziali quali materiali di scambio per il mantenimento delle reti regionali e garantivano in questo modo la continuità e la stabilità sociale.

Le nostre ricerche sugli artefatti di silicite dalla regione di Zurigo consentono di tratteggiare per ora solo in modo incompleto una società neolitica in rete e con dinamiche d'azione diversificate. Facciamo gli auspici che future ricerche contribuiscano a fare di questo schizzo un'immagine più definita.

Traduzione Rosanna Janke

Summary

The work presented here examines the supply of chert to the Neolithic wetland settlements (c. 4400–2400 BC) in the greater Zurich area from the point of view of economic archaeology. The area is ideally suited to carrying out a study of this kind thanks to its wealth of relevant archaeological remains and the fact that the chert deposits of the Lägern range, which were of supra-regional importance, were located only 16 km from lower Lake Zurich. Taking an integrative, interdisciplinary and diachronic approach, the study is an attempt to reconstruct the individual steps involved in extracting, processing and using local chert varieties with the overarching aim of gaining a more in-depth insight into the organisational structure of Neolithic society in general. To this end, just under 12,700 chert fragments from deposits in the Lägern region and some 19,400 chert fragments from firmly dated lakeside settlements in the greater Zurich area were closely examined. A detailed reconstruction of the production sequence (*chaîne opératoire*) allowed us to identify the specific activities that were carried out at the different locations and to develop models to understand the extraction, processing and dissemination of Lägern chert.

Two newly discovered sites in the Lägern region allowed us to examine the extraction of raw chert in greater detail. In 2010, Neolithic mining pits dating from around 4100 BC were examined in the municipality of Otelfingen and the fill of a chert mine from the period around 2600 BC was discovered in the municipality of Boppelsen. Despite the significant period of time that separated the two sites, the pictures painted by the stone artefacts recovered were remarkably similar, suggesting that the chert nodules in the Eocene shot soils may have been extracted using *pinge* (or glory-hole) mining or a similar method. The extracted material would have been expertly triaged on site and tested for its quality by the Neolithic miners, who would then have returned the unusable chert to the mining pits. Small nodules and pieces with substandard sections were broken up at the mining site and only the high-quality material was taken away, thus cutting down on the transportation volume. It appears that significantly sized nodules of chert were largely left unworked and transferred to nearby workshops. It was particularly interesting to see that nearly every part of the extracted nodules was made use of and that all chert fragments that could still be used and bore regular cutting edges were gathered up by the miners. In this respect, the chert mining operation in the Lägern region differed quite clearly from contemporaneous chert mines in other parts of Europe, where miners could sometimes be rather wasteful in how they dealt with the raw materials they extracted.

Working conditions in the mines must have been fairly dangerous at times. If the weather was bad, the walls of the extraction pits could quickly become unstable, and the pits could turn into death traps. Both ethnological examples and archaeological finds suggest that Stone Age chert mining was not undertaken purely for economic reasons, but that it was a process characterised by many ritual acts and taboos. Small areas of burning observed in the infills of the extraction pits could be seen as potential evidence of ritual acts. Severely weathered lumps of bean ore and manganese retrieved from the pits probably also played an important role in the spiritual lives of the people at the time and were perhaps extracted for use in body painting.

Based on the current state of research, we can assume that the raw materials were further processed in nearby workshops, where experienced stone workers turned them into high-quality half-finished basic shapes and fully finished implements such as axes, daggers, arrowheads etc. ready to be bartered throughout the region and beyond. There is even some evidence to suggest that the largest nodules were perhaps saved for the most experienced chert workers in the region; at certain times, the highest-quality nodules were used mainly to create socially valued artefacts (axes) that were not actually of any practical use. This underlines the high esteem in which these objects were held in the (spiritual) world of the people at the time and shows that the regional production of stone tools was not primarily geared towards producing the maximum number of basic forms. Smaller pieces that were not as useful in terms of creating basic forms, were passed on to the end users without further processing, as they were not suitable for making products that could be exported to regions further afield. Although no direct evidence has yet been found for such specialist workshops, there are many clues, both from the mine and from the settlements that used the products, that point to their existence. The hypothesis is furthermore borne out by the existence of a multitude of sites with knapped flints in the nearby Furttal and Wehntal valleys.

The type and composition of the finds from numerous wetland settlements on the shores of Zurich's lakes prove beyond doubt that no serial production of blades can possibly have taken place there. The refitting of nodule remnants and flakes shows that only small nodules no bigger than the size of a fist found their way into the wetland settlements. The proportion of blades and regular flakes, which tended to be very high in some periods, suggests that the end users in the settlements were mainly supplied with prefabricated basic shapes. This assumption is further confirmed by the fact that the techniques used to work the nodule remnants found in the settlements differed from those used to create the half-finished products that may have been imported. Moreover, there is reliable evidence to show that ready-to-use tools and weapons, particularly arrowheads or whole arrows, were traded or exchanged.

A lot of evidence suggests that the different chert products and raw materials came to the wetland settlements around the Zurich lakes in small batches, which could point to a supply chain that was organised according to the down-the-line exchange model. Based on the current state of research we cannot say for certain whether central places, i.e. sites that served as regional hubs, played a role in this too.

The supply situation in the greater Zurich area has allowed us to gain previously unknown insight, ranging from the fact that almost all of the extracted materials were put to use in the mining region itself to the realisation that chert fragments in the wetland settlements could sometimes be of fairly low quality to the insight that the settlements had relatively small

amounts of chert but an above-average number of modified artefacts, all of which suggests that chert supplies to the wetland settlements of what is now Canton Zurich were rather limited. The same situation has also been observed in other settlement areas (e.g. in western Switzerland). In the greater Zurich region, the problem could have been solved by increasing extraction capacity. Apparently, however, this did not occur, which points to the possibility that the production quantities were controlled in order to avoid an oversupply of local chert. Between about 3650 and 3200 BC regional supply chains appear to have experienced a crisis as seen in the fact that the amount of Lägern chert in the settlements noticeably decreased, and considerable numbers of high-quality blades, flakes and finished products made of Olten chert were imported instead. It was not until after 3200 BC that Lägern chert regained its original standing in the region, which led to a never-before-seen boom in the production of local flint, where material of sub-standard quality was now hardly ever used. The reasons for the downturn in raw material supplies are unknown. It is possible that societal changes led to a decrease in production quantities in the Lägern mining area. Another possibility is that climate change (e.g. the so-called Piora II-cold phase/Rotmoos 2-fluctuation) made it more difficult to systematically extract chert in the Lägern region and that this led to the reduction in extraction quantities. But of course there are various other reasons – which would not have left any evidence in the archaeological record – why the situation outlined occurred.

One observation made with regard to how Lägern chert was worked over the course of the period, which lasted just under two thousand years, appears to have been of some significance: it has been shown that there was a remarkable continuity in the way the different steps in the production were carried out. This can be seen as firm evidence to suggest that the handing down of factual knowledge and skills in terms of the extraction and processing of chert ran smoothly and did not break down over numerous generations, which implies that the people involved in the production remained in the locality and that certain hereditary structures existed. This is all the more remarkable, given that the pottery found in the Zurich wetland settlements went through numerous changes over the same two thousand years, which points to the fact that various influences from different geographic regions were at play. These changing cultural trends, however, do not appear to have had any impact on local chert supply systems or networks.

As well as chert from the Lägern and Olten regions, which virtually covered the basic supply for the wetland settlements in what is now Canton Zurich, chert from other regions of Europe has also been found here. While some of the raw materials seem to have been imported to add to the rather meagre supply

of chert (see above), others appear to have served specific functions. There is considerable evidence to suggest that many of the artefacts that were imported from further afield had a symbolic meaning, either to signify status or rank, as prestigious items or as ritual objects. It is possible that the networks used for the exchange of artefacts of this type differed from those used to trade other materials. Again, it is remarkable to see that these supra-regional networks hardly changed over the course of almost two millennia.

The barter trade that can be identified thanks to the chert supply chains definitely served a multitude of functions within Neolithic society, which would have gone far beyond the economic realm; ritualised acts of exchange, for instance, must have played a central role in maintaining the relationships between the people or groups of people involved. Regardless of whether an exchange was a ceremonial (political) act following the principles of reciprocity or simply a trade between friends or relatives, it would always have served to forge, confirm or even strengthen social and political bonds. Alongside the politics of marriage, the exchange of goods made an important contribution towards ensuring social stability and was a central element in human interaction. Against this background we can assume that chert supply chains played a much more important role in maintaining social cohesion within a settlement landscape than we might initially have expected. From this perspective, the continuity seen in the raw material supply networks serves as a clear indication of a stable and functioning social fabric in the greater Zurich area during the Neolithic period.

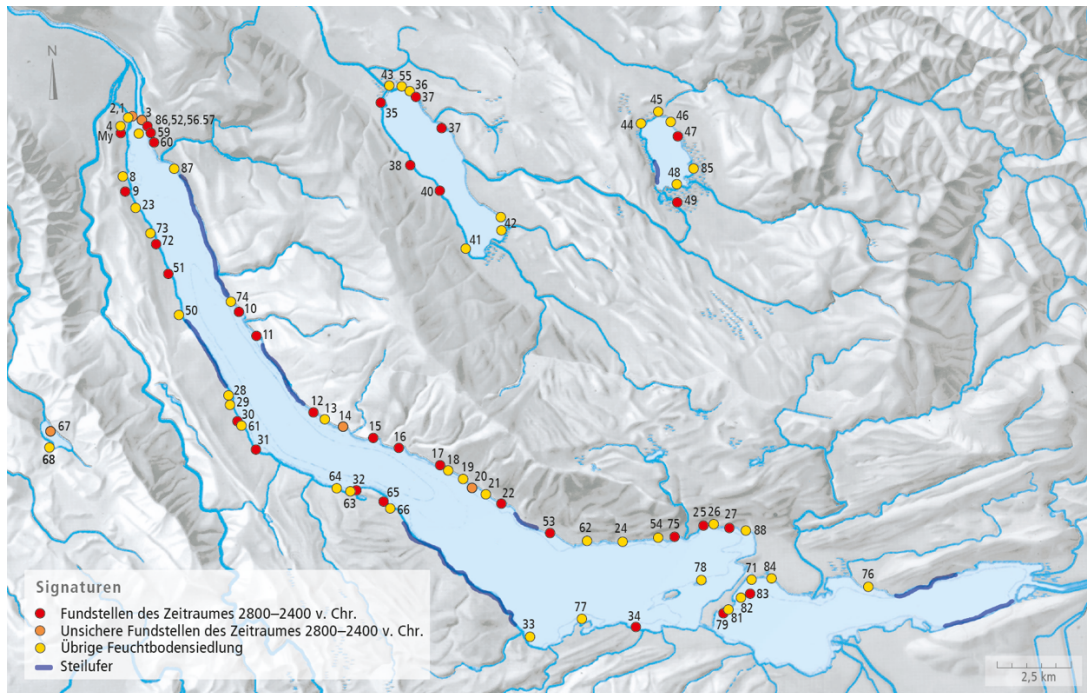
The potential division of labour when it came to extracting, processing and distributing chert within the study area which was attested to by some of the finds also fulfilled an important social function and was not an isolated phenomenon within the central European Neolithic. On the contrary: it fitted in very well with the variety of subsistence strategies that have been observed in many of the wetland settlements and that can be viewed as a natural consequence of human resilience and the ability to adapt to the natural surroundings. It was this adaptability that allowed the Neolithic people to make perfect use of ecological and economic niches, thereby producing small surpluses, which in turn were extremely important to the maintenance and preservation of the regional exchange networks and acted as guarantors for continuity and social stability.

Our research on the chert artefacts from the greater Zurich region have allowed us to draw a sketch, albeit a rather rough one, of an interconnected and diversified Neolithic society. It is hoped that future research will be able to flesh out this sketch and paint a much clearer picture.

Translation Sandy Hämmerle

Rohstoffversorgung, Kommunikationsnetze und Silextechnologie vom Ende des 5. bis zur Mitte des 3. Jt. v.Chr.

Ein Beitrag zur Frage arbeitsteiliger Prozesse im Neolithikum Mitteleuropas am Beispiel der
Feuchtbodensiedlungen aus dem Kanton Zürich



Band 2: Anhang, Katalog, Tafeln und Beilagen

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie
vorgelegt der
Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel
von

Kurt Altorfer

aus Lufingen ZH

Zürich/Basel 2023

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel
edoc.unibas.ch

Genehmigt von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
auf Antrag von

Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer (Universität Basel, Fakultätsverantwortlicher)

und

Prof. Dr. Christian Jeunesse (Université de Strasbourg F, Korreferent)

Basel, den 15.09.2020

Prof. Dr. Martin Spiess

Dekan der Philosophisch-
Naturwissenschaftlichen Fakultät

INHALTSVERZEICHNIS

BAND 1			
Préface – Vorwort (<i>Christian Jeunesse</i>)	9	5	Untersuchungsmethode
Geleit (<i>Beat Eberschweiler</i>)	11	5.1	Allgemeines
Dank (<i>Kurt Altorfer</i>)	12	5.1.1	Bemerkungen zur Erfassung von Steingeräten
		5.1.2	Das Problem der Klingendefinition
		5.1.3	Grundsätzliche Bemerkungen zu Aufnahmesystemen und -kriterien
		5.1.4	Bemerkungen zur Erfassung
		5.2	Klassifikation der Grundprodukte
		5.3	Klassifikation der modifizierten Artefakte
I GRUNDLAGEN UND METHODE	15	6	Quellenkritik und Materialbasis der Studie
1 Einleitung und Problemstellung	15	6.1	Stratigraphischer Kontext
2 Forschungsgegenstand und Vorgehensweise	19	6.2	Grabungstechnik und Taphonomie: Die Frage der Überlieferungsqualität
2.1 Forschungsziel und Untersuchungsmaterial	19	6.2.1	Einfluss der Grabungstechnik auf die Zusammensetzung der Siedlungsinventare
2.2 Methodischer Ansatz	20	6.2.2	Erosion, Mensch und Tier – Fundstreuungen und ihre komplexen Ursachen
2.3 Untersucher geographischer Raum	20	6.3	Fazit zur Aussagekraft archäologischer Ensembles
2.4 Auswertungsschwerpunkte	21	6.4	Spezifische Bemerkungen zu den untersuchten Inventaren
2.5 Materialbestand	22		
2.6 Datenaufnahme	22		
2.7 Forschungsplan	22		
3 Grundlagen der Analyse geschlagener Steinartefakte	23	II DIE SILIZITLAGERSTÄTTEN AN DER LÄGERN	56
3.1 Allgemeine Bemerkungen	23	1 Einleitung (<i>Jehanne Affolter und Kurt Altorfer</i>)	56
3.2 Rohstoffanalyse	23	1.1 Silizitlagerstätten im südwestdeutschen schweizerischen Jura	56
3.3 Terminologie und Technologie	24	1.2 Eine kurze Geologie des Lägerngiets	60
3.3.1 Begriffsklärung: Silex, Silizit	24	1.3 Die Silizitlagerstätten an der Lägern	61
3.3.2 Die Begriffe «Konzept», «Methode», «Technik», «Schema» und «Stil»	25	1.3.1 Silizite in primärer Lage	63
3.3.3 Faktenwissen und Know-how	25	1.3.2 Silizite in sekundärer Lage	63
3.3.4 Das Konzept der chaîne opératoire	27	1.3.3 Unterschiedliche Silizitfaziestypen: Kurzbeschreibung, Verbreitung und Interpretation	64
3.3.5 Vom Schlagmerkmal zum Herstellungsprozess – zur Problematik merkmalsanalytischer Untersuchungen an Silexartefakten	28	1.3.4 Eignung der Lägernsilizite für die Steingeräteherstellung	69
3.3.6 Werkzeug oder Abfall? – Bemerkungen zur Werkzeugproblematik	29	2 Archäologische Prospektion im Lägerngiet	70
3.3.7 Zur Problematik der Typologie bei der Analyse von Transformationsprozessen	32	2.1 Die archäologischen Fragestellungen	71
3.4 Silizite als wirtschaftsarchäologische Informationsträger	33	2.2 Historische Recherchen (<i>Martin Leonhard</i>)	72
3.5 Chronologische Ordnungssysteme und das Konzept der Technotraditionen	35	2.3 Luftbildprospektion/LiDAR (<i>Patrick Nagy</i>)	74
3.5.1 Zur Terminologie der Ordnungssysteme	35	2.4 Geologische Kartierungen (<i>Patrick Nagy</i>)	75
3.5.2 Das Konzept der Technotraditionen	35	2.5 Geophysikalische Prospektionsmethoden (<i>Patrick Nagy</i>)	76
3.6 Zusammenfassende Bemerkungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der archäologischen Artefaktanalyse	36	2.6 Geländebegehungen/-kartierungen und Bohrungen (<i>Patrick Nagy</i>)	79
4 Wirtschaftsarchäologie	38	3 Die archäologischen Sondierungen im Gebiet Otelfingen-Weiherboden, Eggetsacker und Hirzenrainweg/Islochweg	81
4.1 Theorien und Modelle zu Austausch und Handel	38	3.1 Lokale Topographie und Geologie	81
4.1.1 Terminologie	38	3.2 Forschungsgeschichte	81
4.1.2 Wirtschafts- und Austauschsysteme	38	3.3 Die Sondagen von 2010	83
4.1.3 Räumliche Organisation und Arbeitsteilung	39	3.3.1 Ausgangslage	83
4.1.4 Schlussfolgerungen	40	3.3.2 Die Befunde	83
4.2 Produktions- und Distributionssysteme im mitteleuropäischen Neolithikum	41	3.3.3 Geoarchäologische Untersuchungen an einer neolithischen Abbaugrube an der Lägern (Otelfingen, ZH): Rekonstruktion des Abbauvorgangs und der Verfüllprozesse (<i>David Brönnimann, Christine Pümpin, Philippe Rentzel</i>)	89
4.2.1 Frühneolithikum	41		
4.2.2 Mittelneolithikum	42		
4.2.3 Jungneolithikum	44		
4.2.4 Spät- und Endneolithikum	46		

3.3.4	Palynologische Untersuchungen (<i>Lucia Wick</i>)	92	2.1.2	Abschläge	146
3.3.5	Die Funde	93	2.1.3	Klingen und Lamellen	149
3.3.6	Datierung	100	2.1.4	Modifikationen	153
3.3.7	Interpretation	102	2.2	Oltner Silizit	153
4	Die Sondierungen im Gebiet Boppelsen-Baleebere	105	2.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	154
4.1	Ausgangslage (<i>Patrick Nagy</i>)	105	2.2.2	Abschläge	155
4.2	Die Befunde (<i>Patrick Nagy</i>)	107	2.2.3	Klingen und Lamellen	158
4.3	Die Funde	111	2.2.4	Modifikationen	160
4.3.1	Natürliche Trümmer	113	2.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	161
4.3.2	Hitzetrümmer	113	2.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	161
4.3.3	Artefakte	113	2.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	163
4.4	Datierung	113	2.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	164
4.5	Interpretation	115	2.4.1	Bergkristalle	164
5	Die Sondierungen im Gebiet Boppelsen-Wakerenstrasse (<i>Patrick Nagy</i>)	117	2.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	164
6	Die Sondierungen im Gebiet Regensberg-Wackeren/Wakeren (<i>Patrick Nagy</i>)	119	2.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	164
7	Chronologischer Abriss der wirtschaftlichen Nutzung der Silizitlagerstätten im Lägerengebiet	121	2.5	Exogene Rohstoffe	164
7.1	Paläolithikum	121	2.5.1	Lanaye-Gebiet	164
7.2	Mesolithikum	122	2.5.2	Baltikum	165
7.3	Neolithikum	123	2.5.3	Bayern	166
7.3.1	Früh- und Mittelneolithikum	123	2.5.4	Südalpine Gebiete	166
7.3.2	Älteres Jungneolithikum	124	2.5.5	Burgund-Franche-Comté	168
7.3.3	Jüngerer Jungneolithikum	126	2.5.6	Pariser Becken	168
7.3.4	Spätneolithikum	128	2.5.7	Südfrankreich	168
7.3.5	Endneolithikum	128	2.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4200–3800 v.Chr.	169
7.4	Bronze- und Eisenzeit	130	3	Der Zeitabschnitt von 3800–3400 v.Chr.	169
7.5	Frühgeschichtliche Zeit	130	3.1	Lägernsilizit	170
8	Schlussbetrachtungen	130	3.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	171
8.1	Gesellschaftliche Rolle des Bergbaus und langfristiges Ressourcenmanagement	130	3.1.2	Abschläge	172
8.2	Wer waren die Bergleute?	131	3.1.3	Klingen und Lamellen	176
8.3	Bewirtschaftung der Aufschlüsse	133	3.1.4	Modifikationen	179
8.4	Bergbau – ein rein profaner Prozess?	134	3.2	Oltner Silizit	180
III	ANALYSE DER GUT DATIERTEN SILICES AUS DEN FEUCHTBODENSIEDLUNGEN DES GROSSRAUMS ZÜRICH	136	3.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	181
1	Der Zeitabschnitt von 4400–4200 v.Chr.	137	3.2.2	Abschläge	182
1.1	Lägernsilizit	137	3.2.3	Klingen und Lamellen	185
1.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	137	3.2.4	Modifikationen	188
1.1.2	Abschläge	138	3.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	190
1.1.3	Klingen und Lamellen	139	3.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	190
1.1.4	Modifikationen	139	3.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	191
1.2	Oltner Silizit	139	3.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	191
1.2.1	Kern und Abschlag	139	3.4.1	Bergkristalle	191
1.2.2	Klingen	140	3.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	192
1.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	140	3.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	193
1.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	140	3.5	Exogene Rohstoffe	193
1.5	Exogene Rohstoffe	140	3.5.1	Bayern	193
1.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 4400–4200 v.Chr.	141	3.5.2	Südalpine Gebiete	194
2	Der Zeitabschnitt von 4200–3800 v.Chr.	141	3.5.3	Burgund-Franche-Comté	196
2.1	Lägernsilizit	142	3.5.4	Pariser Becken	196
2.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	144	3.5.5	Südfrankreich	197
			3.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3800–3400 v.Chr.	197
			4	Der Zeitabschnitt von 3400–2800 v.Chr.	197
			4.1	Lägernsilizit	200
			4.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	202
			4.1.2	Abschläge	204
			4.1.3	Klingen und Lamellen	208
			4.1.4	Modifikationen	215

4.2	Oltner Silizit	216	6.4.2	Grössere Importmengen und ihre sozio- ökonomische Funktion	274
4.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	218	6.5	Zielprodukte und Technologie	275
4.2.2	Abschläge	218	6.5.1	Zielprodukte	275
4.2.3	Klingen und Lamellen	221	6.5.2	Das regionale Produktionskonzept	276
4.2.4	Modifikationen	224	6.5.3	Mögliche Ursachen für das sparsam-opportunis- tische Zerlegungskonzept	277
4.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	227	6.5.4	Technotraditionen und Zerlegungskonzepte	278
4.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	227	6.5.5	Das Instrumentarium der damaligen Steinbearbeiter	278
4.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	229	6.6	Hinweise auf eine etappierte chaîne opératoire?	279
4.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	230	6.7	Modifizierte Artefakte	281
4.4.1	Bergkristalle	230	6.7.1	Anteile der modifizierten Artefakte	281
4.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	230	6.7.2	Entwicklung des Gerätespektrums	282
4.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	231	6.8	Silizit: Eine knappe Ressource in den Zürcher Feuchtbodensiedlungen?	283
4.5	Exogene Rohstoffe	232			
4.5.1	Lanaye-Gebiet	232	IV	INTERPRETATION: DIE VERSORGUNG DER NORDALPINEN FEUCHTBODEN- SIEDLUNGEN MIT SILIZIT	285
4.5.2	Bayern	233	1	Geologische, geographische, chronologische und handwerkliche Aspekte der Rohstoffversorgung	285
4.5.3	Südalpine Gebiete	234	1.1	Das Modell der Rohstoffprovinzen	285
4.5.4	Burgund-Franche-Comté	235	1.1.1	Ausgangslage	285
4.5.5	Pariser Becken	235	1.1.2	Kurzbeschreibung des Modells	286
4.5.6	Südfrankreich	236	1.1.3	Das Rohstoffprovinzen-Modell im Kontext der nordalpinen Feuchtbodensiedlungen	287
4.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 3400–2800 v.Chr.	236	1.2	Rohstoffqualitäten, Rohstoffbedarf und Versorgungssituation	289
5	Der Zeitabschnitt von 2800–2400 v.Chr.	237	1.2.1	Rohstoffqualitäten	289
5.1	Lägerasilizit	240	1.2.2	Rohstoffbedarf	289
5.1.1	Kerne und Präparationsgrundformen	240	1.2.3	Die Versorgungssituation und die dahinter verborgenen Strukturen	290
5.1.2	Abschläge	241	1.3	Rohstück, Halbfabrikat oder Fertigprodukt: Die Art der Tauschprodukte	293
5.1.3	Klingen und Lamellen	244	1.3.1	Importe von Rohknollen und -platten	293
5.1.4	Modifikationen	247	1.3.2	Halbfabrikate	293
5.2	Oltner Silizit	249	1.3.3	Fertigprodukte	297
5.2.1	Kerne und Präparationsgrundformen	249	1.3.4	Schlussfolgerungen	304
5.2.2	Abschläge	249	1.4	Zur räumlichen Organisation der Silizitversorgung im Grossraum Zürich	305
5.2.3	Klingen und Lamellen	252	1.5	Der Einfluss geographischer, soziokultureller und siedlungshierarchischer Faktoren auf die Verbreitung der Rohstoffe	307
5.2.4	Modifikationen	254	1.5.1	Geographische Faktoren	307
5.3	Übrige Silizite des mittleren Jurabogens	256	1.5.2	Siedlungshierarchien und Zentralorte	309
5.3.1	Grossraum Schaffhausen/Singen	256	1.5.3	Politische, soziokulturelle und identitätsstiftende Faktoren	309
5.3.2	Grossraum Basel/Oberrhein/Sundgau und Kanton Jura	257	1.6	Chronologische Aspekte der Rohstoffversorgung	310
5.4	Bergkristalle, Radiolarite und Ölquarzite	258	1.7	Zusammenfassung	310
5.4.1	Bergkristalle	258	2	Wirtschaft und Gesellschaft zur Zeit der neo- lithischen Feuchtbodensiedlungen	311
5.4.2	Radiolarite und Ölquarzite aus dem Mittelland und den Zentralalpen	258	2.1	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Gräber	311
5.4.3	Silizite aus den westlichen Voralpen und dem West-Jura	261	2.1.1	Verwandtschaftsverhältnisse und Residenzmuster	311
5.5	Exogene Rohstoffe	262	2.1.2	Soziale Hierarchien	314
5.5.1	Lanaye-Gebiet	262	2.2	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Siedlungen	315
5.5.2	Bayern	262	2.2.1	Siedlungsstandorte und das Modell der Territorien	315
5.5.3	Südalpine Gebiete	264	2.2.2	Siedlungsgrundrisse, Bebauungsmuster und die Frage «hoch dynamischer» Residenzgruppen	319
5.5.4	Burgund-Franche-Comté	266			
5.5.5	Pariser Becken	266			
5.5.6	Südfrankreich	267			
5.6	Hauptcharakteristika des Zeitabschnitts von 2800–2400 v.Chr.	267			
6	Schlussfolgerungen	268			
6.1	Rohstoffspektren, Stichprobengrössen und selektive Rohstoffanalysen	268			
6.2	Die subsistenzrelevanten Rohstoffe	269			
6.3	Unterschiedliche Bergbauintensitäten?	269			
6.3.1	Das Bergwerk von Olten-Chalchofen	269			
6.3.2	Die Situation im Lägergebiet	272			
6.4	Fernimportierte Rohstoffe	274			
6.4.1	Fernimporte und ihre soziale Funktion	274			

2.3	Die neolithische Gesellschaft im Spiegel der Alltagskultur	325	1.5	Horgen-Dampfschiffsteg	73
2.3.1	Keramik	326	1.6	Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld	75
2.3.2	Felsgestein	331	1.7	Meilen-Schellen	79
2.3.3	Silizit	332	1.8	Oberrieden-Riet	81
2.3.4	Geweih, Knochen und übrige tierische Produkte	333	1.9	Pfäffikon-Burg	83
2.3.5	Holz	335	1.10	Zürich-AKAD/Pressehaus	85
2.3.6	Textil- und Faserproduktion	336	1.11	Zürich-Seefeld (= Kanalisationssanierungen Seefeld)	92
2.3.7	Kupfer	336	1.12	Zürich-Kleiner Hafner	102
2.3.8	Fazit	337	1.13	Zürich-Mozartstrasse	108
2.4	Grossräumige Mobilität und soziale Vernetzungen	339	1.14	Zürich-Mythenschloss	118
2.5	Schlussfolgerungen	340	1.15	Zürich-Parkhaus Opéra	123
			1.16	Zürich-Rentenanstalt/Breitingenstrasse	126
V	ZUSAMMENFASSUNG – RÉSUMÉ – RIASSUNTO – SUMMARY	342	2	Fundkatalog	130
			VIII	TAFELN	167
BAND 2			IX	MATERIALANHANG	310
VI	ANHANG	9	1	Material zu den geologischen/mikrofaziellen Analysen (<i>Jehanne Affolter</i>)	310
1	Anmerkungen	9	2	Seismik- und Geoelektrikprofile (<i>Patrick Nagy</i>)	313
2	Literaturverzeichnis	30	3	Geoarchäologische Untersuchungen an einer neo- lithischen Pingge an der Lägern (<i>David Brönnimann,</i> <i>Christine Pümpin, Philippe Rentzel</i>)	317
3	Abkürzungsverzeichnis	54	3.1	Probenliste und Methodik	317
3.1	Allgemeine Abkürzungen	54	3.2	Resultate Geochemie	317
3.2	Literatur und Institutionen	55	3.3	Resultate Granulometrie	318
4	Abbildungsnachweis	55	3.4	Mikromorphologisches Profil M 1 (FK 84)	319
5	Merkmalssystem	57	3.5	Mikromorphologisches Profil M 2 (FK 85)	320
VII	KATALOGE	63		Publikationen der Kantonsarchäologie Zürich	321
1	Fundstellenkatalog	63	X	BEILAGEN	Hintere Buchdecke
1.1	Erlenbach-Widen	63			
1.2	Erlenbach-Winkel	64			
1.3	Hombrechtikon-Feldbach West	68			
1.4	Horgen-Scheller	71			

VI ANHANG

1 ANMERKUNGEN

¹ Altorfer 2004b, 105–126.
² Z.B. Guyan et al. 1955.
³ Becker et al. 1985.
⁴ Z.B. Trachsel 2005; Schlichtherle 2009; Ebersbach 2010a; Gross/Huber 2018.
⁵ Vogt 1955; zu älteren Forschungen im 19. Jh. vgl. auch Altorfer 2004a, 69–92.
⁶ Keller 1854, 75.
⁷ Keller 1858, 123; ferner 1860, VII und 1861, 26.
⁸ Virchow 1888, 317–318.
⁹ Ströbel 1939, 92–94.
¹⁰ Tschumi 1949, 558.
¹¹ Zurbuchen 1971; 1976.
¹² Schmid 1973–1975.
¹³ Uerpman 1976.
¹⁴ Uerpman 1976, 24. Auch in ihrer Arbeit über die cortaillozeitlichen Silices von Twann (Uerpman 1981, 18) hält sie an dieser Vorgehensweise fest.
¹⁵ S. die Kongressakten des grossen Feuersteinsymposiums von Bochum (Weisgerber/Weiner/Slotta 1980 und 1999) oder die für spätere Arbeiten inspirierende Dissertation von Willms (1982).
¹⁶ Uerpman 1981, 39; vgl. auch die älteren Ausführungen bei Itten (1970, 27), die bereits in diese Richtung gingen.
¹⁷ Ritzmann 1986.
¹⁸ Ritzmann 1987; Gross et al. 1992.
¹⁹ Bleuer et al. 1993.
²⁰ Z.B. Hep Harb/Lötscher 2005, 168; Altorfer/Conscience 2005, 151; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 350; Honegger 2001, 345.
²¹ Eberli 2010.
²² Suter 1987; Ritzmann 1986, 134–136.
²³ Kustermann/Ruoff 1984, 45–46; Ritzmann 1986, 137–141.
²⁴ Ritzmann 1986, 145–146; Graf 1986.
²⁵ Kustermann/Ruoff 1984, 47.
²⁶ Tobler 2002.
²⁷ Eberli et al. 2002, 136–143.
²⁸ Achour-Uster et al. 2002.
²⁹ Winiger 1981; Winiger/Joos 1976.
³⁰ Conscience 1998.
³¹ Altorfer/Conscience 2005.
³² Hügi 2000.
³³ Hügi/Michel-Tobler 2004.
³⁴ Eberli 2000.
³⁵ Ballmer 2009.
³⁶ Eberli 1992.
³⁷ Uster 1994.
³⁸ Weber 2000.
³⁹ Künzler 2000.
⁴⁰ Tobler 1998.
⁴¹ Huber/Kienholz 2021.
⁴² Kienholz 2016a.
⁴³ Honegger 2001.
⁴⁴ Es gilt zu beachten, dass der Umfang der Schichtinventare der Fundstelle Zürich-Mozartstrasse bei Honegger (z.B. 2001, 295–296) teils deutlich im Widerspruch zu den statistischen Werten von Ritzmann (1987, Tab. 44) steht. Diese Diskrepanz lässt sich dadurch erklären, dass Honegger einen Teil der Funde offensichtlich den falschen stratigraphischen Einheiten zugeordnet hat. Ausserdem lässt sich von den vermeintlich unstratifizierten Funden ein Teil stratigraphisch zuordnen, wodurch die Stückzahlen von Ritzmann näherungsweise erreicht werden.
⁴⁵ Honegger 2001, 195; vgl. auch Stöckli 2016, 264.
⁴⁶ Vgl. etwa Wehren et al. 2021.
⁴⁷ Dazu auch Gehlen/Zimmermann 2012, 662.
⁴⁸ Affolter 2002.
⁴⁹ Vgl. dazu Altorfer/Conscience 2005, Anm. 411, und die grobe Rohstoffbestimmung der Funde von Zürich-Mozartstrasse durch

Honegger (2001, 295–296). Sie lässt im Vergleich zu den hier vorgelegten Rohstoffanalysen deutliche statistisch signifikante Unterschiede erkennen, was sich eindeutig auf die Problematik rein makroskopischer Materialbestimmungen zurückführen lässt.
⁵⁰ Z.B. Hafner/Suter 2000; Leuzinger 2002.
⁵¹ Z.B. Altorfer/Conscience 2005.
⁵² Z.B. Hafner/Suter 2000; Leuzinger 2002, 39–40; Newell/Leuzinger 2006, 95.
⁵³ Trotz der (versuchten) Abschaffung des generischen Maskulinums durch die Duden-Redaktion 2021 verwenden wir es hier und im Folgenden aus Platzgründen weiter zur Bezeichnung von Männern und Frauen. Für die im Zentrum stehenden Tätigkeiten des Bergbaus und der Steinbearbeitung lässt sich – gestützt auf ethnologische Parallelen (z.B. de Grooth 1994) – allerdings vermuten, dass sie vorwiegend Männern vorbehalten waren und «Steinbearbeiter» und «Bergmann» tatsächlich ausschliesslich Männer meinen.
⁵⁴ In diesem Sinn auch Affolter/Sedlmeier/Zurbuchen 1997, 20.
⁵⁵ Z.B. Frühmesolithikum; vgl. Crotti 1993, 214.
⁵⁶ Altorfer/Affolter 2010.
⁵⁷ Sedlmeier 2003; Altorfer/Affolter 2011.
⁵⁸ Lötscher 2014. Zufälligerweise fanden praktisch parallel zu unseren Untersuchungen im Lägergebiet zwei Rettungsgrabungen im Silizitbergwerk von Olten-Chalchhofen statt, sodass nun auch von dort eine zeitgemässe Grundlage für einen direkten Vergleich mit den Inventaren aus den Feuchtbodensiedlungen vorhanden ist.
⁵⁹ Kienholz 2016a; Huber/Kienholz 2021.
⁶⁰ Eine vollständige Durchsicht sämtlicher Archivalien der KA ZH und der ebenso reichlichen Bestände in den Lokalmuseen hätte den Rahmen dieses Projekts endgültig gesprengt. Der grosse Rechercheaufwand hätte zudem wohl kaum genügend lohnenswerte neue Erkenntnisse gebracht.
⁶¹ Die Datierungen entstammen der aktuell verfügbaren Literatur. Neuere, unveröffentlichte Datierungen waren für das vorliegende Projekt nicht zugänglich.
⁶² Vgl. auch Gross/Huber 2018.
⁶³ Ungeachtet aller Vorzüge ist auf das komplexe Zusammenspiel von Schichtbildungs-, -umlagerungs- und -degradationsprozessen im Seeuferbereich hinzuweisen. Allgemein zu taphonomischen Problemen in Feuchtbodensiedlungen s. Kap. I.6.2 sowie Sommer 1991 und 1997.
⁶⁴ Z.B. Ströbel 1939; Ritzmann 1986; 1987; Hafner/Suter 2000; Honegger 2001.
⁶⁵ Bei den Massangaben (z.B. Kap. VI.5, Merkmale 17–20) wurden z.B. auch Felder für unvollständige Masse definiert.
⁶⁶ Z.B. Pelegrin 2012b.
⁶⁷ Z.B. Tixier 1982.
⁶⁸ Vgl. Honegger 2001 (Fundstellenkatalog).
⁶⁹ Swanson 1975; Aubry et al. 2008; Whittacker 2003; Waldorf 2006; Nunn 2006; Hein/Lund 2017.
⁷⁰ Affolter 2002; Altorfer/Affolter 2011.
⁷¹ Vgl. etwa Inizan/Roche/Tixier 1992.
⁷² Zusammenfassend zu den Bestimmungsmethoden von Siliziten: z.B. Floss/Siegeris 2012; Kieselbach 2008, 58; Mateiciucová 2008.
⁷³ Vgl. Affolter 2002, 20: Gemeint ist die Beobachtung von blosser Auge zur Beurteilung von Farbe, Rinde, Transparenz, Gestalt und Textur sowie der Präsenz oder Abwesenheit mineralogischer und biogener Einschlüsse. Vgl. auch Kaiser 2013, Anm. 13.
⁷⁴ Weisgerber/Weiner/Slotta 1999; Lech 1995.
⁷⁵ Massive Farbveränderungen an Siliziten aus Feuchtbodensiedlungen beobachtete bereits Ströbel (1939, 33–34). Inzwischen ist die Problematik rein makroskopischer Materialbestimmungen allgemein bekannt (z.B. Ritzmann 1987, 182; Honegger 2001, 69; Hoffstadt 2005, 136; Königer 2007, 31). Vgl. auch Affolter 2016.
⁷⁶ Altorfer/Conscience 2005, Anm. 411; Königer 2007, 31.
⁷⁷ Affolter 2002; Altorfer/Affolter 2011, 31–53; allg. zur Bestimmung von Silizitrohstoffen auch Turq 1999 und Bressy 2003.
⁷⁸ Kaisers (2013, 18) Kritik an der Methode ist völlig unbegründet und spiegelt eher seine persönliche Interpretation der Texte von Turq (1999) und Affolter (vgl. die dortige ausführliche Methodendiskussion, Altorfer/Affolter 2011, 31–53) wider. Auch in

- Altorfer/Hartmann 2018, 159 wird auf die unbegründete Kritik Kaisers eingegangen.
- 79 Affolter 2002.
- 80 Altorfer/Affolter 2011, 31–53.
- 81 Die Übereinstimmung einer geologischen mit einer archäologischen Probe liefert lediglich einen geographischen Bezug zu einem Herkunftsgebiet. Eine direkte Verbindung zu einem ganz bestimmten Geländepunkt (Aufschluss) oder Bergwerk kann sie hingegen nicht herstellen (vgl. Altorfer/Affolter 2011, 41).
- 82 Vgl. z.B. Kaiser 2013 und 2015.
- 83 Von den Grabungen in Otelfingen-Hirzenrainweg/Islochweg (Kap. II.3) wurden aus Kostengründen bisher keine Proben analysiert, aus Boppelsen-Baleebere (Kap. II.4) lediglich eine Stichprobe. Die Mehrzahl der analysierten Proben stammt aus den grossflächigen Prospektionen am Südhang der Lägern. Das Hauptziel der Analysen war die Ermittlung der geographischen Verbreitung der Faziesvarianten (Abb. 57).
- 84 Altorfer/Conscience 2005, 88.
- 85 Vgl. Lewis Johnson 1978.
- 86 Inizan/Roche/Tixier 1992; Inizan et al. 1995; 1999.
- 87 Vgl. z.B. Brézillon 1968.
- 88 Z.B. Weiner 2000; Floss/Weber 2012; Tafelmaier et al. 2020, 33.
- 89 Přichystal 2010; vgl. auch Přichystal 2013.
- 90 Z.B. Tixier 1967; Tixier/Inizan/Roche 1980, 92, 106; Pelegrin 1995, Kap. I; Boëda 1994.
- 91 Keine Differenzierung machen z.B. Uerpmann 1976, 76, ders. 1981, Furger 1981, Zimmermann 1988, Waiblinger 1997, 254–255, Lötscher 2005 und Altorfer/Conscience 2005. Auch Fiedler (2012) verwendet die Begriffe synonym, so z.B. S. 242 unten und in der Legende zu Abb. 2. Kieselbach 2008, Scharl 2010, Altorfer/Affolter 2011 und Weiner 2012d unterscheiden hingegen zwischen Technik und Methode.
- 92 Zu den bekanntesten Beispielen zählt die «Livre de beurres»-Methode (Pelegrin 2002).
- 93 Tixier 1967, 807.
- 94 Vgl. Larousse 1973 in Pelegrin 1995, 23. Ebenso Richter 2012, 228.
- 95 Z.B. werden grobe Silizitrohstücke i.d.R. mit einem zähen Schlagstein in direkter, harter Schlagtechnik grob zerlegt (Weiner 2012b). Die weitere Zurichtung kann hingegen in indirekter oder direkter weicher Schlagtechnik erfolgen.
- 96 Inizan/Roche/Tixier 1992, 37–38; Tixier 1984; zur Drucktechnik vgl. Pelegrin 1984; 1988; 2012a.
- 97 Z.B. Tixier 1982.
- 98 Vgl. die Klassifizierung bei Weiner 1987 und 1999.
- 99 Pelegrin 1995, 30.
- 100 Lenoir 1982; Sackett 1982.
- 101 Pelegrin 1990, 118; Pelegrin 1995, 33. Vgl. auch Apel 2008.
- 102 Pelegrin 1991b.
- 103 Vgl. auch die Ausführungen bei Apel 2008, 98–100.
- 104 Apel 2001, 27.
- 105 Olausson 2008.
- 106 Vgl. Olausson 2008; Apel/Knutsson 2006; Bamforth/Finlay 2008.
- 107 Apel 2001, 27–31; Bostyn/Denis 2016, 204.
- 108 Zur Problematik vgl. Pelegrin 2007.
- 109 Vgl. Pelegrin 2002, 133.
- 110 Vgl. Zitat von Harm Paulsen in: Hein/Lund 2017, 355.
- 111 Vgl. dazu auch die Beobachtungen von Giligny/Bostyn (2016, 289) im Silizitbergwerk von Flins-sur-Seine (F), wo Produkte unterschiedlich gut geübter Steinschläger nachgewiesen werden konnten.
- 112 Apel 2001; Pelegrin 2005; Manolakakis 2006. Die ebenfalls gebräuchliche Bezeichnung «Spezialist» ist problematisch, weil sie oft mit einer beruflich spezialisierten Person in Verbindung gebracht wird. Dies kann im Kontext prähistorischer Gesellschaften zu ungewollten Assoziationen führen.
- 113 Manolakakis 2006, Fig. 13.
- 114 Vgl. Geneste 1985; Pelegrin/Karlin/Bodu 1988; Karlin/Bodu/Pelegrin 1991; Sellet 1993, 106; Tafelmaier et al. 2020, 29–38.
- 115 Vgl. Van Gijn 2010. Ansatzweise auch Tafelmaier et al. 2020 (z.B. Abb. 3.5).
- 116 Vgl. Karlin/Bodu/Pelegrin 1991, 106–114.
- 117 Geneste 1985, 179.
- 118 Auffermann et al. 1990, 259; Hahn 1993, 160.
- 119 Z.B. Hahn 1993, 160; 1997; Altorfer/Conscience 2005.
- 120 Kieselbach 2008, 56–57.
- 121 Chadelle 1990; Hahn 1993, 160–161.
- 122 In der archäologischen Praxis ist es grösstenteils Ermessenssache zu bestimmen, ob ein Silizitartefakt noch gebrauchsfähig ist oder nicht. Grundsätzlich betrachtet, ist ein Silizitwerkzeug erst dann unbrauchbar, wenn es nicht mehr funktionstüchtig ist, nicht mehr nachgebessert und auch nicht mehr zur Herstellung andersartiger Geräte (Recycling) verwendet werden kann.
- 123 Crabtree 1967; 1972; 1982; Cotterell/Kaminga 1987; Faulkner 1973; Amick/Mauldin 1989; Gallet 1998; Speth 1972; 1974; 1975; 1981; Dibble/Pelcin 1995; Kelterborn 2003.
- 124 Z.B. Tixier 1982; Pelegrin 1991a, 120; 1995, 22–23; Kelterborn 2000, 46.
- 125 Z.B. Kelterborn 2012, 505 und Fig. 19.3.
- 126 Insofern sind auch unsere bei Altorfer/Conscience 2005, 95–96 gemachten Aussagen definitiv ad acta zu legen.
- 127 Für die nachfolgende Diskussion der Merkmalsbildungen werden die fundamentalen und unverzichtbaren Anforderungen an seriöse, wissenschaftliche Schlag- oder Druckexperimente als bekannt vorausgesetzt. Hierzu: Pelegrin 1991a; Kelterborn 1990; 2001.
- 128 In diesem Sinn auch Pelegrin 1995, 22–23.
- 129 Kelterborn 2012, 502.
- 130 Kelterborn 2012, 505.
- 131 Crabtree/Swanson 1968; Altorfer/Affolter 2010, 74.
- 132 Madsen 1983; Pelegrin 1991a, 128; 2000; Valentin 2001; Rousset/Bourguignon/Soressi 2009.
- 133 Eigene Replikationsversuche des Verfassers.
- 134 Z.B. Pelegrin 2006, 45; 2012a, Fig. 18 Nr. 19.
- 135 Vgl. dazu auch die Bemerkung von Fiedler 1979, 66 zu unterschiedlichen Merkmalsbildungen von Siliziten verschiedener Herkunft auf den gleichen Schlag.
- 136 Fiedler 1979, 66; Scharl 2010, 136–137; Altorfer/Conscience 2005, 95; Graf 2015, 68–70.
- 137 Vgl. Hahn 1998; Heinen 2005, 505; Graf 2015, 68–70; Altorfer/Hartmann 2018, 194–195.
- 138 Zur Problematik der Merkmalsbestimmungen an Silizitartefakten vgl. insbesondere die kritischen Anmerkungen bei Kind 2003, 89.
- 139 Kelterborn 2002, 45 (similarity rule).
- 140 Der Ausdruck «geometrisch» schliesst hier die Eigenschaften der verwendeten Werkzeuge und Silizitrohstoffe ein.
- 141 Pelegrin 1991a, 120.
- 142 Interessanterweise wurde eine gleichartige Vorgehensweise auch für andere Materialgruppen gefordert – wenn auch aus anderem Grund (Rekonstruktion typologischer Entwicklungen). So setzt sich z.B. Suter (2011, 233) dafür ein, dass Keramikkomplexe in regional sinnvollen Einheiten analysiert werden. Er versprach sich davon ein deutlich besseres typologisches Verständnis der kleinräumigen Entwicklung der Gefässformen und damit auch des überregionalen kulturellen Gefüges.
- 143 Etwa Zimmermann 1988, 642.
- 144 In diesem Sinn z.B. Sørensen 2006, 278 und Hafner/Suter 2000, Anm. 113. Im Gegensatz dazu bezeichneten etwa Honegger 2001 (Tabellen im Fundstellenkatalog), Lötscher 2005, Abb. 103 und Ströbel 1939, 80 nur die retuschierten Silices als Werkzeuge.
- 145 Egg/Spindler 2009, Abb. 76 Nr. 3.
- 146 Hoffstadt 2005, Taf. 33, 34. In Analogie zum einen Fund aus Hornstaad (Taf. 33) könnte auch eine Schäftung aus Meilen-Schellen ZH als Halterung eines Silizitabschlags gedient haben (Altorfer/Conscience 2005, Abb. 143). Ebenfalls erwähnenswert ist ein in einer behelfsmässigen Schäftung fixierter Feuerschläger aus Hornstaad-Hörnle IA (Kaiser 2016). Vgl. Abb. 16.
- 147 Müller-Beck 1991, Fig. 97 Nr. 6.
- 148 Winiger 1987, Abb. 6 und Ströbel 1939, Abb. 19.
- 149 Elburg 2013, Fig. 14.
- 150 Wyss 1994, 131–140 (insbesondere Abb. 46 Fig. 1–12).
- 151 Hoffstadt 2005, 42–44.
- 152 Wyss/Scheffrahn 1998, Abb. 81 Nr. 10, Abb. 82 Nr. 9, Abb. 91 (Absplisse).
- 153 KA ZH, FO 1981.003.2742.04 und 1981.003.2861.02.
- 154 Z.B. Zürich-Parkhaus Opéra: Kienholz 2016a, Kat. 588.
- 155 Hahn 1993, 164; Hahn weist zwar darauf hin, dass der Werkzeugbegriff an sich zu wenig weit greift, entscheidet sich aber, nur

- die retuschierten Artefakte als Werkzeuge zu bezeichnen. Im Sammelband von Floss (2012a) wird diese Problematik überhaupt nicht mehr thematisiert.
- 156 Vgl. Hahn 1993, 159.
- 157 Hahn 1993, 164–165.
- 158 Vgl. Plisson/Vaughan 2002.
- 159 Z.B. Furger 1981, 65–66; Lötscher 2005, 102–103.
- 160 Vgl. dazu auch die kritischen Ausführungen bei Cziesla 1990a, 158–178; leider sind diese Probleme im neuen Lehrbuch von Floss (2012) kaum mehr ein Thema.
- 161 Vgl. Eberli 2010, 158.
- 162 Kelterborn 2000.
- 163 Yerkes/Kardulias 1993; Flenniken 1985; 1986; Kelterborn 2000.
- 164 Vgl. Paulsen 1996; Kelterborn 2000, 44–46; Mallet 1992, Fig. 98; Honegger 2001, 133–137; Lomborg 1973, 21–26.
- 165 Vgl. auch Ziehaus 2007, 26; Sørensen 2006, 295.
- 166 Vgl. etwa Scharl 2010, 195–196.
- 167 Durch die intensivere Nutzung entstehen viel Steinstaub und feinste Absplisse, die auf konventionellen Grabungen kaum eine Chance haben, gefunden zu werden.
- 168 Schlichtherle 2004/05, 70; Altorfer/Affolter 2010, 307; Eberli/Altorfer 2009.
- 169 Vgl. dazu auch Kelterborn 2000, 63.
- 170 Hahn 1993, 165.
- 171 Schlichtherle 2004/05, Abb. 3; Honegger 2001, Fig. 127 Nr. 233.
- 172 Zu den wenigen Veränderungsprozessen zählt z.B. die Patinierstoffe (vgl. Affolter 2016), für die allerdings nicht alle Silizitrohstoffe gleichermaßen anfällig sind.
- 173 Gehlen/Zimmermann 2012, 670–675.
- 174 Vgl. z.B. Weiserber/Weiner/Slotta 1980; 1999; Rind 1987; Bostyn/Lanchon 1992; Lech 1995; Pelegrin/Richard 1995; Russell 2000; Gurina 2000; Gayck 2000.
- 175 Vgl. dazu auch Graf 2015, 68–70.
- 176 Vgl. etwa Fiedler 1979, 66.
- 177 Vgl. Affolter 2002, Bd. 1 (Katalog).
- 178 Gehlen/Zimmermann 2012, 662.
- 179 Altorfer/Hartmann 2018, 180–181.
- 180 Mallet/Pelegrin/Verjux 2019.
- 181 Z.B. Mallet 1992; Sedlmeier 1995; Honegger 2006; Bostyn/Collet 2011, 331–348; Giligny/Bostyn 2016.
- 182 Vgl. die jüngst erschienene Studie von Wehren et al. 2021.
- 183 Schliz 1900; 1902; Strahm 1971; Vogt 1938; Itten 1970; Winiger 1971; Von Gonzenbach 1949; Lüning 1968; Driehaus 1960.
- 184 Bemerkenswerterweise definierte Emil Vogt seine «Horgener Kultur» nicht allein über die Keramik, sondern auch über Felsgesteinarterfakte wie «Rechteckbeile», Lochhäxte mit dreieckigem Umriss und «Doppeläxte» (Vogt 1934). Die Diskussion um das Kulturkonzept ist damit weitaus komplexer, als sie in vielen einschlägigen Publikationen dargestellt wird.
- 185 Besonders kritisch wird heutzutage z.B. die Gleichsetzung von archäologischer Kultur und ethnischer Zugehörigkeit betrachtet; vgl. etwa Strahm/Van Willigen 2014.
- 186 Z.B. Hafner/Suter 2005.
- 187 Vgl. etwa Heitz/Stapfer 2017a und dort insbesondere die Beiträge von Jammet-Reynal, Gross, Stapfer, Heitz und Seidel.
- 188 Strahm/Van Willigen 2014.
- 189 Vgl. auch Altorfer/Hartmann 2018, 180–181.
- 190 Vgl. Aimé 1987, Fig. 3.
- 191 Altorfer/Conscience 2005, 78.
- 192 Dazu auch Graf 2015, 68–70.
- 193 Vgl. dazu auch die Untersuchungen an den neolithischen Silices im Raum Schaffhausen (Altorfer/Affolter 2011 und Altorfer/Hartmann 2018).
- 194 Pelegrin 1991a, 118.
- 195 Vgl. Zimmermann 1988, 642.
- 196 Bei jedem Zerlegungsvorgang geht Material in Form von Steinstaub und Kleinstsplittern verloren. Dieser Materialverlust ist aber gewichtsmässig vernachlässigbar.
- 197 Vgl. Floss/Siegeris 2012, 17. Dieser Wert trifft nicht für die gesamte Bandbreite der Silizitrohstoffe zu. Andere Autoren, z.B. Pelegrin (2012b, Legende Fig. 11), operieren mit dem Wert von 2.7 g/cm³. Da es hier darum geht, eine ungefähre Idee von den Volumina zu erhalten, reicht es aus, einen dieser Standardwerte zu verwenden.
- 198 Vgl. die zahlreichen Einzelfunde aus der Pfäffikerseeregion bei Altorfer 2010a, 249–262.
- 199 Z.B. die Gräber von Opfikon-Wallisellerstrasse ZH (Altorfer/Affolter 2010, 309–312) oder von Lenzburg-Goffersberg AG (Wyss/Scheffrahn 1998).
- 200 Zimmermann geht z.B. für die bandkeramische Siedlung von Langweiler 8 (D) davon aus, dass nur 10% aller ehemals vorhandenen Silices gefunden worden sind (Gehlen/Zimmermann 2012, 665). Dieser Wert erscheint uns allerdings recht tief angesetzt.
- 201 Vgl. Zimmermann 1995, 82.
- 202 Vgl. dazu die Ausführungen von Rind 2019, 183–184 und 186–190.
- 203 Dazu schon z.B. Willms 1982, 91; Hesse 1995, 31–38; Grillo 1997.
- 204 In der jüngeren Forschung ist man sich grundsätzlich einig, dass es im zentraleuropäischen Neolithikum noch keine Form des Kaufmannshandels gab. Z.B. Willms 1982, 98–99; de Grooth 1994, 407; Roth 2008, 764. Binsteiners Theorie der «Feuersteinstrasse» (Binsteiner 2001a, Beilage 1) ist anhand der aktuellen Quellenlage gut widerlegbar; vgl. Rind 2004, 63–64.
- 205 Dazu z.B. Hesse 1995; Zimmermann 2001. Allg. zur Thematik: Earle/Ericson 1977; Mauss 1990; Douglas/Isherwood 2006; Torrence 2009.
- 206 Apel (2001, 85) geht davon aus, dass sämtliche Gesellschaften bestimmte Formen der Ungleichheit aufweisen.
- 207 Hesse 1995, 36.
- 208 De Grooth 1994, 387.
- 209 Vgl. auch Hoffstadt 2005, 132–133.
- 210 Vgl. zur ganzen Thematik auch die zusammenfassenden Ausführungen von Edmonds 1995, 56–57.
- 211 Zimmermann 2001, 25.
- 212 Hesse 1995, 36.
- 213 Hesse 1995, 32.
- 214 De Grooth 1994, 385.
- 215 Sahlins 1972.
- 216 Adloff/Mau 2005; Hesse (1995, 32) kritisiert den Begriff der Reziprozität mit einleuchtenden Argumenten. Da er in der deutschsprachigen Fachliteratur aber bereits weit verbreitet ist, halten wir der Verständlichkeit halber daran fest – allerdings mit den von Hesse genannten Vorbehalten.
- 217 Renfrew 1975; 1977.
- 218 Pelegrin 2012c; Schlichtherle 2003; Mottes 2006.
- 219 De Grooth 1994.
- 220 Genau genommen trifft die hier verwendete Bezeichnung nicht ganz zu, zumal auch unretuschierte Grundformen als Werkzeuge verwendet werden können (Kap. I.3.3.6). Auf die Aussagekraft des Modells hat dies jedoch keinen Einfluss.
- 221 Vgl. de Grooth 1994, Tab. 6.
- 222 Van de Velde 1979. Darauf aufbauend: de Grooth 1990b und Gehlen/Zimmermann 2012.
- 223 Die einzelnen Optionen sind grundsätzlich für jeden Rohstofftyp separat zu diskutieren, weil wir mit verschiedenen, sich teilweise überlagernden Phänomenen rechnen müssen. Nur so lassen sich auch Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Behandlung der unterschiedlichen Rohstoffe erkennen.
- 224 Gehlen/Zimmermann 2012, 659–678.
- 225 Gehlen/Zimmermann 2012, 665.
- 226 Pelegrin 2005; 2014; Richard 2006; Mallet/Pelegrin/Verjux 2019.
- 227 Mallet/Pelegrin/Verjux 2019, 677.
- 228 Tillmann 1993; Binsteiner 1997; Altorfer/Affolter 2010; Mottes 2006; Bostyn et al. 2012; Giligny/Bostyn 2016.
- 229 Pétrequin et al. 2001; 2012; Favre 2002; Schlichtherle et al. 2004; Hoffstadt 2005; Altorfer/Conscience 2005, 109; Zibulski 2010, 252–253; Suter 2011.
- 230 Giligny/Bostyn 2016, 290.
- 231 Apel 2001, 86. Vgl. auch Taffinder 1998.
- 232 S. die Kongressakten der zahlreichen «Silex»-Symposien, z.B. Weiserber/Weiner/Slotta 1980; 1999; Biró 1986; De Giberne Sieveking/Hart 1987; De Giberne Sieveking/Newcomer 1987; Szelag 1987; Schild/Sulgostowska 1997; Körlin/Weisgeber 2006.
- 233 Z.B. Löhr/Zimmermann/Hahn 1977; de Grooth 1994; Zimmermann 1995; Ramos-Millán/Bustillo 1997; Scharl 2010; Zimmermann 2006.

- 234 Zimmermann 1995.
 235 Zimmermann 1995, 89; Gehlen/Zimmermann 2012, 668.
 236 Vgl. Willms 1982, 98–99; Zimmermann 1995, 131; Roth 2008, 764.
 237 Zimmermann 1995, 107; Schimmelpfennig 2004; ebenso de Grooth 1990b, 323; Scharl 2010, 174, Altorfer/Hartmann 2018.
 238 Allard 2005a; 2005b; Burnez-Lanotte 2010.
 239 Pigeot 1990.
 240 Zimmermann 1995.
 241 Binsteiner 2001b; Zimmermann 1995, 17–20; Gehlen/Zimmermann 2012; Rind 2019.
 242 Gehlen/Zimmermann 2012, 673. Angesichts der hervorragenden Kenntnisse der Bandkeramiker im Brunnenbau erscheint es durchaus möglich, dass sie nach demselben Prinzip auch nach Silizit gruben. Bisher fehlen aber entsprechende archäologische Belege.
 243 Roth 2008, 115, 125 und 257.
 244 Renfrew 1975.
 245 Roth 2008, 773. Gemeint ist sog. «negativ-reziproker Eintausch durch Verbraucherexpeditionen» (vgl. Abb. 27). Kritisch anzumerken ist, dass die Statistik der Studie auf den absoluten Stückzahlen beruht und die Ensemblegewichte nicht berücksichtigt wurden (Kap. I.3.6). Es wäre u.U. aufschlussreich, die gleiche Kartierung mit den Ensemblegewichten durchzuführen.
 246 Roth 2008, 742–743.
 247 Roth 2008, 799 (kritisch dazu Rind 2019, 172). Roth bezieht sich zur Verbreitung von Silizitrohstoffen aus dem Bergwerk von Krumlovský-Les auf Sida 2006.
 248 Zimmermann 1995, 64–65; Roth 2008, 775; Scharl 2010, 177; Gehlen/Schön 2009.
 249 Z.B. Zimmermann 1995, 107–108; Scharl 2010, 192; zur Krise am Ende der Linearbandkeramik vgl. Gronenborn 2012.
 250 Zimmermann 1995, 69; zur Tendenz einer stärkeren Arbeitsteilung vgl. auch Bostyn/Denis 2016.
 251 Vgl. etwa Scharl 2010, 184–185 und Rind 2019, 190.
 252 Bostyn/Denis 2016.
 253 Bostyn/Denis 2016, 204.
 254 Zur Terminologie vgl. Fober/Weisergerber 1999.
 255 Felder 1999, 123.
 256 Gayck 2000, 25–27.
 257 Gayck 2000, 25.
 258 Balcer 1981, 146; etwas differenzierter de Grooth 1997.
 259 De Grooth 1997, 73.
 260 Giligny/Bostyn 2016.
 261 Bostyn et al. 2012; Bostyn/Lanchon 1992, 132–135.
 262 Collet 2012, 140.
 263 Ich hatte vor Jahren persönlich die Gelegenheit, die im Schacht 20 von Petit Spiennes (Collet 2012, Fig. 5) versetzten, entsorgten Rohknollen zu testen, und war von deren hervorragender Qualität überrascht.
 264 Zimmermann 1995, 69; Schlichtherle 2004/05, 81; vgl. dazu auch Pelegrin 2007.
 265 Giligny/Bostyn 2016, 289.
 266 Pigeot 1990.
 267 Binsteiner 1989.
 268 Z.B. Tillmann 1993; Barfield 1999; Mottes 2006; Honegger 2006.
 269 Vgl. etwa Sion-Petit Chasseur VS (Dolche und Pfeilspitzen): Corboud 2009; Aostatal (Beile und Dolche): Barfield 1995; zu erwähnen ist auch die anthropomorphe Darstellung der Theiss-Kultur mit mutmasslicher Sichel über der Schulter aus Szegvár-Tuzköves (HU; Meier-Arendt 1990).
 270 Z.B. Beck/Geuenich/Steue 2003, 532–533 (Symbolik der Axt); Filip 1966, 294–295.
 271 Lomborg 1973.
 272 Z.B. Sommerfeld 1994; Schwenzer 2004; Stein 1976; 1979.
 273 Tillmann 1993, 457; vgl. dazu auch Kieselbach 2008, 207–208.
 274 Gayck 2000, 26.
 275 Kieselbach 2008, 206–211.
 276 Pétrequin/Pétrequin/Affolter 2015.
 277 Pétrequin/Pétrequin/Affolter 2015, 878.
 278 Z.B. Willms 1982; Honegger 2001; Augereau 2004; Léa 2004; Kieselbach 1998; 2008; Ghesquiere/Guyodo 2008; Altorfer/Affolter 2011.
 279 Collet 2012, Fig. 4.
 280 Topping 1997; Longworth et al. 1991.
 281 Oliva 2011, 97–107.
 282 Vgl. etwa Grillo 1997; Honegger 2001.
 283 Gayck 2000, 17.
 284 Z.B. Schyle 2010; Felder 1975.
 285 Pelegrin 2002; 2012c; Renault 2006.
 286 Apel 2001.
 287 Marquet 2007; Apel 2001; 2008.
 288 Lomborg 1973; Apel 2001.
 289 Z.B. Pelegrin 2002.
 290 Honegger 2006; Renault 2006.
 291 Roth 2008, 87.
 292 Vgl. Mottes 2001; 2006.
 293 Zimmermann 2007, 122.
 294 Schyle 2010.
 295 Eine noch sehr lange genutzte Silizitmine war jene von Krumlovský-Les (Oliva 2011).
 296 Z.B. Künzler 2005, 44.
 297 Binsteiners (2001a) These einer Handelsstrasse entlang der Donau lässt sich wissenschaftlich nicht erhärten und wird in der Forschung entsprechend kritisch beurteilt (vgl. etwa Rind 2004, 63–64 oder Roth 2008, 16).
 298 Vgl. Scharl et al. 2021.
 299 Montelius 1903.
 300 Z.B. Bordes/Vaufrey 1961; Brézillon 1968; partiell vergleichbar Floss 2012a.
 301 Lewis Johnson 1978.
 302 Vgl. Auffermann et al. 1990; Zimmermann 1988; Waiblinger 1997, 247–251; Kieselbach 2008, 238–250; Altorfer/Conscience 2005, 98–101.
 303 Vgl. die kritischen Bemerkungen z.B. bei Tixier 1982; Pelegrin 1991a, 120; 1995, 22–23; Kelterborn 2000, 46. Auch in der deutschsprachigen Forschung werden immer mehr kritische Stimmen laut, z.B. Kieselbach et al. 2000, 120; Einwögerer 2009, 129; Scharl 2010, Anm. 339.
 304 Z.B. Tillmann 2008, 199; vgl. dazu auch Hahn 1993, 73.
 305 Analog zu Affolter/Altorfer 2010 und Altorfer/Hartmann 2018.
 306 Z.B. Uerpman 1981, 38–40; Willms 1982, 83; Zimmermann 1995, 81–89; Altorfer/Conscience 2005, 106; Kieselbach 2008, 204.
 307 Ganz ähnlich gruppierte schon Honegger (2001, Fig. 85, 88, 89 usw.) seine Rohdaten. Soweit machbar, sollten aber anstelle von Rohstoffgruppen die einzelnen Rohstofftypen ausgewiesen werden, damit die Beziehung zwischen Rohstoff und Grundformen-spektrum bestmöglich zum Ausdruck kommt.
 308 Z.B. Waiblinger 1997; Altorfer/Conscience 2005; Kieselbach 2008.
 309 Z.B. Waiblinger 1997, 256–257; Altorfer/Conscience 2005, 96. Eine eingehende Darstellung des wissenschaftlichen Diskurses findet sich bei Sørensen 2006.
 310 Z.B. Bordes/Crabtree 1969, 1.
 311 Sørensen 2006, 289.
 312 Sørensen 2006, 290.
 313 Vgl. Gnaden/Holdaway 2000.
 314 Z.B. Zimmermann 1977; 1988.
 315 Als wichtige forschungsgeschichtliche Pfeiler sind im nördlichen Alpenvorland sicher die Arbeiten von Ströbel (1939), Uerpman (1976, Tab. 8; 1981), Ritzmann (1986) und Honegger (2001, 26) zu nennen, im südwestdeutschen Raum die Arbeiten von Waiblinger (1997, 247–251) und Kieselbach (2008, 57).
 316 Ritzmann 1986.
 317 Z.B. Hafner/Suter 2000, 74–75; Lötscher 2005, 88; Fey 2009, 80.
 318 Hahn 1993, 104, 106 und 159; er verwendete zuweilen die Begriffe «Präparationsklinge» und «Kernkantenklinge» synonym (Hahn 1993, 104, 123).
 319 Auffermann et al. 1990, 261 beziehen sich u.a. auf Margarethe Uerpman, die – an sich völlig korrekt – auch Kernscheiben/Kerntabletten (Brézillon 1968, 97) als Präparationsabschläge bezeichnet. Eine sehr offene Definition geben auch Fiedler/Rosendahl/Rosendahl 2011, 299.
 320 Kieselbach 2008, 238–239.
 321 Z.B. Leuzinger 2002, 37.

- 322 Z.B. Brézillon 1968, 70; Sedlmeier 1989, 40; Auffermann et al. 1990, 264.
- 323 Z.B. Waiblinger 1997; Honegger 2001; Kieselbach 2008.
- 324 Ritzmann 1987; Kieselbach 2008; Altorfer/Conscience 2005, 156; Altorfer/Affolter 2011, 120; Altorfer/Hartmann 2018.
- 325 Z.B. Lippe und Bulbusausprägung.
- 326 Altorfer/Affolter 2011, 57, 120 und Abb. 62.
- 327 Tixier/Inizan/Roche 1980, Fig. 4.
- 328 Kerkhof/Müller-Beck 1969.
- 329 Hahn 1993, Abb. 7 Nr. 9.
- 330 Für die Erstellung und Nutzung der Datenbank wurde das Programm FileMaker Pro Advanced in den Versionen 7, 12 und 17 verwendet.
- 331 Die Schlagachse verläuft in der Regel rechtwinklig zum Schlagflächenrest.
- 332 Vgl. etwa Gallet 1998, Fig. 1.
- 333 Altorfer/Affolter 2011, 120.
- 334 Hahn 1993, 105.
- 335 Vgl. Altorfer/Affolter 2011, 57.
- 336 Hahn 1993, 105; Inizan et al. 1995, 152.
- 337 Brézillon 1968, 99–100, 209; Hahn 1993, 33; Inizan et al. 1995, 144.
- 338 Bordes/Crabtree 1969, 1; Brézillon 1968, 100, 258; Hahn 1993, 103–106; Inizan et al. 1995, 149.
- 339 Brézillon 1968, 100, 258; Hahn 1993, 154.
- 340 Vgl. Hahn 1993, Abb. 7.
- 341 Altorfer/Affolter 2010, 120; Hahn 1993, 49–51, 73, 159; Inizan et al. 1995, 143.
- 342 Z.B. Tixier/Inizan/Roche 1980; Auffermann et al. 1990; Kieselbach 2008; Altorfer/Affolter 2011.
- 343 Vgl. Hahn 1993, 165; vgl. dazu auch: <http://intarch.ac.uk/journal/issue14/3/3.1.1.html> (abgerufen am 22.3.2022).
- 344 Kelterborn 2000.
- 345 Honegger 2001, 49.
- 346 Honegger 2001, 51–52.
- 347 Vgl. etwa Conscience 2001.
- 348 Z.B. Eberli 2010, 14.
- 349 Vgl. Bleuer/Hardmeyer 1993, 247–249 und die Originaldokumentation der Grabung Zürich-Mozartstrasse (AfS UWD); Altorfer/Conscience 2005, 45.
- 350 Z.B. Guyan et al. 1955; Joos 1976; Huber/Ismail-Meyer 2007.
- 351 Vgl. Gross-Klee 1997, 18, 37; Bleicher/Harb 2015; 2017; Baum et al. 2019.
- 352 Hoffstadt 2005, 18; zum Befund vgl. Dieckmann et al 2006.
- 353 Ritzmann 1986, 99.
- 354 Honegger 2001, Fig. 23. In seinem Beispiel beträgt der Anteil ungefähr 75%. Ebenso Gronenborn 1997, 14.
- 355 Honegger 2001, 62–68.
- 356 Honegger 2001, Fig. 24.
- 357 Vgl. Honegger 2001, Fig. 18, wo der Umfang zahlreicher Seeufersiedlungsinventare in Relation zu den jeweils ergrabenen Flächen dargestellt ist.
- 358 Analoge Beobachtungen wurden auch auf der Grabung Zürich-Parkhaus Opéra gemacht (Kienholz 2016a, Abb. 206).
- 359 Leuzinger 2007, 43 bzw. 137–138.
- 360 Bei archäologischen Grabungensembles haben wir es allerdings eher mit einer linksschiefen Glockenkurve zu tun, da Kleinstsilices ganz schlechte Auffindungschancen haben (vgl. Gronenborn 1997, 14).
- 361 Sommer 1991; 1997. Speziell bezogen auf Silexartefakte vgl. Honegger 2001, 57–67.
- 362 Z.B. Hornstaad-Hörnle IA (D): Hoffstadt 2005 und Heumüller 2009; Saint-Blaise/Bains des Dames NE: Honegger 2001, Fig. 64; Arbon-Bleiche 3 TG: Doppler et al. 2010; 2011.
- 363 Eine seltene Ausnahme bilden hier die immer wieder nachgewiesenen Webgewichtansammlungen: z.B. Médard 2000; Altorfer 2010a, 84–86; Rast-Eicher 1997, 324–325; Harb/Bleicher 2016, 197–198.
- 364 Vgl. Altorfer/Affolter 2011, 54–56.
- 365 Gross et al. 1987; Kienholz 2016a.
- 366 Baum et al. 2019.
- 367 Eberli 2010.
- 368 Höneisen 1981; Baum/Ruckstuhl 2019.
- 369 Winiger/Joos 1976.
- 370 Eberli 2002.
- 371 Suter 1987.
- 372 Eberli 1992.
- 373 Achour-Uster et al. 2002.
- 374 Altorfer/Conscience 2005.
- 375 Tobler 2002.
- 376 Hügi/Michel-Tobler 2004.
- 377 Vgl. Altorfer/Affolter 2011.
- 378 Hier und im Folgenden für siliceous sedimentary rocks (SILICR), s. Kap. I.3.3.1.
- 379 De Quervain 1946.
- 380 Burkert 2012, 63–78; Kaiser 2013; Altorfer/Affolter 2018, 164–165.
- 381 Affolter 2000.
- 382 Altorfer/Affolter 2011; Altorfer/Hartmann 2018.
- 383 Altorfer/Affolter 2011, 48.
- 384 Vgl. Bandi 1947; Le Tensorer/Niffeler 1993.
- 385 Altorfer/Hartmann 2018, 156–201.
- 386 Birchmeier 1985.
- 387 Vgl. Zuberbühler Koch 2002.
- 388 Affolter 2002, Fig. 132–133.
- 389 Lötscher 2014; 2015.
- 390 Affolter/Sedlmeier/Zurbuchen 1997.
- 391 Sedlmeier 1998; 1998b; 2003.
- 392 Affolter 2002.
- 393 Schmid 1982; 1999c; Böckner 1999.
- 394 Affolter 2002, Fig. 132–133.
- 395 Affolter 2002.
- 396 Schifferdecker 1999.
- 397 Z.B. in Sondersdorf (F; vgl. Affolter 2002); Burkert 2012.
- 398 Burkert 2012, 63–78; Kaiser 2013.
- 399 Lais 1948; Schmid 1999a; Engel/Siegmund 2005.
- 400 Vgl. Meier/Meier 2003 (mit weiterführender Literatur).
- 401 Reber/Graf 2010a.
- 402 Senfleben 1923; Bitterli-Dreher 2013.
- 403 Meier/Meier 2003.
- 404 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 58.
- 405 Senfleben 1923, 60; Affolter/Seldmeier/Zurbuchen 1997, 17.
- 406 Affolter/Seldmeier/Zurbuchen 1997, 20; Altorfer/Affolter 2011, Abb. 56, 58 (Rohstofftyp 146).
- 407 Deecke 1933, 31.
- 408 Vgl. Altorfer/Affolter 2011, 47.
- 409 Altorfer/Affolter 2011, 47.
- 410 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 126.
- 411 Zur Methode vgl. Altorfer/Affolter 2011, 39–45.
- 412 Senfleben 1923.
- 413 Affolter 2000; dieser Code entspricht dem 46. Rohstoff mit dominanter Mudstone-Textur, der in den archäologischen Silexensembles der Schweiz erfasst wurde. Wir verwenden den Begriff «Textur» im sedimentären Sinn; es handelt sich hierbei um die scheinbare Textur nach der Verkiesselung. Meistens blieb bei der Verkiesselung die ursprüngliche Textur erhalten (Séronie-Vivien 1987); teilweise kam es aber auch zu Umwandlungen – insbesondere bei Verkiesselungen in der Oberkreide des Pariser Beckens, weshalb einige Autoren den Begriff der sedimentären Textur ablehnen (z.B. Fernandes 2012).
- 414 Die anderen verwendeten Codes beziehen sich ebenfalls auf die scheinbare Textur der Silizite: Diejenigen, die mit einer «2» beginnen, haben eine Wackestone-Textur, mit «3» eine Packstone-Textur, mit «4» eine Grainstone-Textur. Die folgenden Zahlen kennzeichnen besondere Gruppen von Materialien: «5» steht für sehr oolithreiches Material, «6» für verschiedene Materialien, die keine Silizite sind, aber auf die gleiche Weise zerteilt wurden (Sandstein, Quarzite, Lydite, Phtanite, mehr oder weniger kieselhaltige Radiolarite), «7» ermöglichte die Integration von Massons zweistelligen Codes (1981; unser Code 723 entspricht Massons Code 23), «8» bezieht sich auf Silizite vom Typ Boundstone (ganze Fossilien, fossiles Holz). Zu Beginn der Studie schien es, dass ein dreistelliger Code ausreichen würde, daher sind die Codes der ersten 99 Typen jeder Kategorie dreistellig, die folgenden vierstellig; entsprechend kommt deshalb z.B. Typ 1201 nach den Typen 199 und 1200 und weist ebenfalls auf ein Material mit Mudstone-Textur hin.

- 415 Altorfer/Affolter 2011.
 416 Altorfer/Affolter 2011.
 417 Z.B. Altorfer/Hartmann 2018.
 418 Petrovic/Aigner 2017.
 419 Vgl. dazu auch Zurbuchen/Hauser 1994, 95; andernorts werden Lägernsilizite fälschlicherweise undifferenziert als «of good quality» beschrieben (Affolter/Sedlmeier/Zurbuchen 1997, 20).
 420 Altorfer/Affolter 2011, 46.
 421 Vgl. etwa Altorfer/Affolter 2011.
 422 Altorfer/Hartmann 2018, 176–177.
 423 Z.B. Schmid 1973–1975; 1999a–c.
 424 Die Schwerpunkte der archäologischen Forschung lagen damals auf der Erarbeitung guter Datierungsgrundlagen und typologischer Erfassungssysteme. Ein weiterer Schwerpunkt war die Veröffentlichung wichtiger Grabungen. Die abseits der Bauzonen gelegenen und damit nicht von Rettungsgrabungen betroffenen Silizitlagerstätten waren von bestenfalls peripherem Interesse.
 425 Z.B. Stutz 1864; Senftleben 1923; Notz 1924; Meier/Meier 2003.
 426 Wagner 1680, 303. Ebenso wies er die auf der Lägern verbreiteten fossilen Versteinerungen nach, die Scheuchzer später als Beweis für die Sintflut anführte; ebd., 315–316. Auflistung der Feuersteinvorkommen ohne diejenigen an der Lägern; ebd., 319.
 427 Scheuchzer 1707, 29–30.
 428 Scheuchzer 1718, 127.
 429 Scheuchzer 1718, 127.
 430 StAZH PLAN P 702.3.
 431 StAZH A 44.2 (20.03.1747). Befragung von Heinrich Hurter zum Abbauprojekt durch Zürcher Verordnete. StAZH B VIII 195, Abschied der in der Grafschaft Baden regierenden Stände, 1747, lit. O und Beilage O. GLA Karlsruhe 229, Nr. 779, Verpachtung Eisenwerk Albbbruck, 1729.
 432 StAZH A 198.2, Nr. 66, Abbaugesuch des Abts von St. Blasien, 13.06.1765. StAZH B II 928, S. 196, Abbaubewilligung durch den Zürcher Rat, 15.6.1765. Nach Meyer von Knonau wurden damals oberhalb von Boppelsen aus einer 30 cm unter der Oberfläche verlaufenden Eisenerzader aus 6 t Material rund 30 kg Eisen gewonnen (Meyer von Knonau 1834, 46–47).
 433 Heer 1864, 21–22.
 434 Nyffeler 2018, 13–18.
 435 Opitz/Cowley 2013.
 436 Verantwortlich für die Organisation der Befliegungen, die Aufbereitung der Messdaten und die teilweise Auswertung der Daten waren Erich Meier und Felix Morsdorf vom Geographischen Institut der Universität Zürich (Remote Sensing Laboratories).
 437 Zuständige der Firma TopoSys waren Emese Farkas, Thomas Wejnert und Robert Kropf.
 438 S. Projektbericht Harrier 56 (Auftragsnummer A09-020) vom 2.6.2010 des Messflugs am 10.4. 2010. Archiv KA ZH.
 439 Verantwortlich waren Doris Reber und Dr. Hansruedi Graf. Vgl. Reber/Graf 2010a.
 440 Haldimann/Graf/Jost 2017.
 441 Schon seit Langem sind entsprechende Strukturen auch aus dem Bereich des ehemaligen Steinbruchs von Otelfingen und von Dielsdorf überliefert. Vgl. u.a. Meier 2003, 56.
 442 Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf einen unpubl. Bericht von Patrick Nagy zu den Prospektionsarbeiten von 2009–2012 (Archiv KA ZH).
 443 Die Messungen in den Jahren 2008 und 2009 standen unter der Leitung von Dr. Marian Hertrich und Prof. Dr. Hans-Rudolf Maurer.
 444 Maurer/Hertrich 2010.
 445 Im Untersuchungsgebiet des Wettingen-Members.
 446 Vgl. hierzu auch Reber/Graf 2010b.
 447 Die Feldarbeiten dauerten vom 16.–20. März und vom 9.–13. November 2009.
 448 Aus Zeitgründen beschränkten sich die Arbeiten auf jene Bereiche der Lägernsüdseite, die in Bezug auf die Fragestellungen am meisten versprochen.
 449 Es sind dies die Quadranten 8–17, 23–26, 28–31 und 37–41.
 450 Vgl. u.a. Meyer von Knonau 1834, 46; Baumberger 1923, 1–125, insbes. 46.
 451 Entdeckt auf einem Feld südlich des Stüldenwegs.
 452 Damit dürften wohl auch ein 1962 in der Grube Hinterstein entdecktes gelochtes Geweihstück und ein im Querschnitt ovals bis rechteckiges Steinbeil mit Sägeschnitt in dessen Nähe zusammenhängen (JbSGU 50, 1963, 100; JbSGU 51, 1964, 91).
 453 Suchquadranten 125 und 126 sowie 130–133 (alle in Höhenlagen zwischen 650 und 750 m ü.M.).
 454 Hess 1757–1768.
 455 So z.B. in den Fluren Tüchelroos (Gde. Steinmaur), Steinbruch (Gde. Steinmaur/Dielsdorf), Steibuck (Gde. Ehrendingen AG) sowie Lägernkopf (Gde. Baden AG).
 456 Flur Gipsgrube (Gde. Ehrendingen).
 457 Zurbuchen/Hauser 1994.
 458 Z.B. Blaubeuren-Asch/Borgerhau (D): Fisher et al. 2008.
 459 Scheuchzer 1718, 127.
 460 Stutz 1864; obschon Ferdinand Keller in seinem zweiten Pfahlbaubericht (1858, 138) auf die Feuersteinvorkommen im schweizerischen Jura aufmerksam macht, verweist er nicht auf die Aufschlüsse an der Lägern.
 461 Heim 1919, 496–497.
 462 JbSGU 78, 1935, 28.
 463 Unpubl. Fundkatalog von A. Bolt im Museum Baden AG (Kopie in den Akten der KA ZH).
 464 Tschumi 1949, 558.
 465 Fundkatalog von A. Bolt im Museum Baden AG, Eintrag vom 4.4.1959.
 466 Brief von E. Schmid an W. Drack vom 25.6.1979 (Archiv KA ZH).
 467 Zurbuchen 1976.
 468 Brief von E. Schmid an W. Drack vom 25.6.1979 (Akten KA ZH).
 469 10. Ber. ZD 1979–1982, 93; JbSGUF 66, 1983, 248.
 470 Zurbuchen/Hauser 1994; Affolter/Sedlmeier/Zurbuchen 1997.
 471 Bei Zurbuchen/Hauser 1994 wird zwar von (neolithischen) Bergbauspuren gesprochen; die unzureichende Dokumentation der (unklaren) Befundsituation, das Fundmaterial und die Radiokarbonaten stehen aber in deutlichem Widerspruch dazu. Die Bewertung der Zurbuch'schen Grabungen durch Sedlmeier in den Fundstellenregistern von Stöckli/Niffeler/Gross-Klee (1995, 317) erscheint uns daher zu wohlwollend.
 472 JbAS 94, 2011, 230; die wissenschaftliche Leitung lag bei mir, K. Altorfer, die technische bei Andy Wyss. Für ihre tatkräftige Mitarbeit möchten wir uns beim Grabungsteam – bestehend aus Evelyn Haydon, Alexandra Mistreki und Tobias Potthof – herzlich bedanken.
 473 Z.B. Altorfer/Conscience 2005, 86.
 474 Zur Verwendung von «Silizit» bzw. «Bohnerzjaspis» s. Kap. I.3.3.1.
 475 Otelfingen, Hirzenrainweg/Islochweg (2010.023).
 476 Wüllschlegler 2005; Bitterli-Dreher et al. 2007.
 477 Van Vliet-Lanoë 2005.
 478 Rentzel et al. 2017.
 479 Deák et al. 2017.
 480 Husemer See ZH (Voruntersuchung, M. Rösch unpubl.); Projekt KUMiT (Klima, Umwelt und Mensch im Thurgau).
 481 Die Silizitfunde aus den vorangegangenen Prospektionsgängen wurden nur grob erfasst und werden aus der weiteren Diskussion ausgeklammert, weil sie dazu wenig beitragen können.
 482 Mit «natürlichen» Trümmern sind alle blockartig gebrochenen Silizitstücke (Geofakte) gemeint, die nicht durch Hitzeinwirkung entstanden sind.
 483 Topping 2010, 28.
 484 Topping 2010, 28–31.
 485 Vgl. z.B. die Grundformanteile der bandkeramischen Siedlung von Gächlingen-Goldäcker (Altorfer/Affolter 2010, Abb. 60). Obschon Gächlingen deutlich älter datiert, sind die verwendeten Knollen ähnlich gross. Der Vergleich vermittelt deshalb zumindest eine grobe Idee von den Grundformanteilen.
 486 Z.B. Weiner 2012c; Schmid 1999a, Abb. 145–146.
 487 Wir beziehen uns hier auf die allgemeine Regel, wonach das Schlaginstrument prinzipiell nicht schwerer als das zu bearbeitende Rohstück sein sollte (vgl. Whittacker 2003, 85–87 und Altorfer/Affolter 2011, Anm. 158).
 488 Infrage kommen z.B. der historische Pflugackerbau oder der frühneuzeitliche Erzbergbau.

- 489 Altorfer/Conscience 2005, 86 sowie Abb. 97 und Anm. 369; ergänzend Altorfer 2010a, Abb. 81 Nr. 2 und 229 sowie Eberli 2010, 153.
- 490 Z.B. Epprecht 1985, 100.
- 491 Vgl. auch Altorfer/Conscience 2005, 86.
- 492 Labor für quartäre Hölzer, Langnau am Albis.
- 493 Die Nutzung der Lagerstätte ist indirekt durch Siedlungsfunde belegt (Kap. II.7.1).
- 494 Am sog. Ballonweg und im Bereich westlich des alten Steinbruchs konnten wir aus den Humusschichten mehrfach unbearbeitetes Silizitmaterial bergen, das – wie sich später herausstellte – von höher gelegenen Geländepunkten erodiert worden sein musste. Beide Male konnten wir uns in frisch aufgeschlossenen Profilwänden vergewissern, dass es im Untergrund keine Silizitvorkommen gab.
- 495 Z.B. Spiennes (BE; Hubert 1999, 124–139; Collet/Hauzeur/Lech 2008) und Arnhofen (D; Binsteiner 1990; Roth 2008; Rind 2006; 2019).
- 496 Z.B. das umfangreiche Pingengebiet von Grimes-Graves in Südeuropa (De Giberne Sieveking 1999, Abb. 532).
- 497 Fober/Weisgerber 1999, 32–47.
- 498 Freundl. Mitteilung J. Affolter. Dies hat mit den natürlichen Verfüllungsvorgängen zu tun, bei denen sich die schwereren Komponenten eher an den Grubensohlen und entlang der Karstwände konzentrieren.
- 499 Vgl. Fober/Weisgerber 1999, 32–47 sowie zahlreiche Beispiele in Weisgerber/Weiner/Slotta 1999.
- 500 Unter den archäologischen Siedlungsfunden gibt es immer wieder Silices, deren Rohstoff nicht aus den eozänen Ablagerungen stammen können. Dies kann als vager Hinweis auf einen Abbau der primären Vorkommen gedeutet werden.
- 501 Schmid 1999b, 177–178.
- 502 Weiner 1992.
- 503 Zu Geweihhacken: Böckner 1999 und Rind 2019, 151–161. Die spärlich gefundenen Ausgesplitterten Stücke im Bergwerksareal könnten in Zusammenhang mit der Verwendung und Instandhaltung solcher Geweihhacken zu betrachten sein. Zur Verwendung von Ausgesplitterten Stücken bei der Geweihbearbeitung s. Le Brun-Ricalens 2012, 448–449.
- 504 Vgl. etwa de Grooth 1994, 372–376.
- 505 In den Quellen finden sich wechselnde Schreibweisen des Flurnamens: «Zwey Jucharten auf Bolleberen [...], hinten [...] an das Gemeinholz (1798; StAZ Fla 460, 111v); «Balleberen»: Wildkarte, Blatt XIII (1850); «Baleeberen»: Übersichtsplan des Kantons Zürich 1:5000 (1973); «Boleberen»: Landeskarte 1:25 000 (Blatt 1070); «Baleeberen»: GIS-Browser (zh.ch).
- 506 Reber/Graf 2010b, 11.
- 507 Im Lauf der letzten 100 Jahre wandelte sich der ursprüngliche Flurname «Im Feursteinbuck» auf einem Waldbewirtschaftungsplan der Gemeinde Boppelsen («Grundriss eines Theils der Boppelsener Gemeinde Waldungen. Läger und Kohlholz. Aufgenommen im Auftrag der Eidgenössischen Direction des Inneren, Abtheilung Forstpolizei durch R. Steiner, Forstmeister in Unterstrass. Anno 1856»; StAZ P 872.2) zuerst in «Fürsteinpuck» (Flurnamenplan des Kantons Zürich, Gemeinde Boppelsen 1973) und dann durch Verballhornung in «Fürstenbuck» (Übersichtsplan des Kantons Zürich 1:5000, 1973). Auch auf dem aktuellen Übersichtsplan 1:5000 heisst das Areal «Fürstenbuck».
- 508 So z.B. an einer kleinen Stelle unmittelbar nördlich des Baawegs oder auch an einem kürzeren Abschnitt des Buechbodenwegs.
- 509 Selbstverständlich könnten sich unter den mächtigen Schuttschichten auch ältere Abbauspuren verbergen, wenn die Hangrutschungen später als diese datieren.
- 510 Ereignis-Nr. 2010.011; JbAS 94, 2011, 227.
- 511 In Otelfingen-Weiherboden ZH, Schnitt I (Abb. 82) ist eine fast zeitgleiche Nutzungsphase belegt (C14-Datierung 260 ± 55 BP, 1470–1685 AD): Zurbuchen/Hauser 1994, 98–99.
- 512 Die kartierten Terrassierungen, Walschüttungen, Lesesteinhäufen und Trockenmauern rühren mit grosser Wahrscheinlichkeit von einer mittelalterlichen bis neuzeitlichen Besiedlung und Nutzung des Areals her. Auch in einer schriftlichen Quelle aus dem Jahr 1763 finden sich Hinweise auf die Landnutzung im Areal «Boleberen» (StAZ B XI Dielsdorf 596 – Grundprotokoll Otelfingen und Boppelsen, Band 6 [1744–1761], S. 183r.). Schon der Gygerplan von 1667 zeigt im heute weitgehend bewaldeten Gebiet der Lägern ausgedehnte landwirtschaftliche Nutzflächen.
- 513 Nach Meinung der Geologen handelt es sich bei diesem Schichtpaket nicht um einen Hangschuttelohm, sondern um einen umgelagerten Boden, der bereits vorverwittert hierher gelangt ist.
- 514 Mit dem Bagger wurde eine Tiefe von etwas über 3 m erreicht.
- 515 3 Stück ohne Kortex, 54 Restkerne mit einem Rindenanteil bis 1/3, 17 Restkerne mit einem Rindenanteil bis 2/3 und 5 Restkerne mit einem Rindenanteil über 2/3 (aber nicht vollständig kortexbedeckt).
- 516 Collet 2012, 140.
- 517 Die elektrische Leitfähigkeit von Kalkschutt und Molassesandstein ist sehr ähnlich; eine Unterscheidung dieser beiden Schichtkomponenten ist deshalb kaum möglich.
- 518 Ereignis 2021.052. Die Schnitte wurden mit einem Hand-GPS eingemessen; die Lokalisierung ist entsprechend ungenau.
- 519 Reber/Graf 2010b, 9.
- 520 Le Tensorer 1993, 119–151.
- 521 Affolter 2002.
- 522 Wyss 1982.
- 523 Lt. einer mikroskopischen Analyse des Funds durch J. Affolter wurde der Faustkeil von Schlieren aus einem Trias-Silizit der Gegend westlich von Rheinfelden AG gefertigt (Rohstofftyp 3402 nach Affolter; vgl. dazu Kienholz 2016b).
- 524 Arlesheim-Hollenberg Höhle 3 BL (Sedlmeier, in Vorb.); Himmeli-Heidenkücke SO; Neuchâtel-Monruz: vgl. Affolter 2002, Fig. 91–92, Veyrier GE: Stahl Gretschi 2006, Fig. 313; in den spätpaläolithischen Stationen des Kantons Baselland fehlt der Lägernsilizit bislang (Sedlmeier 2015).
- 525 Verschiedene Freilandsiedlungen rund um die Lägern: Buchs-Rietholz, Station 2; Dachsen-Steinboden; Dällikon-Chrümbeil Station 17; Dänikon-Oberwiesen, Station 8; Otelfingen-Rietholz Stationen 4 und 13 usw. Lt. einer älteren Materialsichtung durch Dorothea Spörri liegt spätpaläolithisches Material vor. An diesen Silices sind bisher noch keine Rohstoffanalysen vorgenommen worden; es ist zu erwarten, dass der Anteil an Lägernsilizit relativ gross ist.
- 526 Bislang sind kaum mesolithische Silices aus dem Kanton Zürich mikrofaziell untersucht worden; die intensive Nutzung des Lägernsilizits ist aber schon allein von der grossen Zahl mesolithischer Fundstellen aus dem Umland der Lägern ableitbar.
- 527 Nielsen 1999, 46.
- 528 Z.B. Leuzinger et al. 2016.
- 529 Nielsen ermittelte für den mesolithischen Komplex von Fällanden-Usserriet ein Durchschnittsgewicht der Restkerne von bloss 25 g. Viele Stücke weisen noch Kortexreste auf, und es deutet sich an, dass vorwiegend kleine Knollen verwendet wurden (vgl. etwa Nielsen 1997, 64). Mesolithische Komplexe aus der Pfäffikerseeregion zeichnen ein vergleichbares Bild (eigene Beobachtungen des Verfassers).
- 530 Indirekt würde auch die systematische Verwendung von qualitativ minderwertigen Rohstoffen in diese Richtung weisen; vgl. Crotti 1993, 225.
- 531 Zu nennen sind hier Fällanden-Usserriet (Nielsen 1997) mit neuen, noch unpublizierten Keramikfunden, verschiedene Fundstellen im Limmattal (Erny-Rodmann et al. 1997) und der Pfäffikerseeregion (Altorfer 2010a, Kat. 794–800), die Grossgartacher Scherben aus dem Zürcher Seefeld (Bleuer/Hardmeyer 1993, 341; Kustermann/Ruoff 1984, Taf. 1 Nr. 37–40; Bleuer et al. 1993, Taf. 5 Nr. 18), die mittelnolithischen Scherben aus Unterstammheim-Hohrain (JbAS 101, 2018, 248–249).
- 532 Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 127.
- 533 Altorfer/Hartmann 2018, 158–159.
- 534 Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 127.
- 535 Die mittelnolithischen Funde aus Wettingen-Tägerhard 3 und 4 AG (vgl. Erny-Rodmann et al. 1997, Abb. 9 Nr. 8–10, 14) und Würenlos-Bick 3 AG (JbSGU 36, 1945, 43).
- 536 Zizers-Friedau: Seifert 2012. Ich danke Mathias Seifert an dieser Stelle für die Überlassung der Analyseliste von J. Affolter.
- 537 Z.B. Gayck 2000 oder Sedlmeier 1995.
- 538 Nebst unzähligen anderen die Abbaureviere von Spiennes (B), Rijckholt (NL) und Krzemionki (PL); vgl. Weisgerber/Weiner/Slotta 1999 oder Gayck 2000.

- 539 Engel/Siegmund 2005.
540 Sedlmeier 1995; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 318.
541 Sedlmeier 1993; 1998a; 2003.
542 Pétrequin/Gauthier/Pétrequin 2010.
543 Altorfer/Affolter 2011.
544 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 113.
545 Affolter 2002, Fig. 112 (Muntelier-Dorf; Muntelier-Fischergässli; Muntelier-Strandweg); lt. Affolter (Affolter/Seldmeier/Zurbuchen 1997, 20) sind Lägernsilizite in der Westschweiz vergleichsweise selten.
546 KA ZH, Ereignis 2003.011. Mäder 2009; 2010.
547 KA ZH, Ereignis 2015.026. Vgl. JbAS 100, 2017, 207; Archäologie im Kanton Zürich 2016, Kurzberichte zu den Projekten, 23–24.
548 KA ZH, Ereignis 2009.082. JbAS 93, 2010, 215; AIZ 2009, Kurzberichte zu den Projekten, 9–10; AIZ 2010, Kurzberichte zu den Projekten, 7; Huber/Kienholz 2021.
549 Huber/Kienholz 2021, 93.
550 Vgl. etwa Huber/Kienholz 2021, Abb. 140 sowie Abb. 60 im vorliegenden Werk, Band 1.
551 Huber/Kienholz 2021, z.B. Kat. 154, 161, 189, 211.
552 Huber/Kienholz 2021, Kat. 123, 126, 129, 131, 143–144 u.a. Ein einziger Restkern zeigt Merkmale eines geregelten Grundformenabbaus.
553 Huber/Kienholz 2021, 105. Man beachte auch die für die Werkzeugproduktion verwendeten Grundformen im Tafelteil (z.B. Kat. 161, 164–170, 207–212).
554 Vgl. Cattin 2002, Rohstofftyp 401 (z.B. 227 Fig. IIa, 229 Fig. XI).
555 Huber/Kienholz 2021, 105; sie behaupten ausserdem, dass in den Seeufersiedlungen grösserer Druck auf dem Rohstoff gelastet habe, ohne dies mit Fakten zu unterlegen (ebd., 110).
556 Huber/Kienholz 2021, 111.
557 Z.B. ein Fund aus Meilen-Schellen, der diese charakteristischen Oberflächenmerkmale aufweist; vgl. Altorfer/Conscience 2005, 91 und Anm. 416.
558 In Twann-Bahnhof BE konnten bislang nur wenige Lägernsilizite nachgewiesen werden (Wehren et al. 2021); in Port-Stüdeli BE stammt je ein Silizitartefakt aus dem ins 37. bzw. 36. Jh. v.Chr. datierende oberen und unteren Schichtpaket (Zwahlen 2003, 42).
559 Z.B. Köninger 2007, 30–31 (besonders Tab. 17).
560 Z.B. Lunz 1986, 60 (Eppan I-Gand; Abb. 36 und Taf. 59 Nr. 4); Schlichtherle 2004/05, 72–73, Abb. 15.
561 Vgl. etwa Honegger 2001.
562 Saint-Blaise/Bains des Dames NE: Affolter 2002, Abb. 136 Nr. 38a; Thielle-Pont de Thielle NE: Affolter 2002, Abb. 136 Nr. 36a); Portalban, Parzelle R: Affolter 2002, Abb. 136 Nr. 63a. Zurbuchen/Hauser 1994.
563 Conscience 2005, 47; Schmidheiny 2011, 139 und Abb. 164.
564 Vgl. Kaiser 2013, 262–266.
565 Vgl. Schmidheiny 2011, 142.
566 Oliva 2011, 97–107.
567 Weiner 2012f, 953.
568 Vgl. dazu auch Huber 2012; 2014.
569 Kaiser 2013, 292–333.
570 Dupuy 2004.
571 Felder 1999, 123.
572 De Grooth 1994.
573 Vgl. dazu auch Maass 2005, 148–150.
574 De Grooth 1994, 376.
575 De Grooth 1994, 376.
576 Z.B. Roth 2008, 31.
577 Maass 2005, 151–155.
578 Leuzinger 2002, 25; Bertemes 1991; Seidel 2008; Jeunesse/Seidel 2010.
579 Balcer 1975.
580 Altorfer/Hartmann 2018.
581 Maass 2005, 154–155 und 158–160.
582 Topping (2010, 31) geht in der Interpretation solcher Werkplätze für die englischen Minen deutlich weiter: Er interpretiert sie als reine Werkplätze ohne jedwelche Hinweise auf reguläre Siedlungen.
583 Pétrequin/Pétrequin 1999.
584 Vgl. etwa Fey 2014.
585 Fisher et al. 2008.
586 Weiner 2012c; Maass 2005, 156–157.
587 Vgl. dazu auch Topping 2010, 24.
588 Vgl. Schmid 1999b, 177–178.
589 Rind 2019, 127.
590 Maass 2005. Maass spricht hierbei von «Betriebsmittelbedarf». Für die Beschaffung von Geweihen in grösserem Umfang bieten sich etwa Regionen mit geringer Besiedlungsdichte (z.B. Vor- und Zentralalpen) an. Quarzitkiesel für die Herstellung von Gezähnen finden sich prinzipiell in den ausgedehnten eiszeitlichen Schotterflächen sowie in Bächen und Flüssen. Hier bleibt anzunehmen, dass die regelmässige Beschaffung grösserer Mengen ein grosses Einzugsgebiet erfordert.
591 De Grooth 1994, 372–376.
592 Topping 2010, 23 und 29.
593 Topping 2010, 30.
594 Scott/Thiessen 2005, 151, paraphrasiert nach Topping 2005, 88.
595 Topping 1997; 2010, 29; vgl. auch Barber 2001.
596 Oliva 2011.
597 Topping 2010, 32.
598 Topping 2010, 27.
599 Hubert 1999, 139.
600 Lais 1948.
601 Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 478–479.
602 Kissling 2008.
603 Topping 2010, 28.
604 Vgl. hierzu etwa de Grooth 1997; Rind 2019, 127; Topping 2019a; 2019b.
605 Vgl. hierzu den stark von der modernen Industriegesellschaft geprägten Interpretationsansatz von Alexander Binsteiner (Binsteiner 2001a).
606 Vgl. Whittle 1995; Pétrequin et al. 2013.
607 Z.B. aus Zürich-Mozartstrasse, Schicht 1 (Ritzmann 1987), Wädenswil-Vorder Au (Conscience 2005) oder Zürich-Alpenquai (Künzler Wagner 2005).
608 Affolter 2002, 44; Altorfer/Conscience 2005, 89.
609 Suter 1987.
610 Nach Suter (1987, 135–136, 232) stammen 116 Silices der Tauchgrabungen von 1981–1984 aus der Egolzwiler Schicht. Honegger (2001, 292) nennt hingegen 119 Silices. Lt. unseren Erhebungen im Depot der KA ZH stammen 122 Silices aus den Grabungen von 1981–1984 (Ereignis 1981.011), 55 Stück aus den Grabungen von 1968 (Ereignis 1968.017) und 1 Artefakt aus der Tauchaktion von 1977.
611 Suter 1987.
612 Ebenso kritisch dazu Honegger (2001, 180).
613 Suter 1987; Denaire et al. 2011.
614 FO 1981.011.2197.4.
615 Z.B. FO 1981.011.2074.4.
616 FO 1968.017.10.18_LM: A-52195, FO 1981.011.1142.1.
617 Vgl. auch Altorfer 2010a, Abb. 239. Es ist denkbar, dass die Zähnung mit einer feinen Kupferspitze erzeugt wurde. Zur Verwendung von Kupferspitzen bei den Indianern Nordamerikas Whit-tacker/Romano 1996.
618 Vgl. Wyss 1994.
619 Vgl. Altorfer/Affolter 2011, 48.
620 FO 1968.017.10.22_LM: A-76049.4, FO 1968.017.10.35_LM: A-76049.17.
621 Freundl. Mitteilung J. Affolter (Analysen unpubl.).
622 Wyss 1994, 251.
623 FO 1981.011.1256.1.
624 Z.B. Zürich-Kleiner Hafner, Zürich-Mozartstrasse, Zürich-Bauschanze, Zürich-Grosser Hafner, Zürich-Haumesser, Meilen-Im Grund, Meilen-Rorenaab, Meilen-Schellen, Männedorf-Strandbad, Hombrechtikon-Feldbach, Wetzikon-Himmerich.
625 Bleuer/Hardmeyer 1993, 38–41; Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 19–21 (Schicht 9).
626 Suter 1987, 81.
627 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, 173–178.
628 Vgl. Bleuer 1993a, Abb. 191.
629 Vgl. dazu die Ergebnisse der Dendrochronologie durch N. Bleicher (Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 227, 258).

- 631 Gerber 1994, 39–46.
632 Baum et al. 2019, 242.
633 N. Bleicher schliesst dabei die Möglichkeit eines unbestimmbaren zeitlichen Unterschieds allerdings nicht aus (Baum et al. 2019, 262).
634 Baum et al. 2019, 239.
635 Vgl. Bleuer 1993a; Weber 2000.
636 Leider hält der von Suter (1987, 135) für Schicht 4Ec (Qm 160/48–49) postulierte Werkplatz einer kritischen Prüfung nicht stand. Es handelt sich dabei in erster Linie um eine Konzentration von Hitzetrümmern.
637 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 71.
638 Dazu auch Honegger 2001, 87.
639 Honegger 2001, 88; möglicherweise bezieht er sich auf die Restkerne FO 1981.003.787.1 und FO 1981.003.2835.1 (Kat. 76), die beide vereinzelt subparallele Abschlagnegative erkennen lassen. Honegger 2001, 90.
640 Z.B. FO 1981.003.7962.2 oder FO 1981.003.5586.1
641 Altorfer/Affolter 2011, 67–74.
642 Altorfer/Affolter 2011.
643 Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 123.
644 Dazu auch Honegger 2001, 89.
645 Vgl. Honegger 2001, 89.
646 Die geringen Werte rühren von stark modifizierten Klingen her; sie beschreiben nicht die ursprüngliche Länge.
647 Altorfer/Hartmann 2018, 181–182.
648 Z.B. FO 1981.003.3719.1 oder FO 1981.003.3774.1.
649 Ritzmann 1986; 1987.
650 Bei den unbestimmbaren Grundformen handelt es sich um vier stark retuschierte Pfeilspitzen, das Bruchstück einer Lateral- und Schäftungsretusche und ein Ausgesplittertes Stück.
651 Affolter 2002, 89; Altorfer/Affolter 2011, Abb. 51, 56.
652 Affolter 2016, 111.
653 Z.B. FO 1981.011.1162.5, FO 1968.017.12.133_LM: A-52243, FO 1968.017.12.300_LM: A-52288.
654 Z.B. FO 1986.012.4070.2.
655 Z.B. FO 1981.003.6994.1.
656 FO 1976.008.5188.1_L 321.
657 Mozartstrasse: 5/6 = 67.6%; Kleiner Hafner: 4allg. = 76.0%, 4D–F = 75.0%, 4A–C = 80%.
658 Z.B. Fey 2014, Abb. 4 Nr. 7.
659 Vgl. Schmid 1999a, 157–162.
660 Altorfer/Affolter 2011.
661 Altorfer/Affolter 2011, 46.
662 FO 1981.003.3714.1, FO 1981.003.3932.1, FO 1981.011.356.2, FO 1968.017.12.267_LM: A-76047.52.
663 Z.B. FO 1968.017.12.266_LM: A-76047.5, FO 1981.011.1797.3, FO 1981.011.3275.1, FO 1981.011.2875.1 oder 1981.011.2649.1, FO 1981.011.3049.1, FO 1968.017.12.273_LM: A-76047.58 bzw. 1981.003.5460.1+2, FO 1981.003.2817.2, FO 1981.003.5545.4.
664 Altorfer/Affolter 2011.
665 Altorfer/Affolter 2011, 48.
666 FO 1981.003.8076.9, FO 1976.008.5178.1_L 306, FO 1976.008.5204.1_L 348, FO 1976.008.5218.2_L 379, FO 1981.011.3110.1, Kat. 841, FO 1981.011.2610.1.
667 Altorfer/Affolter 2011, 46.
668 Altorfer/Affolter 2011, 48.
669 FO 1981.011.3006.1, FO 1981.011.2943.1, FO 1981.011.3337.1, Kat. 842.
670 Schmid 1982.
671 FO 1981.003.46.3, Kat. 117–118.
672 FO 1981.011.1005.1.
673 Lais 1948; Schmid 1999a.
674 FO 1981.003.3772.13, FO 1981.003.7905.1, FO 1981.003.7926.3, FO 1981.003.8170.14, FO 1981.003.7915.2, FO 1981.003.7931.1, FO 1981.003.7992.2, FO 1981.003.8236.1, FO 1981.003.3988.1.
675 Kaiser 2013, 166–179.
676 FO 1981.011.3224.1.
677 FO 1968.017, LM: A-52196 bzw. Grabung 1987, FK 2464.4.
678 FO 1981.003.7961.4.
679 FO 1981.011.2988.2.
680 Ritzmann 1987, 182.
681 FO 1981.003.5561.1.
682 FO 1981.003.5937.5, FO 1981.003.6315.2, FO 1981.003.7802.1, FO 1986.012.5356.1, FO 1976.008.5223.7_L 393, Kat. 854–855.
683 FO 1981.003.2618.12.
684 FO 1981.003.2841.1, FO 1981.003.2637.1, FO 1976.008.5308.1_L 508, FO 1976.008.5319.1_L 523, Kat. 460, FO 1976.008.5378.1_L 617.
685 FO 1981.003.6164.2, FO 1981.003.8175.2, FO 1981.003.5913.1, Kat. 124, FO 1981.003.5503.5, Kat. 125, FO 1976.008.5362.2_L 587.
686 FO 1981.003.5579.1, FO 1981.003.5688.1.
687 FO 1981.003.7989.1.
688 Z.B. Engelen 1999; Felder et al. 1998; Rademakers 1998; Felder 2006; Deeben et al. 2011.
689 Vgl. Weber 2000, Taf. 42 Nr. 1; KA ZH, Ereignis 1979.010, FK B382.
690 Hitzkirch-Seematte LU: Manser/Gerig 2008, 38 unten; Muntelier-Dorf FR: Affolter 2002, Fig. 112; (Dendro: 3867–3826 v.Chr.); Muntelier-Strandweg FR: Affolter 2002, Fig. 112 (Dendro: 3846–3800 v.Chr.).
691 Z.B. Aichbühl (D): Kieselbach 2010, 208 (Nr. 5; mehrperiodige Siedlung ab 43. Jh. v.Chr.); Hornstaad-Hörnle IA (D): Kieselbach 2010, 208 (Nr. 4, 10; um 3900 v.Chr.); Alleshäusen-Hartöschle (D): Kieselbach 2010, 208 (Nr. 6; nach 3920 v.Chr.); Ilsfeld-Ebene (D): Kieselbach 2010, 208 (Nr. 7–8, 11–12, 14; Datierung: MK II–IV); Leonberg-Höfingen, «Stelze» (D): Kieselbach 2010, 208 (Nr. 9, 13; mehrperiodig ab Bischheim bis MK IV). Weiter ist das Klingendepot aus Bruchsal-Aue (D) anzumerken (Reiter 2005, Abb. 5, Taf. 148–149).
692 FO 1981.011.917.1.
693 Vgl. Högberg/Olausson 2007.
694 Harb 2009, 31, 37, Abb. 33, Kat. 644.
695 Affolter 2002, 128.
696 Reisch 1974; Rind 2012, 421–429; 2019.
697 Affolter 2002, 128, 277.
698 Binsteiner 1992; 2004; 2006; Weissmüller 1991; 1993; 1995; 1996.
699 Leuzinger 2002, Abb. 12; Köninger 2007, Tab. 18; Eberli 2010, Abb. 254; Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 127; auch in der mittelneolithischen Fundstelle von Zizers-Friedau GR kommt dieser Rohstoff vor (Seifert 2012, 79–94 und freundl. Mitteilung Mathias Seifert, Chur).
700 Etwa FO 1981.003.7968.1 und FO 1981.003.7935.3.
701 Kat. 147–148, FO 1986.012.4038.1/4039.1, FO 1986.012.5904.1, FO 1986.012.6520.1, FO 1986.012.4263.1, FO 1986.012.4088.5, FO 1986.012.4586.1, FO 1976.008.5061.1_L 144.
702 Zurbuchen 1984; Barfield 1999, 245–252; Affolter 2002, 129.
703 Binsteiner 1993; 1994a; 1996; Affolter 1999; 2002, 128–129; Goldenberg 2006, 83–89; Chelidonio 2010, 339–345.
704 Wierer et al. 2018.
705 FO 1981.003.6209.1, FO 1981.003.7362.2.
706 FO 1986.012.4325.2.
707 Allgemein zu den Lagerstätten im Nonstal: Binsteiner 1994b; Bertola 2011.
708 FO 1981.003.4675.1, FO 1981.003.3537.10, FO 1981.003.4548.1, FO 1981.003.6186.2, FO 1981.003.8221.1, FO 1986.012.4271.1, FO 1986.012.5720.1, FO 1986.012.6050.2, FO 1986.012.4586.2, FO 1976.008.4999.1_L 72.
709 FO 1981.003.5584.1.
710 Bleuer et al. 1993, Abb. 1.
711 Kat. 462, 464–465, FO 1976.008.5368.1_L 595.
712 Di Lernia et al. 1995; Guilbeau 2010.
713 Tarantini/Galiberti 2011.
714 Das Objekt wurde zu einem späteren Zeitpunkt möglicherweise noch als Ausgesplittertes Stück verwendet.
715 FO 1981.003.913.1.
716 Cupillard/Affolter 1995.
717 Vgl. Affolter 2002, Fig. 109.
718 De Labriffe/Sidéra 1995a; 1995b; de Labriffe/Auger/Sidéra 1995a; 1995b.
719 FO 1981.011.436.2.
720 Conscience 1998, 48; vgl. auch Weber 2000, Taf. 55 Nr. 4 sowie den Verweis auf zwei Altfunde der gleichnamigen Fundstelle im Schweiz. Nationalmuseum (SNM A-951.2 und 951.6, beide allerdings ohne mikrofazielle Analyse).

- 722 Slotta 1999; Weiner 2012g.
723 Dijkman 1999, 476 (F 4); Renault 1998; 2006; Affolter 2002, 131.
724 Affolter 2002, 131; Honegger 2006, 45.
725 Linton/Affolter/Sestier 2008, Fig. 3 Nr. 1–2.
726 Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 497 (F 45); Affolter 2002, 130; Riche 2006.
727 Eberschweiler 1996.
728 Baum et al. 2019.
729 Baum et al. 2019, 191.
730 Baum et al. 2019, 178 und Abb. 397.
731 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 258.
732 Kustermann/Ruoff 1984; Lassau 1998; zuletzt: JbAS 102, 2019, 158.
733 Kustermann/Ruoff 1984.
734 Winiger/Joos 1976; Winiger 1981; Achour-Uster et al. 2002; Tobler 2002; Altorfer/Conscience 2005.
735 Honegger 2001, 184.
736 Ritzmann 1987, Abb. 208; Honegger 2001, 184.
737 Baum et al. 2019, 118.
738 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 71; allg. zu den Dickenbännli-Bohrern: D'Aujourd'hui 1977.
739 Vgl. Achour-Uster et al. 2002, 68, 70; Altorfer/Conscience 2005, 97.
740 Z.B. FO 1979.006.143.1.
741 Hügi 2000, Abb. 17.
742 Huber/Kienholz 2021.
743 Z.B. in Meilen-Schellen: Altorfer/Conscience 2005, 91.
744 Die Schichtinventare von Meilen-Schellen waren zum Teil mit (deutlich) jüngerem Material vermischt (vgl. Altorfer/Conscience 2005, 58 und Abb. 72).
745 Ritzmann 1987, 186.
746 Altorfer/Affolter 2011, 82.
747 Z.B. Zürich-AKAD/Pressehaus (J): FO 1976.008.4262.1_J 8, FO 1976.008.4629.1_J 437, FO 1976.008.4456.1_J 244, FO 1976.008.4422.1_J 205.
748 Kind 1989, 221.
749 Affolter 2002, Fig. 133 (dort allerdings in absoluten Häufigkeiten und nicht in prozentualen Anteilen dargestellt).
750 FO 1976.008.4534.1_J 330; auch in Otelfingen-Harbernbach ist dieser Rohstofftyp nachgewiesen (Huber/Kienholz 2021, Abb. 123).
751 In Abb. 233 kommt der Trend nur undeutlich zum Ausdruck, was an den vielen, relativ kleinen Inventaren liegen mag. Die grösseren Ensembles bilden ihn wesentlich zuverlässiger ab.
752 FO 1979.006.1701.1, FO 1979.006.1357.2.
753 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 71.
754 Die bisher vorliegenden Radiokarbonaten aus Olten-Chalchofen (Lötscher 2014 und 2015) datieren ins Spätneolithikum. Vgl. Abb. 358.
755 Z.B. Zürich-AKAD/Pressehaus (J): FO 1979.006.1687.2 oder FO 1979.006.1781.1.
756 Z.B. Zürich-AKAD/Pressehaus (J): FO 1979.006.83.1.
757 Das einzige Exemplar aus Oltner Silizit, das man als Pfeilspitzenrohling bezeichnen könnte (FO 1968.017.40.19_LM: A-52357), stammt aus Zürich-Kleiner Hafner (4allg.).
758 Altorfer/Affolter 2011.
759 Winiger 1971.
760 Eigene Beobachtungen des Verfassers im Depot der KA SH.
761 FO 1979.006.1472.1.
762 FO 1976.008.4797.1_J 626, FO 1976.008.4799.1_J 628, Kat. 527, FO 1979.006.1328.5.
763 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
764 Affolter 2002, Fig. 132.
765 Tobler 2002, Taf. 17 Nr. 6 (FO 1977.007.399.6).
766 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
767 FO 1981.003.6963.1, FO 1981.003.5129.1.
768 FO 1976.008.4292.1_J 45, FO 1976.008.4680.1_J 494.
769 FO 1975.003.184.1.
770 Affolter 2002, 71, 143 (J64), 264.
771 FO 1981.003.3256.3.
772 FO 1975.003.423.4. Maximale Länge: 4.1 cm.
773 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
774 Vgl. Affolter 2002, Annexe 2.
775 FO 1979.006.1076.2.
776 FO 1981.003.6840.1.
777 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
778 Z.B. Primas/Della Casa/Sikimiç 1992; Auf der Mauer/Cornelissen/Brönnimann 2014, 37–83.
779 FO 1976.008.4308.1_J 65, FO 1979.006.1296.1, FO 1979.006.1296.2, FO 1979.006.1478.4, FO 1976.008.4914.1_J 1561.
780 Achour-Uster et al. 2002, Kat. 325.
781 FO 1979.006.1354.1.
782 FO 1976.008.4789.1_J 617.
783 Altorfer/Conscience 2005, Kat. 297 (FO 1975.003.429.1).
784 FO 1979.006.22.1, FO 1979.006.1242.1, FO 1979.006.1280.1, FO 1979.006.1302.2, FO 1979.006.1325.9.
785 FO 1981.003.3445.1, FO 1981.003.2893.1, FO 1976.008.4620.1_J 428, FO 1979.006.1026.2, FO 1979.006.1049.6, FO 1979.006.1122.8, FO 1979.006.1274.1, FO 1979.006.1284.1, FO 1979.006.1461.1, FO 1976.008.4863.2_J 1515.02, FO 1976.008.4872.1_J 1521, FO 1976.008.4881.1_J 1529.01, FO 1979.006.1620.1, FO 1979.006.1757.1.
786 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
787 FO 1981.003.2893.1, FO 1981.003.3445.1.
788 FO 1981.003.7395.1, FO 1970.005.8.112_LM: A-53242.2d, Kat. 1191, FO 1976.008.4497.1_J 291, FO 1976.008.4737.1_J 560, FO 1976.008.4754.1_J 578, FO 1979.006.1263.2, FO 1976.008.4877.5_J 1525.07, FO 1979.006.1662.1, FO 1979.006.1710.1.
789 FO 1975.003.436.2, FO 1975.003.438.2.
790 FO 1970.005.8.122_LM: A-53242.4q.
791 Binsteiner 2008; Bachnetzer 2017.
792 FO 1986.012.4628.6, FO 1986.012.4776.1, FO 1986.012.3473.1.
793 FO 1975.003.425.13.
794 FO 1979.006.1176.1, FO 1979.006.1434.1.
795 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123.
796 FO 1981.003.1179.3, Kat. 204, FO 1981.003.7853.1, FO 1981.003.3389.2.
797 Vgl. z.B. Driehaus 1960, Taf. 36, 46–47, 51; allg. zur Thematik: Drechsler 2012.
798 Hasenfratz 1985, Taf. 47 Nr. 1; Winiger/Hasenfratz 1985, Taf. 61 Nr. 8; Viollier et al. 1924, Taf. 1 Nr. 1–2.
799 SNM, Inv.Nr. A-27979.
800 Altorfer 2010a, Kat. 426.
801 Zur Lage vgl. Baum et al. 2019, Abb. 12.
802 Winiger 1981, Taf. 1, 13; FO 1970.005.6.42_LM: A-53219, FO 1970.005.7.45_LM: A-53226.
803 Kat. 205, FO 1986.012.4648.1, FO 1986.012.4621.6, FO 1979.006.85.1, FO 1979.006.64.1, FO 1979.006.1130.7, FO 1979.006.1658.1, Kat. 1132.
804 Tobler 2002, Taf. 19 Nr. 1.
805 Kat. 1222–1226, FO 1970.005.8.124_LM: A-53246, Kat. 532–533, FO 1979.006.212.1, FO 1979.006.45.1, FO 1986.012.4975.1, FO 1977.007.410.8, FO 1975.003.351.2.
806 Winiger 1981, Taf. 1 Nr. 1, 2, 18 und Taf. 2 Nr. 18.
807 Kat. 206, FO 1976.008.4314.1_J 72, Kat. 534, FO 1979.006.276.1, FO 1979.006.88.1, FO 1979.006.94.1, Kat. 1345.
808 FO 1979.006.72.1.
809 Eine weitere, leider unstratifizierte langschmale Klinge mit trapezoidalem Querschnitt stammt aus der Moorsiedlung von Ossingen-Hausemersee ZH (SNM, Inv.Nr. A-28000). Ihr Rohmaterial ist zweifelsohne südalpinen Ursprungs, aber bisher noch nicht mikrofaziell bestimmt worden. Die Klinge dürfte aufgrund ihrer Formmerkmale ebenfalls zwischen 3800 und 3400 v.Chr. zu datieren sein.
810 FO 2009.082.585.1; in Huber/Kienholz 2021, 107 fälschlicherweise als Absatz bezeichnet, der beim Nachretuschieren der Klinge entstanden sei. Deshalb steht das Objekt im Tafelteil (Taf. 19 Kat. 226) auch auf dem Kopf. Vergleichsbeispiele für diese Dolchform bei De Marinis 2013, Fig. 30–31.
811 FO 1979.006.1087.1.
812 FO 1976.008.4811.1_J 641, Kat. 535, FO 1979.006.24.1.
813 Altorfer 2010a, Kat. 424.
814 Leuzinger 2007, 49.
815 Di Lernia et al. 1995, 119–132; Guilbeau 2010.
816 Altorfer/Conscience 2005, Kat. 298.
817 FO 1981.003.2883.9, FO 1981.003.2886.2.
818 Affolter 2002, 132.

- 819 Vgl. Affolter 2002, Fig. 112.
820 Affolter 2002, 133.
821 Dijkman 1999.
822 Huber/Kienholz 2021, Abb. 123 und Kat. 122 (FO 2009.082.198.1).
823 Die Rohstoffbezeichnung «blond» ist irreführend und trifft auf eine ganze Reihe von Silizitvarietäten aus Frankreich zu. Daher sollte dieser Terminus nicht mehr verwendet werden.
824 Affolter 2002, 130; de Labriffe/Reggio/André 2019, 271–290.
825 Schmid 1999b, 166–178.
826 Léa 2004; vgl. auch Vaquer/Remicourt/Bordreuil 2012, 168.
827 Die Aussage von Huber/Kienholz 2021, 101, dass die thermische Behandlung von Siliziten generell anzuzweifeln sei, ist nachweislich falsch (vgl. etwa Tixier/Inizan 2000; Léa 2004, Weiner 2012a). Zuletzt Borrell et al. 2019.
828 Eberschweiler 1996.
830 Z.B. durch die Fundstellen von Zürich-Parkhaus Opéra (Bleicher/Harb 2015; 2017; Harb/Bleicher 2016), Schwerzenbach-Suelen (JbAS 96, 2013, 176) und Pfäffikon/Auslikon-Unter Riet (Altorfer 2010a, 250).
831 Z.B. Köninger et al. 2020.
832 Stöckli 2016, 147–152.
833 Stöckli 1995, 36–37; Bleuer 1993b; Hardmeyer 1994.
834 De Capitani et al. 2002, 205; Hügi/Michel-Tobler 2004.
835 De Capitani et al. 2002, 198; Hügi/Michel-Tobler 2004.
836 Baum et al. 2019, 252, Abb. 397.
837 Hardmeyer 1994, 100–101. Es handelt sich hierbei um ältere Messungen, für die keine neueren (publizierten) Überprüfungen vorliegen.
838 Hardmeyer 1994, Abb. 140; s. dazu Anm. 837.
839 Baum et al. 2019, 252, Abb. 397.
840 Bleicher/Harb 2017, 202, Abb. 243.
841 Kienholz 2016a.
842 Hardmeyer 1994, 101–102.
843 Freundl. Mitteilung Markus Graf, der die Fundstelle teilweise ausgewertet hat.
844 JbAS 101, 2018, 177; ebd., 102, 2019, 158.
845 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, 171, Abb. 258.
846 Bleicher/Harb 2017, 202, Abb. 243.
847 Baum et al. 2019, 252, Abb. 397.
848 Hardmeyer 1994, 100–102; s. dazu Anm. 837.
849 Eberli 2002, 111–118.
850 Eberli 2002, 124 und 226.
851 Eberli 2010, 301.
852 Antolín et al. 2017, 51 und Anm. 158.
853 Hardmeyer 1994, Abb. 140; s. dazu Anm. 837.
854 Da aus dem Lägerngbiet nur ganz wenig Plattenfeuerstein bekannt ist (Abb. 61), ist diese Rohstoffart archäologisch kaum nachweisbar. Die Grundform «Prisma» ist für Kristalle reserviert (Kap. VI.5, Merkmal 15).
855 FO 1981.003.4920.3.
856 Kienholz 2016a.
857 Kienholz 2016a.
858 Zürich-Mozartstrasse (3); FO 1981.003.4920.3.
859 FO 1986.012.2082.1.
860 Vgl. dazu Ritzmann 1986, 127 und Abb. 60.
861 Vgl. auch Eberli 2010, 154.
862 In der früh- und mittelneolithischen Siedlung von Gächlingen-Goldäcker, die als Produzentensiedlung bezeichnet werden kann, beträgt der Anteil der Restkerne 6.1% (Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 123).
863 Vgl. in diesem Sinn auch Honegger 2001, 90–91.
864 Die Silices von Zürich-Parkhaus Opéra sind in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.
865 FO 1986.012.4548.2, FO 1986.012.4203.3.
866 Die Klängen der Grabung Zürich-Parkhaus Opéra werden in dieser Statistik nicht berücksichtigt, da der Anteil der modifizierten Klängen aus Lägernsilizit in der Originalpublikation (Kienholz 2016a) nicht ersichtlich ist.
867 Ritzmann 1987, 186–187.
868 Z.B. FO 1981.003.5186.1, FO 1981.003.4944.2, FO 1981.003.5417.1, FO 1981.003.5631.1, FO 1981.003.6260.1, FO 1981.003.3129.4.
869 V.a. die teilweise markanten Schlagwellen auf den Ventralseiten der Klängen und die durchwegs ungleichmässigen Dicken, die für Druckklängen absolut untypisch wären. Das Loslösen von etwa 3 cm breiten Klängen, wie sie im Horgen häufig vorkommen, erfordert bei inhomogenem Silizit enormen Druck, der eigentlich nur mittels eines langen Hebelarms (franz.: levier) erzeugt werden kann. Daher sind breite Klängen oft in Puncttechnik hergestellt.
870 Z.B. Zürich-Seefeld (3): FO 1986.012.3979.3; Zürich-Seefeld (2): FO 1986.012.19.8; Pfäffikon-Burg: FO 1997.3.253.5, FO 1997.3.697.13.
871 Dazu bereits Kelterborn 2000, 63–64.
872 Vgl. Hoffstadt 2005, 116 (Jungneolithikum). Aus dem Grossraum Zürich fehlen bislang vergleichbare Funde.
873 Kelterborn 2000.
874 Altorfer/Affolter 2010, 301–303; Eberli/Altorfer 2009.
875 Z.B. De Marinis 2013.
876 Schlichtherle 2004/05, 72–73, Abb. 15; Lunz 1986, 60 (I, Ep-pan-Gand; Abb. 36 und Taf. 59 Nr. 4).
877 Ein morphologisch recht ähnliches Exemplar aus Cham-Bachgraben ZG (Eberli/Altorfer 2009, Abb. 13) wurde aus Lanaye-Silizit (Typ 229) gefertigt. Es ist denkbar, dass es erst am Zugersee in die charakteristische Form gebracht wurde und sich daher an lokalen Formen orientiert.
878 Dieser Rohstofftyp war lediglich in der unter Schicht 13 von Zürich-Parkhaus Opéra gelegenen Seekreideschicht nachweisbar (Harb/Bleicher 2016, Abb. 210).
879 Kienholz 2016a, Abb. 243 (FO 2010.012.7409.1).
880 FO 1986.012.6743.2.
881 Glatte, spitzovale Schlagflächenreste mit spitz zulaufenden dorsalen Reduktionsnegativen, z.B. FO 1981.003.1857.1, FO 1981.003.1856.1, FO 1986.012.3430.1.
882 Die Abschlüge aus Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) bleiben in dieser Statistik unberücksichtigt.
883 Kienholz 2016a.
884 Kienholz 2016a, Abb. 243.
885 Kienholz 2016a, Abb. 244.
886 In diesem Ensemble ist von zwei Belegen nur einer modifiziert.
887 Weitere Klängen mit diesem Merkmal sind FO 1986.012.2090.1, FO 1986.012.6546.1, FO 1986.012.2666.1, FO 1986.012.6653.1.
888 Tatsächlich finden sich in den Ateliers rund um Olten auch Stücke, die mit dieser Zerlegungsmethode in Verbindung gebracht werden können (Fey 2013, Abb. 4 Nr. 18).
889 Weitere Stücke z.B. FO 1986.012.5347.1, FO 1986.012.6653.1, FO 1986.012.6811.3, FO 1961.027.12.20_LM: A-45397.
890 Vgl. dazu auch Pétrequin/Pétrequin 1990.
891 Kienholz 2016a, 133 und Kat. 612.
892 FO 1981.003.2564.1 und FO 1981.003.4454.2.
893 Z.B. Altorfer/Affolter 2011, 46.
894 Z.B. Altorfer/Affolter 2011, 47.
895 Zürich-Mozartstrasse (3): FO 1981.003.5054.1 und FO 1981.003.2945.1; Zürich-Parkhaus Opéra (13): Kienholz 2016a, Abb. 249.
896 Altorfer/Affolter 2011; 2018, 158–164.
897 FO 1981.003.2856.4.
898 FO 1981.003.5059.1, FO 1981.003.2937.2, FO 1981.003.4948.1, FO 1981.003.5053.4.
899 Altorfer/Affolter 2011, 46.
900 FO 1981.003.4035.2.
901 Altorfer/Affolter 2011, 48.
902 FO 1983.003.1801.1.
903 FO 1997.03.46.1, FO 1997.003.3886.4.
904 FO 1972.007.14.1.
905 Kaiser 2013, 161–167.
906 Kienholz 2016a, Abb. 244.
907 FO 1981.003.1063.2, FO 1981.003.6567.1.
908 Kienholz 2016a, Abb. 244.
909 FO 1986.012.6243.1.
910 Kienholz 2016a, Abb. 243, 249.
911 FO 1970.005.12.184_LM: A-55999.
912 FO 1981.003.6590.3, FO 1981.003.6581.1.
913 Z.B. FO 1981.003.6429.1, FO 1981.003.7844.1.
914 Vgl. etwa Altorfer/Conscience 2005, 93, 103 (Kat. 302); Altorfer 2010a, 140–142.
915 Kienholz 2016a, 243.

- 916 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243, 244.
 917 Kienholz 2016a, Abb. 243.
 918 FO 1972.007.122.1.
 919 FO 2001.094.246.1.
 920 FO 1997.003.3836.4, FO 1997.003.5320.2.
 921 Kienholz 2016a, Abb. 243, 244.
 922 FO 1983.003.712.1.
 923 FO 1997.003.285.3, FO 1997.003.374.2, FO 1997.003.666.4,
 FO 1997.003.716.13, FO 1997.003.796.2, FO 1997.003.944.1,
 FO 1997.003.1861.2, FO 1997.003.3613.9, FO 1997.003.4456.5.
 924 Kienholz 2016a, Abb. 243, 244.
 925 Eberli 2010, Abb. 254; FO 1997.003.686.1, FO 1997.003.965.2,
 FO 1997.003.1002.2, FO 1997.003.1178.2, FO 1997.003.1558.5,
 FO 1997.003.2516.5, FO 1997.003.2585.11, FO 1997.003.2585.16,
 FO 1997.003.3938.3.
 926 FO 1981.003.2857.3, FO 1981.003.7564.1, FO 1981.003.4360.1.
 927 FO 1983.003.1172.1.
 928 FO 1972.007.63.1.
 929 FO 1997.003.108.2, FO 1997.003.206.3, FO 1997.003.249.1,
 FO 1997.003.507.3, FO 1997.003.766.5, FO 1997.003.935.1,
 FO 1997.003.1178.3, FO 1997.003.1205.3, FO 1997.003.1519.6,
 FO 1997.003.1520.6, FO 1997.003.1635.2, FO 1997.003.2077.8,
 FO 1997.003.2166.6, FO 1997.003.2836.3, FO 1997.003.4541.1.
 930 Kienholz 2016a, Abb. 243, 244.
 931 FO 1981.003.7372.1, FO 1981.003.3381.1.
 932 FO 1986.012.6126.2.
 933 FO 1968.017.30.73_LM: A-76039.2.
 934 Kienholz 2016a, Abb. 243, 244, 249.
 935 FO 1997.003.1444.1, FO 1997.003.2597.11, FO 1997.003.2693.1.
 936 Kienholz 2016a, 2016, Abb. 243, 244 und Kat. 580.
 937 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243.
 938 FO 1997.003.2350.4, FO 1997.003.2518.10, FO 1997.003.
 2585.17, FO 1997.003.2977.1, FO 1997.003.5002.2.
 939 FO 1983.003.1337.1.
 940 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243.
 941 FO 1997.003.149.4, FO 1997.003.3114.6.
 942 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243, 249.
 943 FO 1997.003.449.6, FO 1997.003.663.3, FO 1997.003.1271.5,
 FO 1997.003.1987.3, FO 1997.003.2219.7, FO 1997.003.2282.4,
 FO 1997.003.2608.1, FO 1997.003.2648.1, FO 1997.003.2655.3,
 FO 1997.003.3938.2, FO 1997.003.4149.6, FO 1997.003.4194.3,
 FO 1997.003.4652.1.
 944 FO 1981.003.5809.4.
 945 FO 1997.003.1863.3, FO 1997.003.2514.6.
 946 FO 1981.003.3376.1, FO 1981.003.5057.1, FO 1981.003.5421.1,
 FO 1981.003.7368.1.
 947 FO 1983.003.648.1, FO 1983.003.1241.1, FO 1983.003.1888.1.
 948 FO 1997.003.1812.1, FO 1997.003.2563.1, FO 1997.003.2668.2,
 FO 1997.003.3080.3, FO 1997.003.3417.2, FO 1997.003.4453.3.
 949 FO 1997.003.1261.8, FO 1997.003.1635.1, FO 1997.003.1741.7,
 FO 1997.003.4298.6, FO 1997.003.4298.11.
 950 FO 1997.003.4298.6, FO 1997.003.4298.11.
 951 FO 1997.003.1519.7, FO 1997.003.4029.8.
 952 FO 1970.005.3.334_LM: A-55829.
 953 FO 1983.003.963.1.
 954 Vgl. Kelterborn 2000.
 955 FO 1972.007.19.8; ähnlich grob ist die Spitze FO 1972.007.37.2
 gearbeitet.
 956 Ein Formenvergleich ist hier grundsätzlich problematisch, weil
 aus dem Ursprungsgebiet des Rohstofftyps 256 keine grösseren
 und gut datierten Pfeilspitzeninventare publiziert sind.
 957 FO 1981.003.4944.3.
 958 Kienholz 2016a, 133 und Kat. 647.
 959 Leuzinger 2002, Abb. 25, 8; Eberli/Altorfer 2009; Egg/Spindler
 2009; Altorfer/Affolter 2010; Wierer et al. 2018.
 960 Kienholz 2016a, Abb. 243, 248–249 und Kat. 566.
 961 Z.B. Wierer et al. 2018, Fig. 25.
 962 FO 1986.012.4975.1.
 963 FO 1968.017.43.6_LM: A-49876.
 964 FO 1986.012.6487.1.
 965 FO 1997.003.4447.1.
 966 Kienholz 2016a, Abb. 243.
 967 FO 1986.012.4527.1.
 968 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243 und
 Kat. 579, 592, 604.
 969 Leuzinger 2002, Abb. 25 Nr. 8; Eberli/Altorfer 2009; Egg/Spind-
 ler 2009; Altorfer/Affolter 2010; Wierer et al. 2018.
 970 Harb/Bleicher 2016, Abb. 210; Kienholz 2016a, Abb. 243.
 971 Affolter 2002, 109, 269.
 972 Affolter 2002, 269 und Fig. 165.
 973 Harb/Bleicher 2016, 210; Kienholz 2016a, Abb. 243, 249 und
 Kat. 550, 582.
 974 FO 1970.005.30.12_LM: A-55826, FO 1970.005.30.13_LM:
 A-55827, FO 1970.005.13.154_LM: A-55921.
 975 FO 1988.003.878.1.
 976 Eberli 2002.
 977 FO 1970.005.30.10_LM: A-55819.
 978 Affolter 2002, Fig. 112, 115 (= Horgener Phase) und 118.
 979 FO 1986.012.3964.4.
 980 Affolter 2002, Fig. 115 (auch Fig. 118).
 981 Affolter 2002, 133.
 982 Grabung 1977, FK 333.
 983 ER 1981.011.16.1_D.
 984 De Labriffe/Reggio/André 2019.
 985 Spätes Horgen: Zürich-Kleiner Hafner (2B–D) mit Dendrodaten
 um 2806–2781 v.Chr. (Suter/Wyprächtiger 1987, 82–83);
 Schnurkeramik: z.B. Pfäffikon-Irgenhausen/Weberwiesli ZH mit
 Dendrodaten um 2765 v.Chr. (Altorfer 2010a, 251–253); Erlens-
 bach-Winkel mit Daten um 2766 v.Chr. (Tobler 2002, Abb. 21)
 und Zürich-Bad Wollishofen mit Splintdaten ab 2767 v.Chr. und
 Waldkantendaten ab 2722 v.Chr. (Bolliger 2013, Abb. 7 sowie
 De Capitani 1993, 153).
 986 Gimbutas 1994.
 987 Haak et al. 2015; Allentoft 2015.
 988 Vgl. Furholt 2003.
 989 Baum et al. 2019, 249–252.
 990 Baum et al. 2019, Abb. 381.
 991 Baum et al. 2019, Abb. 397.
 992 Haenicke 1994, 148.
 993 Graf 1986, 16.
 994 Freundl. Mitteilung Markus Graf, der die Befunde der Grabung
 Mythenschloss jüngst noch einmal einer gründlichen Prüfung
 unterzog.
 995 Z.B. JbAS 102, 2019, 158.
 996 Vgl. etwa Hardmeyer 1993, 280, Abb. 417.
 997 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 258.
 998 Bolliger 2013, 56–60 und Abb. 43.
 999 JbAS 89, 2006, 220; JbAS 90, 2007, 190; JbAS 91, 2008, 166.
 1000 Die mikrofaziell nicht analysierten Absplisse dieses Ensembles
 werden hier nicht mitgezählt; mit diesen lägen aus den unver-
 mischten Feldern 1274 Silices vor.
 1001 Tobler 2002, Abb. 21, 23.
 1002 Tobler 2002, 43–44; vgl. auch Taf. 13, 14.
 1003 Honegger 2001, 187.
 1004 Z.B. FO 1986.012.2911.1, FO 1976.008.4200.1_C2 245,
 FO 1976.008.4230.1_C2 279, FO 1983.003.1740.5.
 1005 Vgl. dazu auch Honegger 2001, 112, 190 sowie Pétrequin/Pétre-
 quin 1990, 510.
 1006 FO 1986.012.1043.1.
 1007 FO 1976.008.4051.1_C2 64.
 1008 FO 1983.003.2382.5, FO 1983.003.439.1.
 1009 Altorfer/Affolter 2011.
 1010 FO 1986.012.1734.1, FO 1986.012.2632.1, FO 1986.012.
 2959.3.
 1011 FO 1986.012.1734.1, FO 1986.012.2632.1.
 1012 Altorfer/Affolter 2011, 46 und Abb. 52.
 1013 FO 1977.007.310.29.
 1014 Ein Restkern (Stadium 3.3, FO 1983.003.1289.1) und ein medi-
 ales Klingensfragment mit Lateral- und Schäftungsretusche (FO
 1983.003.554.5).
 1015 Leider war es aus Zeitgründen nicht möglich, diesen optischen
 Eindruck durch Zusammensetzversuche zu verifizieren.
 1016 Altorfer/Affolter 2011, 48 und Abb. 52.
 1017 FO 1986.012.1845.1.
 1018 FO 1986.012.2556.3.
 1019 Altorfer/Affolter 2011, 46 und Abb. 52.

- 1020 FO 1981.003.5246.4.
 1021 FO 1977.007.310.3.
 1022 Kaiser 2013, 122–127.
 1023 FO 1981.003.7099.1.
 1024 FO 1981.003.6671.1, FO 1981.003.7270.2, FO 1981.003.7493.1, FO 1981.003.7678.1, FO 1981.003.4923.1, FO 1981.003.7226.2, FO 1981.003.7270.8, FO 1981.003.7685.5, FO 1981.003.7834.1, FO 1981.003.7834.1, FO 1981.003.6057.1, FO 1981.003.7238.1, FO 1981.003.7359.2, FO 1981.003.5894.1, FO 1981.003.7685.3, FO 1981.003.7696.1.
 1025 FO 1976.008.4014.1_C2 18, FO 1976.008.4015.1_C2 19, FO 1976.008.4144.1_C2 179, FO 1976.008.4136.1_C2 170, FO 1976.008.4204.1_C2 252, FO 1976.008.4067.1_C2 86.
 1026 Möglicherweise stammen FO 1976.008.4067.1_C2 86 und FO 1976.008.4136.1_C2 170 vom gleichen Rohstück.
 1027 FO 2005.043.2190.1.
 1028 FO 1981.003.4930.1, FO 1981.003.2702.1, FO 1981.003.2702.3.
 1029 FO 1986.012.949.1, FO 1986.012.1392.1, FO 1986.012.3704.2, FO 1986.012.3704.2.
 1030 FO 1981.003.2918.1, FO 1981.003.6451.1, FO 1981.003.4930.26, FO 1981.003.7690.1.
 1031 FO 1986.012.1826.2, FO 1986.012.3139.1, FO 1986.012.3709.1.
 1032 FO 1977.007.307.2.
 1033 FO 1976.008.4055.1_C2 68, FO 1976.008.4085.1_C2 108, FO 1976.008.4093.1_C2 118, FO 1976.008.4110.1_C2 142, FO 1976.008.4135.1_C2 169, FO 1976.008.4207.1_C2 255, FO 1976.008.4233.1_C2 282, FO 1976.008.4237.1_C2 286, FO 1976.008.4244.1_C2 294.
 1034 FO 1981.003.3995.1, FO 1981.003.5245.1, FO 1981.003.6475.1, FO 1981.003.7188.1.
 1035 FO 1986.012.1493.2.
 1036 FO 1983.003.1144.2, FO 1983.003.2634.1, FO 1983.003.60.1.
 1037 FO 1983.003.1903.1.
 1038 FO 2005.043.43.1.
 1039 FO 1976.008.4061.1_C2 75.
 1040 FO 1977.007.310.97.
 1041 FO 1983.003.2063.1, FO 1983.003.2083.1, FO 1983.003.1395.1, FO 1983.003.1670.3, FO 1983.003.1742.5, FO 1983.003.1893.1, FO 1983.003.2083.2, FO 1983.003.2366.1, FO 1983.003.2080.2, FO 1983.003.1725.1, FO 1983.003.1732.1.
 1042 FO 1983.003.2366.1.
 1043 FO 2005.043.391.10, FO 2005.043.2842.1, FO 2005.043.802.1.
 1044 FO 2005.043.84.1.
 1045 FO 2005.043.1250.1, FO 2005.043.2804.1.
 1046 FO 1983.003.556.1, FO 1983.003.561.1, FO 1983.003.1647.1, FO 1983.003.1664.1, FO 1983.003.1740.1, FO 1983.003.1111.2, FO 1983.003.2506.2.
 1047 FO 1983.003.1242.2, FO 1983.003.2373.1, FO 1983.003.1080.1, FO 1983.003.1626.1, FO 1983.003.1688.4, FO 1983.003.1703.2, FO 1983.003.1632.1, FO 1983.003.534.1.
 1048 FO 2005.043.114.1.
 1049 FO 2005.043.1379.1, FO 2005.043.2602.1, FO 2005.043.2568.1, FO 2005.043.387.1, FO 2005.043.2144.1, FO 2005.043.2487.1.
 1050 FO 1983.003.1089.1, FO 1983.003.555.1.
 1051 FO 1981.003.3119.1.
 1052 FO 2005.043.113.1, FO 2005.043.1356.1, FO 2005.043.1465.1, FO 2005.043.1524.1, FO 2005.043.1730.1, FO 2005.043.2346.1, FO 2005.043.388.1, FO 2005.043.617.1, FO 2005.043.1457.1, FO 2005.043.1821.1, FO 2005.043.2577.1, FO 2005.043.1426.1.
 1053 FO 2005.043.2577.1.
 1054 FO 1981.003.377.1, FO 1981.003.368.4, FO 1981.003.663.2, FO 1981.003.2097.2, FO 1981.003.2416.3, FO 1981.003.4666.3, FO 1981.003.5047.7.
 1055 FO 1986.012.778.1.
 1056 FO 2005.043.389.5, FO 2005.043.389.12, FO 2005.043.398.10, FO 2005.043.403.2, FO 2005.043.403.4, FO 2005.043.801.1, FO 2005.043.1824.1, FO 2005.043.1826.1, FO 2005.043.1932.1.
 1057 FO 2005.043.2184.1.
 1058 FO 1977.007.311.1. Vgl. Tobler 2002, Taf. 20 Nr. 3.
 1059 FO 1986.012.2480.1, FO 1986.012.6974.3, FO 1986.012.6922.3, FO 1976.008.4159.1_C2 195.
 1060 Vielleicht besteht ein Zusammenhang mit den Radiolaritvorkommen am Parpaner Rothorn bei Arosa. Diese These müsste allerdings noch überprüft werden (zu den dortigen Radiolaritvorkommen vgl. Lüdin 1987).
 1061 FO 1981.003.2543.1.
 1062 FO 1977.007.310.70.
 1063 Bachnetzer 2017.
 1064 Bachnetzer 2017, 50.
 1065 FO 1986.012.1734.3, FO 1986.012.3147.1.
 1066 FO 2005.043.579.1.
 1067 FO 1986.012.161.1.
 1068 FO 1983.003.2529.3.
 1069 FO 1976.008.4094.1_C2 119.
 1070 FO 1983.003.161.1.
 1071 FO 1983.003.566.3.
 1072 FO 1986.012.2130.1.
 1073 FO 1981.003.4930.3.
 1074 FO 1983.003.557.2.
 1075 Eberli/Altorfer 2009, Abb. 3 Nr. 3 und Abb. 13.
 1076 FO 2005.043.1090.1.
 1077 FO 2005.043.1396.1.
 1078 FO 1981.003.2660.1.
 1079 FO 1976.008.4096.1_C2 124.
 1080 Tobler 2002, Taf. 21 Nr. 15 (FO 1977.007.310.28).
 1081 FO 1976.008.4238.1_C2 287.
 1082 Tobler 2002, Taf. 20 Nr. 8. (FO 1977.007.310.6).
 1083 Binsteiner 1987; 1989; 2005; 2006.
 1084 Binsteiner 2013.
 1085 FO 1986.012.2157.2.
 1086 FO 1981.003.1836.1, FO 1981.003.4342.1, FO 1981.003.5391.3, FO 1981.003.40.1, FO 1981.003.2059.1.
 1087 FO 1986.012.2157.2.
 1088 FO 1983.003.1739.1.
 1089 FO 1981.003.665.3, FO 1981.003.2052.1, FO 1981.003.4398.1, FO 1981.003.4821.1, FO 1981.003.5073.1.
 1090 FO 1986.012.2482.2.
 1091 Ritzmann 1986, 86–87.
 1092 FO 1983.003.883.1, FO 1983.003.1255.2, FO 1983.003.1279.3, FO 1983.003.1286.1, FO 1983.003.1749.3, FO 1983.003.1109.1.
 1093 FO 1983.003.850.1, FO 1983.003.104.1.
 1094 FO 1983.003.104.1, FO 2005.043.1898.1, FO 2005.043.2202.1, FO 2005.043.2303.1.
 1095 Vgl. etwa Altorfer/Affolter 2010, Abb. 16.
 1096 FO 1981.003.7015.1, FO 1981.003.7226.4, FO 1981.003.4737.1, FO 1981.003.7038.9, FO 1981.003.7695.1.
 1097 FO 1986.012.579.1, FO 1986.012.2649.1.
 1098 FO 1983.003.577.1.
 1099 Vgl. auch Altorfer/Affolter 2010, Abb. 16.
 1100 Tobler 2002, Taf. 20 Nr. 2.
 1101 FO 1981.003.6551.2, FO 1981.003.684.1, FO 1981.003.2095.2, FO 1981.003.4039.1, FO 1981.003.5246.6, FO 1981.003.4229.1.
 1102 FO 1986.012.235.1.
 1103 FO 2005.043.372.1.
 1104 Conscience 2005, 47 und Abb. 71.
 1105 FO 1983.003.1649.1.
 1106 FO 2005.043.128.1, FO 2005.043.235.1, FO 2005.043.720.1, FO 2005.043.1365.1, FO 2005.043.1385.1, FO 2005.043.1692.1, FO 2005.043.1720.1, FO 2005.043.1808.1, FO 2005.043.1847.1, FO 2005.043.1918.1, FO 2005.043.1946.1, FO 2005.043.2008.1, FO 2005.043.1623.1, FO 2005.043.1958.1, FO 2005.043.1200.1, FO 2005.043.976.1.
 1107 Aus Zeitgründen musste darauf verzichtet werden, nach Zusammensetzungen zu suchen.
 1108 FO 1983.003.2302.2.
 1109 Vgl. Altorfer/Affolter 2010, Abb. 16.
 1110 Vgl. etwa Altorfer/Affolter 2010, Abb. 10 Nr. 1–2, 11; allg. zu Grand-Pressigny-Dolchen mit Parallelretuschen: Pape 1986.
 1111 Vgl. Lomborg 1973; Nunn 2006.
 1112 FO 1986.012.930.1, FO 1976.008.4122.1_C2 154, FO 1976.008.4143.1_C2 178, FO 1976.008.4008.1_C2 9, FO 1976.008.4064.1_C2 79.
 1113 FO 1976.008.4064.1_C2 79, FO 1976.008.4122.1_C2 154, FO 1976.008.4143.1_C2 178.
 1114 Z.B. Honegger 2001, Fig. 97, 111.3; Gross 1991, Taf. 16 Nr. 9, Taf. 63 Nr. 37; Nielsen 1989, Taf. 3 Nr. 19, Taf. 4 Nr. 3.

- 1115 FO 1981.003.4553.2.
 1116 FO 1986.012.2928.1.
 1117 FO 1976.008.4236.1_C2 285.
 1118 FO 2005.043.2377.1.
 1119 Geslin/Bastien/Mallet 1975; Kelterborn 1980; Mallet 1992; Pelegrin 2002; Mallet/Pelegrin/Verjux 2019.
 1120 Altorfer/Affolter 2010; in dieser Zusammenstellung fehlen der Dolch von Oberrieden-Bahnhof (Kat. 1531; JbSGU 14, 1922, 107; bisher ohne Rohstoffanalyse), ein paar Neufunde vom Zürcher Mythenquai sowie vereinzelte Stücke aus ausserkantonalen Fundstellen im Zürichseegebiet.
 1121 Honegger 2001, Fig. 32.
 1122 Eberli/Altorfer 2009; Altorfer/Affolter 2010.
 1123 Mallet 1992, Fig. 94.
 1124 Ein vor wenigen Jahren in Otelfingen als Lesefund geborgenes Fragment eines Livre de beurre (AIZ 15, 1997–1998, 29) ist unseres Erachtens als moderner Import zu bewerten, da solche Funde bisher aus keinem klaren Schichtzusammenhang belegt sind. Ausserdem ist die serielle Klingensproduktion in Le Grand-Pressigny durch Zehntausende von Klingenkernen belegt.
 1125 FO 1986.012.1157.2, FO 1986.012.1157.3.
 1126 Pelegrin 2005.
 1127 Affolter 2002, 132.
 1128 FO 1981.003.4930.2.
 1129 Affolter 2002, 132.
 1130 FO 1986.012.5336.11.
 1131 Altorfer/Affolter 2010, 300 und Abb. 4.
 1132 Honegger 2001, 113.
 1133 Z.B. Leuzinger 2002; Altorfer/Affolter 2011, 90–94, 121–124; Wehren et al. 2021.
 1134 Z.B. Wehren et al. 2021, Appendix; Data: Probenserien «Hornstaad-Hörnle IA» und «Sipplingen-Osthafen».
 1135 So wären etwa die bei Wehren et al. 2021 (Appendix) für Twann-Bahnhof (Table B) genannten ungarischen Silizitvarietäten (Typen 1216, 2317, 2328, 3413) wesentlich detaillierter zu betrachten (Zusammensetzungen usw.), statt sie bloss quantitativ in Kartengrafiken darzustellen (Fig. 4).
 1136 Dazu bereits Honegger 2001, 118.
 1137 Vgl. auch Altorfer/Hartmann 2018, 194–195.
 1138 Zu einem ähnlichen Schluss kam bereits Jens Lüning bei der Bearbeitung der bandkeramischen Funde von Hambach 8, was zeigt, dass Beobachtungen, wie wir sie am Fundmaterial aus den Zürcher Seeufersiedlungen machen konnten, keine isolierte Erscheinung im europäischen Neolithikum sind (vgl. Lüning 1988, 93).
 1139 Zu dieser Beobachtung passen auch die Rohstoffspektren der Zuger Feuchtbodensiedlung Cham-St. Andreas (Lötscher 2005, Abb. 105).
 1140 De Grooth 1994.
 1141 Schon Suter (1987, 141) ist die Häufung an Oltner Silizit aufgefallen; später: Kienholz 2016a, 126.
 1142 In diesen Abschnitt sind wahrscheinlich Keramikgefässe aus Wädenswil-Vorder Au, Zürich-Grosser Hafner, Zürich-Wollishofen Haumesser und Rapperswil-Untiefe Ost SG einzuordnen (vgl. De Capitani et al. 2002, 197–207). Stratifizierte Ensembles mit statistisch verwertbarem Silizitmaterial liegen bislang keine vor. Den Komplex von Oberrieden-Riet würden wir eher in die Zeit nach 3350 v.Chr. einordnen.
 1143 Affolter 2002, Fig. 133.
 1144 Interessanterweise verläuft die sich im Silizitmaterial abzeichnende Produktionssteigerung im Bergwerk von Olten in keiner Weise synchron mit der Keramikentwicklung, sondern beginnt mitten im Pfyn und endet im mittleren Horgen. Dies zeigt einmal mehr, dass die Keramikentwicklung und die Silizitversorgung von unterschiedlichen Parametern beeinflusst wurden.
 1145 Lötscher 2014; 2015.
 1146 Leider lassen sich die Radiokarbonaten nur eingeschränkt beurteilen, da weder die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte publiziert noch die holzanatomischen Eckdaten zu den Proben ermittelt worden sind; allfällige Altholzeffekte blieben so unerkannt.
 1147 Kissling 2008. Radiokarbondatum: ETH-30494, 4365 ± 60 BP.
 1148 De Grooth 1994, 372–376 (insbes. 374).
 1149 Vgl. etwa Affolter 2002, Fig. 131.
 1150 Etwa der Übergang vom Westschweizer Horgen zum Lüscherz, der ungefähr in die Zeit um 2900 v.Chr. fällt, oder die ersten Vorboten des sehr kurzfristigen Umbruchs vom Ostschweizer Horgen zur Schnurkeramik im beginnenden 28. Jh. v.Chr.
 1151 Honegger 2001, 105.
 1152 Vgl. auch Honegger 2001, 105.
 1153 Z.B. Honegger 2001, 105.
 1154 Roth (2008, 697) setzte die Schwelle der ökonomisch bedeutungslosen Rohstoffe bei 5% an, ohne seine Wahl näher zu begründen. Faktisch ist es aber sicher so, dass Rohstoffe mit Anteilen im Bereich weniger Prozente (Basis: absolute Häufigkeit) keine grosse Bedeutung für die Wirtschaftsweise einer Siedlung gehabt haben können.
 1155 Vgl. Altorfer/Leuzinger/Schlichtherle 2016, 167–171.
 1156 Bleicher/Harb 2017, 253–256.
 1157 Vgl. Hesse 1995, 31–38; Müller/Bernbeck 1996.
 1158 Bleicher/Harb 2017, 253–254.
 1159 Eine grosse Ausnahme bildet hier das jungneolithische Ensemble von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, wo Flintsbacher Hornsteine auffallend dominant sind. Dies könnte aber auch dem Zufall geschuldet sein, weil durch die Rettungsgrabung nur ein kleiner Ausschnitt der Siedlung erfasst wurde.
 1160 Gemeint sind regelmässige Klängen und Abschlüge, zu denen nachweislich keine gleichartigen Produktionsabfälle vorliegen (Beurteilungsgrundlage: individuelle Textur- und Farbverläufe der Rohstoffe, fehlende Zusammenpassungen).
 1161 Z.B. Lötscher 2005.
 1162 Altorfer/Hartmann 2018, 174.
 1163 Die Seltenheit von Kernscheiben im schweiz. Feuchtbodenneolithikum hatte bereits Uerpman (1981, 51) bemerkt und gleich interpretiert wie wir (Beibehalten der Nukleuslänge).
 1164 Dieses «Abreiben» (abrading; vgl. Whittaker 2003, Abb. 7 Nr. 16 oder Hein/Lund 2017, Abb. 85) der Schlagflächenkante wurde ursprünglich von der Bearbeitung von Obsidian in den USA entlehnt und in der experimentellen Archäologie oft unreflektiert auf die Bearbeitung von Silizit übertragen. Bei europäischen Silizitartefakten aus prähistorischen Kontexten ist dieses Merkmal eher selten anzutreffen.
 1165 Vgl. etwa Lötscher 2014, 39, der bloss mit einem durchschnittlichen Förderertrag von 2–3 kg Silizit pro Schacht und etwa 15 Knollen pro Quadratmeter (sic!) rechnet. Dies entspricht bei einer durchschnittlichen Silizitdichte von 2.6 g/cm^3 , etwa einem Würfel mit einer Kantenlänge von ungefähr 10 cm. Selbst bei sparsamster Präparation dürfte davon mindestens $\frac{1}{4}$ der Knollensubstanz verloren gegangen sein.
 1166 Vgl. etwa Lötscher 2014, Abb. 34 Nr. 3.
 1167 Hierzu schon Kelterborn 2000, 63 (dort bezogen auf die Herstellung von Horgener Pfeilspitzen).
 1168 Altorfer/Hartmann 2018.
 1169 Weiner 1985; Altorfer/Hartmann 2018, 180–182.
 1170 Honegger 2001, 95.
 1171 Z.B. Schyle 2010, 76; Poplin 1979, 87–91.
 1172 Ein Klopstein aus Kalk aus Horgen-Dampfschiffsteg (Achour-Uster et al. 2002, 67) könnte evtl. mit der Silizitbearbeitung in Zusammenhang stehen.
 1173 Schibler 1995, 144; Schibler et al. 1997a, 211–212; Deschler-Erb et al. 2002, 302, 337 und Abb. 453, 529.
 1174 Vgl. auch Hein/Lund 2017, Abb. 210 Nr. 1–5.
 1175 Deschler-Erb et al. (2002, 337) merken mit Verweis auf Schibler an, dass die von den Osteologen als Panches bezeichneten Stücke besonders häufig in schnurkeramischen Komplexen belegt seien. Nun ist aber gerade die Zeit von 2800–2400 v.Chr. nicht für ihre hochkarätige Klingensproduktion bekannt.
 1176 Dazu auch Honegger 2001, 85.
 1177 Honegger 2001, 87 bemerkt z.B. das komplette Fehlen von Klingenkernen. Selbst wenn man davon ausgeht, dass die Klingenkern bis ans Ende ihrer Abbaukapazität verwertet wurden, müsste man zumindest über Zusammensetzungen aufzeigen können, dass sie in den Feuchtbodensiedlungen existierten. Solche Zusammensetzungen sind bisher nicht gelungen.
 1178 Gemeint sind etwa individuelle Farbverläufe bei Knollenhornsteinen. Sie ermöglichen es gelegentlich, nicht zusammenpassende Abschlagprodukte einer einzelnen Knolle zuzuordnen.
 1179 Honegger 2001, 111.

- 1180 Vgl. auch Honegger 2001, 97.
- 1181 Mehrheitlich handelt es sich dabei um Abfallprodukte von Recyclingprozessen, worauf auch die geringe Grösse der Stücke deutlich hinweist.
- 1182 Uerpmann 1981, 38–40.
- 1183 Honegger 2001, 90, 97.
- 1184 Rychner-Faraggi 1997, 273; Trachsel 2005, 312.
- 1185 Honegger 2001, 103.
- 1186 Honegger 2001, 95.
- 1187 Honegger 2001, 115.
- 1188 Altorfer/Affolter 2002, Abb. 60.
- 1189 Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 123; allerdings wurden die Fundschichten auch hier nicht geschlämmt.
- 1190 Cattin 2002, Fig. 28; 2012, Fig. 14.
- 1191 Altorfer/Affolter 2011, Abb. 110.
- 1192 Altorfer/Affolter 2011, 90.
- 1193 Kieselbach 2008, 153–154 und Abb. 60.
- 1194 Hoffstadt 2005; Altorfer/Affolter 2011.
- 1195 Z.B. Winiger 1971, Taf. 47 Nr. 16–17.
- 1196 Vergleichbare Klagen aus süd-alpinen Rohstofftypen sind schon aus älteren Komplexen bekannt, z.B. aus Gächlingen-Goldacker (Altorfer/Hartmann 2018, Kat. 990–991) und Zizers-Friedau GR (Seifert 2012).
- 1197 In Arbon-Bleiche 3 TG (Dendrodaten: 3381–3370 v.Chr.) sind Klagen aus süd-alpinem Silizit noch relativ häufig (Leuzinger 2002, Abb. 12), in frühholozänen Siedlungen des Zürichseegebiets hingegen sehr selten.
- 1198 Z.B. in Schacht 20 von Petit Spiennes (Collet 2012, Fig. 5); zur Qualitätsprüfung s. Anm. 263.
- 1199 Bostyn/Lanchon 1992, 132–135; Collet/Lavachery/Woodbury 2016, 12–18.
- 1200 Vgl. de Grooth 1994, 374.
- 1201 Z.B. Gross/Huber 2018.
- 1202 Ebenso bereits Honegger (2001, 97), obschon damals noch keine exakten Rohstoffanalysen vorlagen. Auch für andere Lagerstätten sind langfristige Nutzungen eher die Regel als die Ausnahme, z.B. Abensberg-Arnhofen (D): Roth 2008; Rind 2019, 188.
- 1203 Altorfer/Affolter 2011.
- 1204 Dieckmann 1990.
- 1205 Stöckli 1995, 26–47.
- 1206 Heumüller 2009.
- 1207 Z.B. Altorfer/Hartmann 2018.
- 1208 Vgl. die Überlegungen von de Grooth 2016 und Scharl 2010, 192, 197.
- 1209 Z.B. Altorfer/Affolter 2011, Abb. 111, 122; Matuschik 2011, Abb. 173.
- 1210 Altorfer/Affolter 2011, 106–107.
- 1211 Freundl. Mitteilung J. Affolter, Neuchâtel; sie hat die (noch unveröffentlichten) Analysen am Material von Egolzwil 3 vor Jahren durchgeführt.
- 1212 Egolzwil-Station 3 LU: 7.4% Lägernsilizit; Zürich-Kleiner Hafner: 3.4% Oltner Silizit (Angaben J. Affolter, Neuchâtel). In beiden Stationen waren also die Anteile der Oltner bzw. der Lägernsilizite ökonomisch unbedeutend.
- 1213 Kieselbach 2008, 212; 2010; 2020.
- 1214 Honegger 2001, 79–83.
- 1215 Zwischen 3000 und 2550 v.Chr. nimmt der lokale Silizit in der Westschweiz Anteile zwischen 20–70% an der Gesamtmenge ein, während der Malmsilizit kaum noch 15% erreicht (Honegger 2001, 83).
- 1216 Zur Thematik von Grenzsituationen in der Rohstoffdiffusion vgl. auch Zimmermann 1995, 128.
- 1217 Suter 1987, 141; Anderson/Plisson/Ramseyer 1992; Affolter/Honegger/Sedlmeier 1995; Honegger 2001, 83.
- 1218 Kieselbach 2020; Köninger 2020, 74.
- 1219 Pétrequin/Pétrequin/Affolter 2015.
- 1220 Z.B. Gross-Klee et al. 1995.
- 1221 Vgl. auch Zimmermann 1995, 49.
- 1222 Vgl. Sedlmeier 1998, 162; zur Fundstellenumgebung: Sedlmeier 2003.
- 1223 Für das Hornsteinbergwerk von Abensberg-Arnhofen (D) rechnet Rind (2019, 197) mit einer Ausschussquote von knapp 40%.
- 1224 Vgl. etwa Lötscher 2021, 20–21.
- 1225 Vgl. Binsteiner 1994b, 207.
- 1226 Vgl. Collet 2012, 140–141.
- 1227 Vgl. auch Rind 2019, 179–180.
- 1228 Zimmermann 1995, 82–84; hierzu ist anzumerken, dass davon ausgegangen wird, dass $\frac{3}{4}$ des ursprünglich vorhandenen Silizitmaterials der Erosion zum Opfer gefallen sind. Die effektiv bei den Grabungen gefundenen Silices (= 31 Silices pro Haus) wurden also mit dem Faktor 4 hochgerechnet.
- 1229 Zitiert nach Zimmermann 1995, 82.
- 1230 Strien 1999, 238.
- 1231 De Grooth 1994, 403.
- 1232 Scharl 2010, 174.
- 1233 Scharl 2010, 174–175.
- 1234 Vgl. z.B. die stark differierenden Werte für die Grob- und die Feingrabung bei Ritzmann (1987, Tab. 44 und Abb. 43). Auch in Zürich-Parkhaus Opéra wurden massivste Diskrepanzen festgestellt (Harb/Bleicher 2016, 15 und Kienholz 2016a, 109).
- 1235 Leuzinger 2002.
- 1236 Leuzinger 2002, Abb. 16–17.
- 1237 Schweichel/Leuzinger/Brem 2017. Selbst wenn die absolutchronologische Fixierung der Mittelkurve unklar ist, kann dennoch von einer nicht allzu weit entfernten Datierung ausgegangen werden (freundl. Mitteilung Urs Leuzinger). Allgemein ist nicht ganz auszuschliessen, dass die Besiedlungszeit etwas länger dauerte, d.h., dass die Häuser bis zur völligen Baufähigkeit genutzt wurden.
- 1238 Leuzinger 1999; z.B. Haus 2 mit einer Fläche von $4.5 \times 9.5 \text{ m}^2$.
- 1239 Unter Berücksichtigung der teilweisen Unvollständigkeit der erfassten Häuser.
- 1240 Z.B. Gächlingen-Goldacker, Haus 18 (Altorfer/Hartmann 2018, 247).
- 1241 Da in Arbon-Bleiche 3 Teile der Kulturschicht geschlämmt wurden, ist kaum davon auszugehen, dass ebenso viele Stücke übersehen wie geborgen wurden. Auch die Existenz der grossflächigen Brandschicht an der Schichtoberkante deutet darauf hin, dass kein substanzieller Verlust durch Erosion anzunehmen ist.
- 1242 Altorfer/Affolter 2010, Abb. 18. In diesem Grab waren ein männliches und ein weibliches Individuum bestattet (Abb. 394). Eine Zuordnung der acht Silices zu den Individuen ist nicht möglich.
- 1243 Egg/Spindler 2009; Wierer et al. 2018.
- 1244 Trachsel 2005, 308.
- 1245 Scharl 2010, 174–175.
- 1246 Z.B. Spiennes (B): Collet/Lavachery/Woodbury 2016, 12–18; Jablines-Le haut château (F): Bostyn/Lanchon 1992, 132–135; Abilly-le Petit Paulmy (F): Marquet/Millet-Richard 2013, 129.
- 1247 De Grooth 1994.
- 1248 De Grooth 1994; Maass 2005, 148–150. Vgl. auch Rind 2019, 171–172.
- 1249 De Grooth 1994, 397.
- 1250 De Grooth 1994, 397.
- 1251 Huber/Kienholz 2021.
- 1252 Hanser 1987, 39.
- 1253 Huber/Kienholz 2021, 121.
- 1254 Burga/Perret 1998, 722.
- 1255 Vgl. hierzu die Diskussion in der französischen Forschung: Pigeot 1990; Bodu 1993; Pelegrin 2007, 317.
- 1256 Pétrequin et al. 2013, 69.
- 1257 Vgl. auch de Grooth 1994, 404 (Frühneolithikum); Roth 2008, 767.
- 1258 Trachsel 2005, 312.
- 1259 Altorfer/Hartmann 2018, 194–201.
- 1260 Z.B. Kieselbach 2003, 67; 2008, 115; Hafner/Suter 2000, 85.
- 1261 Uerpmann 1981, 38–40; Honegger 2001, 97; Altorfer/Conscience 2005, 106–107; Lötscher 2005, 101–102; Leuzinger 2002, 27.
- 1262 Altorfer/Conscience 2005, 98 und Abb. 123.
- 1263 Fünf angeschlagnene Knollen (Ströbel 1939, 42 und Taf. 23 Nr. 1).
- 1264 Latrigen-Riedstation BE und Nidau-BKW (5) BE (Hafner/Suter 2000, 85).
- 1265 Befund 496 von Ehrenstein (vgl. Waiblinger 1997, 253–254). In Bayern tauchen unbearbeitete Plattenhornsteinstücke offenbar relativ häufig in Siedlungskontexten auf; vgl. Engelhardt/Binsteiner 1988, 23.
- 1266 Eine seltene Ausnahme bildet der Komplex von Hornstaad-Hörnle IA (D; Altorfer/Affolter 2011, Abb. 110) mit 321 Nuklei. Ins-

- gesamt beträgt der Kernanteil in Hornstaad aber lediglich 0.3% aller 120538 Silices.
- 1267 Dazu auch Furger (1981, 66), wobei dort wohl eine Produktion im Umfeld der Lagerstätten gemeint ist.
- 1268 Vgl. auch Kienholz 2016a; 127; Hafner/Suter 2000, 86; Honegger 2001, Fig. 66; Leuzinger 2002, 39; Newell/Leuzinger 2006, 95.
- 1269 Ströbel 1939, 80–81 und Taf. 23 Nr. 1–5; Ritzmann 1986, 127; Honegger 2001, Fig. 20.
- 1270 Balcer 1975, 864; Zimmermann 1988, 656.
- 1271 Vgl. auch Altorfer/Conscience 2005, 106.
- 1272 Vgl. etwa Leuzinger 2007, 45; nach ausgiebiger Durchsicht der cortailodzeitlichen Bestände aus dem unteren Zürichseebecken glauben wir – im Gegensatz zu Honegger (2001, 95) –, eine lokale Produktion von Klingen gänzlich ausschliessen zu können.
- 1273 Honegger 2001, 85; Hafner/Suter 2000, 82.
- 1274 Ausserdem: Leuzinger 2002, 28; Altorfer/Conscience 2005, 97 und Abb. 121; Lötscher 2005, 108.
- 1275 Vgl. Mallet 1992.
- 1276 In diesem Sinn auch Uerpman 1981, 39; Honegger 2001, 95.
- 1277 Vgl. die Zusammenstellung bei Cziesla 1990b, 280–286; ausserdem z.B. Zimmermann 1995, 65–67; Lünig 1968, 69–70; Reiter 2005, Abb. 5. und Taf. 148–149.
- 1278 Altorfer/Flück/Haesen 2021.
- 1279 Honegger 2001, 95.
- 1280 Vgl. auch Kelterborn 2000, 39.
- 1281 Vgl. Altorfer/Conscience 2005, Abb. 132.
- 1282 FO 1986.012.2082.1.
- 1283 Z.B. Zimmermann 1995, 65–67.
- 1284 Pelegrin 1995, 155.
- 1285 Zum Vergleich: Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 123.
- 1286 Es sind dies eher kleine, zumeist spitzovale Schlagflächenreste, sorgfältige, eher verhaltene dorsale Reduktion (gentle beveling) ohne Kantenverrundung (abrading), Abbauwinkel um 80° und gleichmässig-dünnes Längsprofil mit gelegentlichen schwachen Schlagwellen.
- 1287 Die Verarbeitung kleinerer Knollen, wie sie für die Zürcher Seefersiedlungen archäologisch nachweisbar sind, stellt den Steinhandwerker vor völlig andere Probleme. Somit ist hier eine andere Vorgehensweise zu erwarten als bei Knollen, die der Klingenproduktion dienen (vgl. auch Altorfer/Affolter 2011, 67–74).
- 1288 Z.B. eher grosse, unregelmässige Schlagflächenreste, unsorgfältig ausgeführte dorsale Reduktion (Angelbrüche usw.), Abbauwinkel unter 80°, unregelmässig dicke Längsprofile mit markanten Schlagwellen.
- 1289 Z.B. Weisgerber/Weiner/Slota 1999, Abb. 209 (Spiennes); weitere zweifelsfreie mesolithische Stücke, die ich persönlich in Augenschein nehmen konnte, liegen in den Beständen der Museums Sønderjylland in Haderslev (DK; ich danke Klaus Hirsch für die Möglichkeit der persönlichen Einsichtnahme).
- 1290 Z.B. Strien 2000, 22–23, 31; Kieselbach 2008, 112; Hafner/Suter 2000, 85–86; Leuzinger 2002, 39; 2007, 4; Classen 2011, 224.
- 1291 Darauf wies die Flintknapping-Legende Don E. Crabtree bereits in den 1960er-Jahren hin: Crabtree 1967, 14–15.
- 1292 Altorfer/Affolter 2011, 46.
- 1293 Z.B. Uerpman 1981, Taf. 24 Nr. 6, Taf. 36 Nr. 4; Lötscher 2005, Kat. 507, 534, 585; Leuzinger 2002, Abb. 23 Nr. 13, 25; Altorfer/Conscience 2005, Kat. 269–270 und Abb. 121; Altorfer/Affolter 2011, Abb. 118; Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 130 Nr. 5.
- 1294 Diese Beobachtung relativiert in gewisser Weise auch den theoretischen Ansatz von Zimmermann (1995, 75), wonach der Rindenanteil mit zunehmender Distanz kontinuierlich abnimmt.
- 1295 Zur Diskussion der besseren Haftung von Birkenpech auf Knollenrinden: Uerpman 1981, 48–49; Krahn 2006, 430; Deutmann 1997, 91.
- 1296 Vgl. Newell/Leuzinger 2006, 91 und 94.
- 1297 In diesem Sinn auch Kieselbach 2020, 116.
- 1298 Pétrequin/Jeunesse 1995, 79.
- 1299 Vgl. auch Pétrequin/Jeunesse 1995, 77–80.
- 1300 Z.B. Zimmermann 1995, 106; Tillmann 1993; Mottes 2006; Eberli/Altorfer 2009; Altorfer/Affolter 2010.
- 1301 Zur vielschichtigen Bedeutung von Prestigeobjekten vgl. Dupont 2018 und Zimmermann 1995, 106.
- 1302 Z.B. Lomborg 1973; Willms 1985; Windler 2018; Pétrequin et al. 2012; 2019, 305–333; Tillmann 1993; Honegger 2006.
- 1303 Z.B. Leuzinger 2002, 25; Schlichtherle 2004/05; Eberli/Altorfer 2009; Altorfer/Affolter 2010.
- 1304 Gallay 1977; Schlichtherle 1990; Speck 1988; Sedlmeier 2003, 25–41; Suter 1987, Taf. 18 Nr. 34; Gross et al. 1992, Taf. 234 Nr. 1; vgl. auch die Zusammenstellung bei Pétrequin et al. 2012, 1040–1042.
- 1305 Speck 1988, 56.
- 1306 Gerade grobkörnige Silizitvarietäten sind für die Herstellung von Beilen geeigneter als «glasigere» Rohstoffe, da sie durch ihre höhere Zähigkeit weniger zur Bruch- und Splitterbildung tendieren.
- 1307 Otelfingen-Lägern ZH (Typ 146); Schliengen/Liel-Schneckenberg (D; Typ 313); Alle-Pré-au-Prince JU (Typ 114), Mont-lès-Étrelles (F; Typ 207) u.a. Vgl. auch Affolter 2002, Fig. 136–137, 140, 142, 144 (die dortigen Kartierungen sind allerdings z.T. fehlerhaft und entsprechen nicht mehr dem heutigen Forschungsstand; freundl. Mitteilung J. Affolter).
- 1308 Z.B. Bostyn et al. 2012; Giligny et al. 2011; Giligny/Bostyn 2016.
- 1309 Vgl. Pelegrin 2012b.
- 1310 Sedlmeier 1993; 1998a; 2003.
- 1311 Pétrequin/Jeunesse 1995, 77–80; vgl. auch Pétrequin et al. 2012, Fig. 9.
- 1312 In diesem Sinn Affolter/Sedlmeier/Zurbuchen 1997, 20.
- 1313 Zuletzt Pétrequin/Gauthier/Pétrequin 2010.
- 1314 Pétrequin/Gauthier/Pétrequin 2010.
- 1315 Pétrequin/Jeunesse 1995, 107–108; Pétrequin/Gauthier/Pétrequin 2010.
- 1316 Z.B. Pétrequin et al. 2012, Kap. 11: z.B. Fig. 27, 43, 72, 84.
- 1317 Pétrequin/Jeunesse 1995, 109; Pétrequin/Pétrequin 1999.
- 1318 Lausanne-Vidy VD, Grab 5: Moinat/Stöckli 1995, Abb. 144 Nr. 5; Lausanne-Vidy VD, Grab 30: Pétrequin et al. 2012, 1040; Wallbach-Steinen (Lkr. Säckingen, D): Gersbach 1969, 105 und Taf. 64 Nr. 4; Weiswil-Ober Endingen Weg (Lkr. Emmendingen, D): Gallay 1977, 218; Glis-Heh Hirschi VS: Gallay 1977, 208; Pully-Chamblandes VD: Gallay 1977, 213.
- 1319 Speck 1988.
- 1320 Vgl. auch Honegger 1995, 130.
- 1321 Ungeschliffene Silizitbeilklingen würden beim Schlag auf frisches Holz unweigerlich aussplintern, daher ist ein Schneidenschliff unerlässlich (Weiner 2012e).
- 1322 Wir erinnern an die These einer bewussten (rituellen?) Zerstörung von Lochäxten im Jungneolithikum (Hasenfratz/Raemaekers 2006, 122). Auch die handwerklich perfekt gearbeitete Beilklinge von Zürich-Mozartstrasse (Kat. 74) ist im Schneidenbereich so brachial zerschlagen, dass man sich schwer vorstellen kann, dass dies unwillentlich geschehen ist.
- 1323 Vgl. auch einen Beilklingenfund von Oetwil an der Limmat (Gallay 1977, 104–106). Auch in Hornstaad-Hörnle IA fand sich offenbar eine Beilklinge aus Lägernsilizit (freundl. Mitteilung H. Schlichtherle, Wangen). Die bei Affolter 2002, Fig. 136 publizierten Kartierungen von Lägernsilizitbeilklingen sind offenbar fehlerhaft und sollten nicht mehr verwendet werden (freundl. Mitteilung J. Affolter).
- 1324 Dies relativiert Affolter/Sedlmeier/Zurbuchens (1997, 20) Aussage «Bearing in mind that Otelfingen and Olten are located on the edge of the Plateau, it would thus seem logical for the local inhabitants to reserve this rare raw material for blade production and use the available green stone for axes» erheblich.
- 1325 Pétrequin/Jeunesse 1995; Pétrequin et al. 2012.
- 1326 Thirault 2004.
- 1327 Rech 1979; Jacobs/Löhr 2003, 151–160; Cassen et al. 2010.
- 1328 Aus der Region ist etwa der spätbronzezeitliche Hortfund von Winterthur-Wülflingen beispielhaft; Stein 1976; 1979.
- 1329 Pétrequin et al. 2012, 1431.
- 1330 Vgl. auch Hoffstadt 2005, 132–133.
- 1331 Schlichtherle 2004/05, Abb. 30; Huber/Kienholz 2021; Leuzinger 2007, Abb. 48.
- 1332 Z.B. Gross et al. 1992, Taf. 189 Nr. 16; Altorfer 2010a, Kat. 218.
- 1333 Altorfer/Conscience 2005; Matuschik 2016.
- 1334 Egg/Spindler 2009.
- 1335 Z.B. Tillmann 1993; Schlichtherle 2004/05; Honegger 2006; Eberli/Altorfer 2009; Altorfer/Affolter 2010.

- 1336 Apel 2008, Fig. 2.
- 1337 Entsprechend grosse Rohstücke sind in mitteleuropäischen Silizitvorkommen äusserst selten.
- 1338 Vgl. Apel 2001, Fig. 6 Nr. 3, 4.
- 1339 Altorfer/Affolter 2010, Abb. 14 Nr. 4, 6; Abb. 15 Nr. 14–15.
- 1340 Vgl. Schlichtherle 2003; Mottes 2006; Altorfer/Affolter 2010, 306–309.
- 1341 Eberli/Altorfer 2009, Abb. 3 Nr. 2; Altorfer/Affolter 2010, Abb. 16.
- 1342 Lomborg 1973; Apel 2001.
- 1343 Tillmann 2001; Roth 2008, 87; Altorfer/Affolter 2010, Abb. 18 Nr. 1; Binsteiner 2013, 23.
- 1344 Honegger 2006, Fig. 5, 6.
- 1345 Aus der Seeufersiedlung Zug-Vorstadt stammen z.B. zwei stark patinierte, bifaziell retuschierte Dolche aus Silizit einer bisher nicht näher lokalisierten Lagerstätte; Eberli/Altorfer 2009, Abb. 8 Nr. 2–3 (= Abb. 2, Inv.Nr. 4535 und 4537).
- 1346 Mallet 1992.
- 1347 Honegger 2006, Fig. 5.
- 1348 Honegger 2006, Fig. 5; Renault 2006.
- 1349 Schlichtherle 2004/05, Abb. 5; Eberli/Altorfer 2009, Abb. 3 Nr. 3; Altorfer/Affolter 2010, Abb. 5 Nr. 1.
- 1350 Kelterborn 1980.
- 1351 Pelegrin 2002; 2005.
- 1352 Pelegrin 2002; 2005.
- 1353 Mallet 1992, 172–174. Zu den Hauptargumenten zählt das Faktum, dass bislang keine Rohklingen aus Grand-Pressigny-Silizit in den Feuchtbodensiedlungen gefunden worden sind.
- 1354 Honegger 2001, 112.
- 1355 Honegger 2001, 112; Mallet et al. 2019, 678–679.
- 1356 Eberli/Altorfer 2009, Abb. 5 Nr. 2–3; Abb. 6 Nr. 2–3; Abb. 8 Nr. 4; Abb. 9; Altorfer/Affolter 2010, 301–303 und Abb. 7. Formal ähnliche Stücke sind auch aus der Bodenseeregion bekannt, jedoch sind dazu bislang noch keine Rohstoffanalysen veröffentlicht worden (vgl. Schlichtherle 2004/05, Abb. 4).
- 1357 Vgl. Schlichtherle 2004/05, Abb. 15, 18; Lunz 1986, 60 (Epan-Gand I; Abb. 36 und Taf. 59 Nr. 4).
- 1358 Honegger 2006, Fig. 6; Kienholz 2016a, Kat. 612.
- 1359 Das bei Honegger publizierte Stück lehnt sich in seiner Formensprache klar an die Spandolche aus westeuropäischen Produktionsstätten an.
- 1360 Driehaus 1960.
- 1361 Hasenfratz 1985, Taf. 47.
- 1362 Winiger/Hasenfratz 1985, Taf. 61 Nr. 8; Viollier et al. 1924, Taf. 1 Nr. 1–2.
- 1363 Ein weiteres Sichelfragment aus Plattensilizit stammt aus der Moorsiedlung Ossingen-Hausemensee (SNM, Inv.Nr. A-27979); zwei weitere Altfunde sollen aus Wetzikon-Robenhausen stammen (Altorfer 2010a, Kat. 425–426); die Fundstellenzuordnung ist in diesem Fall allerdings zweifelhaft.
- 1364 Tillmann 1987, 32–45.
- 1365 Binsteiner 1989.
- 1366 Altorfer 2010a, 141 und Kat. 424.
- 1367 Vgl. etwa Altorfer/Conscience 2005, Abb. 121.
- 1368 Lackglanzpolituren entstehen meistens durch das Schneiden von Gräsern und Getreide, können aber auch durch intensive Verarbeitung anderer Materialien (z.B. Holz, Leder, Schilf, Fisch, Fleisch) entstehen; dazu: Bernbeck 1997, 81 und Lass 1990.
- 1369 Allg. zur Thematik der Erntemesser und Sicheln: Behm-Blancke 1962/63; Anderson-Gerfaud 1982; Schlichtherle 1992; Drechsler 2012; zur Erntetechnik im Neolithikum vgl. Schlichtherle 2005.
- 1370 Topping 2005, 85–90.
- 1371 Z.B. Pétrequin/Pétrequin 1990; Honegger 2001, 113; Eberli/Altorfer 2009, 152 und Abb. 16; Kienholz 2016a, 129; für die Bandkeramik: Zimmermann 1995, 64.
- 1372 Winiger 1971, Taf. 47 Nr. 16–17.
- 1373 Vgl. etwa Hoffstadt 2005, 114; Ritzmann (1987, 186) geht gar nicht erst auf die beiden Stücke aus Thayngen ein; zum Exemplar aus Zürich-Kleiner Hafner (4E): Suter 1987, 135–136.
- 1374 Unveröffentlichte Analyse durch J. Affolter.
- 1375 Freundl. Mitteilung Giorgio Chelidonio.
- 1376 Suter 1987, Taf. 44 Nr. 6; gemäss der mikrofaziellen Analyse von J. Affolter (Neuchâtel) ist der Rohstoff am ehesten mit dem Rohstofftyp 346 vergleichbar. Eine sichere Zuordnung ist aber nicht möglich.
- 1377 Hoffstadt 2005, Taf. 30 Nr. 2; vgl. auch ebd., 113–115.
- 1378 Diese Pfeilspitzenform war im fraglichen Zeitabschnitt auch im Grossraum Zürich sehr gebräuchlich.
- 1379 Kienholz 2016a, 129.
- 1380 Einige aus südalpinem Silizit gefertigte gestielte Pfeilspitzen aus Cham-St. Andreas (z.B. Lötscher 2005, Kat. 266, 302) könnten in Anbetracht der weiter oben genannten jungneolithischen Belege ebenfalls pfunzeitlich sein. Aufgrund der zeitlich inhomogenen Schichtinventare von Cham-St. Andreas lässt sich dies nicht verifizieren.
- 1381 Eberli/Altorfer 2009, Abb. 16.
- 1382 FO 1972.007.63.1.
- 1383 Dazu auch Altorfer/Hartmann 2018, 180.
- 1384 Vgl. auch Kelterborn 2000.
- 1385 Honegger (2001, 113) vertritt die Ansicht, dass Pfeilspitzen zwar in fertiger Form importiert wurden, dass die Mehrheit der Stücke aber aus lokaler Produktion stammt.
- 1386 Z.B. Altorfer/Conscience 2005, 271, 302; Anliker/De Capitani/Lötscher 2009, 86–88; Hoffstadt 2005, Taf. 30 Nr. 4–11, Taf. 31 Nr. 1–4.
- 1387 Honegger 2001.
- 1388 Egg/Spindler 2009; Scheffrahn 1974; Jeunesse et al. 2019a.
- 1389 Pétrequin/Pétrequin 1990, 509.
- 1390 Schweiz. Nationalmuseum 2021.
- 1391 Ströbel 1939, Abb. 1; Uerpmann 1981, 20; Altorfer/Conscience 2005, 103; Altorfer 2010a, 141, 185 und Kat. 381.
- 1392 Topping 2005, 85–90.
- 1393 Arnold 1985.
- 1394 Vgl. dazu bereits Uerpmann 1981, 38–40.
- 1395 Scharl 2010, 195–196.
- 1396 Z.B. Tillmann 1993, 457.
- 1397 Vgl. auch Kieselbach 2020, 116.
- 1398 Apel 2001, 41–43. Die von Hahn (1993, 147) ausgearbeiteten drei Qualitätsstufen in der handwerklichen Befähigung sind theoretischer Natur.
- 1399 Z.B. die Horgener Steinbeilklingen, die erheblich aufwendiger überarbeitet wurden, als dies die eigentliche Funktionalität des Geräts erfordert hätte; eine simple Schneide hätte für praktische Zwecke in der Regel völlig ausgereicht.
- 1400 Pétrequin et al. 2012, 27.
- 1401 Apel 2001; Nunn 2006.
- 1402 Pétrequin et al. 2013, 69.
- 1403 De Grooth 1994.
- 1404 De Grooth 1994, 387; Altorfer/Hartmann 2018, 158–159.
- 1405 Altorfer/Conscience 2005, 106 und Abb. 132.
- 1406 Balcer 1975; Altorfer/Hartmann 2018, 156–201; Kelterborn 2000, 39.
- 1407 Altorfer/Affolter 2011.
- 1408 Sedlmeier 2003.
- 1409 Fey 2014.
- 1410 Fisher et al. 2008.
- 1411 Huber/Kienholz 2021.
- 1412 De Grooth 1994, 376.
- 1413 De Grooth 1994, 133.
- 1414 De Grooth 1994, 134–135.
- 1415 Uerpmann 1981, 38–40.
- 1416 Vgl. auch Zimmermann 1995, 107.
- 1417 Altorfer/Affolter 2011; Sedlmeier 2003; Alt- und Mittelneolithikum: Altorfer/Hartmann 2018.
- 1418 Vgl. auch Scharl 2010, 180 und Altorfer/Hartmann 2018 (Alt- und Mittelneolithikum).
- 1419 Lt. de Grooth 1994, 405 gilt allgemeine Reziprozität nur im engeren Familienkreis. Vgl. auch Sahlins 1972, 194–196.
- 1420 De Grooth 1994, 405–406.
- 1421 De Grooth 1994, 405–406.
- 1422 De Grooth 1994, 405–406.
- 1423 Gemeint sind zusammensetzbare Klingensequenzen; vgl. auch Leuzinger 1999, 136.
- 1424 Freundl. Mitteilung Irenäus Matuschik.
- 1425 Maass 2005, 151–155.
- 1426 Es wäre zu diskutieren, ob der alt- und mittelneolithische Sied-

- lungsplatz von Gächlingen-Goldacker SH dieser Kategorie angehört (vgl. Altorfer/Hartmann 2018).
- 1427 Vgl. Apel 2008, 109.
- 1428 Topping 2005, 85, mit einem Zitat von Bowers 1950.
- 1429 Zimmermann 1995, 127–129.
- 1430 Honegger 2001.
- 1431 Darauf deuten auch die zahlreichen steinzeitlichen Fundstellen auf den Flussterrassen hin (z.B. in den Gemeinden Dietikon, Oetwil an der Limmat usw., Archiv KA ZH).
- 1432 Roth 2008, 698.
- 1433 Zimmermann 1995, 127.
- 1434 Dazu etwa Gross/Huber 2018; auch Binsteiners hochumstrittene «Feuersteinstrasse» basiert auf diesem Konzept (Binsteiner 2001a).
- 1435 Dazu auch Zimmermann 1995, 128.
- 1436 Zimmermann 1995, 77. In diesem Sinn auch: Newman 1994.
- 1437 Zimmermann 1995, 26; Scharl 2010, 115.
- 1438 Christaller 1933; Zimmermann 1995, 92–108; Rind 2019, 169.
- 1439 Gemeint ist die «central place redistribution» nach Renfrew 1975.
- 1440 Giligny/Bostyn 2016, 291.
- 1441 Affolter 2002; Kieselbach 2008.
- 1442 Z.B. Schibler et al. 1997a; Honegger 2001.
- 1443 Jeunesse/Seidel 2010, 69; Matuschik 1999.
- 1444 Cortailod: Zürich-Bauschanze/Kleiner Hafner (4), Zürich-Mozartstrasse (5/6), Zürich-Grosser Hafner, Zürich-Wollishofen. Älteres Horgen: Zürich-Parkhaus Opéra (13/14) und Zürich-Seefeld (4/3). Schnurkeramik: Zürich-Seefeld (A–F), Zürich-Mythen Schloss (2).
- 1445 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, Abb. 127; Baum et al. 2019, Abb. 406–407.
- 1446 Trachsel 2005, 321.
- 1447 Z.B. die grossen bronzezeitlichen Stationen Zürich-Alpenquai und Zürich-Haumesser mit den zahlreichen, teilweise bedeutenden Bronzeobjekten (vgl. Primas 1990, bes. 79), die Höhensiedlung Uetliberg mit ihren attischen Gefässfragmenten (Kimmig 1982) und das latènezeitliche Zürich (Balmer 2009).
- 1448 Flüeler 1995.
- 1449 De Grooth 1994; 1997; 2016.
- 1450 Pétrequin et al. 2013; Maass 2005, 71.
- 1451 McBryde 1986 und Wentlink/Van Gijn 2008, zitiert nach de Grooth 2016, 189.
- 1452 De Grooth 2016, 189.
- 1453 De Grooth 2016.
- 1454 Scharl 2010, 192, 197.
- 1455 Altorfer/Affolter 2011, 106–107.
- 1456 Zimmermann 1995, 129.
- 1457 Kieselbach 2008, 212.
- 1458 Roth 2008, Kap. 2.3, 4.2.2 und 4.2.3; Scharl 2010, 178–189.
- 1459 Roth 2008, 884.
- 1460 Roth 2008, 888.
- 1461 Z.B. Pleigne-Löwenburg JU: Affolter 2002, Fig. 133 (in der Grafik sind allerdings die archäologischen Belege für die Zeit um 4000 v.Chr. nicht vermerkt); Aachen Lousberg (D): Weiner 1984; Schyle 2010.
- 1462 Vgl. Gronenborn 2011.
- 1463 Vgl. die Diskussion zur postulierten Wirtschaftskrise im 37./36. Jh. v.Chr. in den Feuchtbodensiedlungen der Schweiz: Schibler 2010; Schibler et al. 1997b und den alternativen Interpretationsansatz von Jeunesse (2010b).
- 1464 Nach Roth (2008, 697) sind Rohstoffe mit einem Anteil von bis zu 5% ökonomisch bedeutungslos.
- 1465 Ewald/Sedlmeier 1994; Affolter 2002, 212; Altorfer/Affolter 2011.
- 1466 Pelegrin 2005; Roth 2008, 600.
- 1467 Kelterborn 2000, 63.
- 1468 Roth (2008, 764) favorisiert einen zielgerichteten «Handel» in Form von Verbrauchexpeditionen nach Arnhofen, schliesst aber – wie schon etliche Autoren vor ihm – die Existenz eines kommerziellen (Vollzeit-)«Handels» zu Recht aus. In unserem Arbeitsgebiet können wir hingegen keinerlei Indizien für «zielgerichteten Handel» erkennen.
- 1469 Zur Frage langer (technologischer) Kontinuitäten s. auch Altorfer/Hartmann 2018, 194; Weller 2003, 106 und Wechler 2001, 117, 252.
- 1470 Clarke 1968.
- 1471 Ebersbach 2010b, 153.
- 1472 Gallay 1995; Ebersbach 2010b; Röder 2016; 2017.
- 1473 Z.B. Suter 2017a, 394–396; Höneisen/Peyer 1994; Simon/Langenegger/Cueni 1995; Wyss/Scheffrahn 1998; Doppler 2012; Furtwängler et al. 2020.
- 1474 Jeunesse et al. 2019b; Deville et al. 2023.
- 1475 Z.B. Ebersbach 2016; Bleicher 2017; Gross/Huber 2018.
- 1476 Doppler 2012; 2017; allg. zum Phänomen der Kollektivgräber: Schwegler 2016.
- 1477 Doppler 2012, 306.
- 1478 Siebke et al. 2019; Ramstein et al. 2020; Lösch et al. 2020.
- 1479 Furtwängler et al. 2020.
- 1480 Da Isotopensignale generell schwer interpretierbar sind, sind nur selten klare Aussagen zur geographischen Herkunft der Individuen möglich. Somit lässt sich auch selten Sicheres über geographische Distanzen aussagen.
- 1481 Deguilloux et al. 2011; Sánchez-Quinto et al. 2019; Schroeder et al. 2019. Ausserdem: Haak et al. 2008; Knipper et al. 2017; Sjögren/Price/Kristiansen 2016; Fowler et al. 2022.
- 1482 Moinat/Chambon 2007; allg. zum Chamblandes-Phänomen: Jeunesse et al. 2019b.
- 1483 Z.B. Deville et al. 2023.
- 1484 Wyss/Scheffrahn 1998; Wyss 1999; De Capitani 2007, 221–232.
- 1485 Das Wandfries von Bodman/Ludwigshafen-Seehalde (Lkr. Konstanz, D), das H. Schlichtherle als Darstellung einer weiblichen Ahnenreihe interpretiert (Schlichtherle 2018), lässt sich auch als Hinweis auf die Existenz verschiedener Lineages deuten.
- 1486 Wyss/Scheffrahn 1998; Wyss 1999, 231.
- 1487 Das Knochenmaterial aus den Gräbern von Lenzburg wurde leider zu einer Zeit geborgen, als molekularbiologische Analysen noch nicht möglich waren. Deshalb ist unklar, ob das heute noch vorhandene Probenmaterial modern kontaminiert ist.
- 1488 Gallay 1995, 279.
- 1489 Höneisen/Peyer 1994; Vogt 1931; Altorfer/Affolter 2010; Graf 1998; Bill 1981; Grüninger/Kaufmann 1982.
- 1490 Trachsel 2005, 308.
- 1491 Jeunesse 2010a, 95.
- 1492 Sahlins 1972; Zimmermann 1995, 71; Lüning 2000, 14–15.
- 1493 Hirschberg 2005.
- 1494 Strien 2005; 2010a.
- 1495 Eisenhauer 2003; Strien 2010b.
- 1496 Lüning 2000; Rind 2019, 168.
- 1497 Van de Velde 1990.
- 1498 Vgl. Jeunesse 2018.
- 1499 Z.B. Beinhauer et al. 1999.
- 1500 Röder 1951; allg. zum Phänomen der Erdwerke: Jeunesse/Seidel 2010.
- 1501 Jeunesse 2018, Fig. 4.
- 1502 Classen/Zimmermann 2015, 193; Gronenborn 2016.
- 1503 Gronenborn 2010.
- 1504 Jeunesse 2010a.
- 1505 Z.B. Varna in Bulgarien (Fol/Lichardus 1988) oder die monumentalen Megalithanlagen der Bretagne (Jeunesse 2018; Beinhauer et al. 1999).
- 1506 Vgl. auch Trachsel 2005, 316–318.
- 1507 Z.B. Bernbeck/Müller 1996; Altorfer/Leuzinger/Schlichtherle 2016.
- 1508 Z.B. die enorm langen Druckklingen aus dem Gräberfeld von Varna in Bulgarien und ihr offensichtlicher Prestigecharakter (Manolakakis 2006).
- 1509 Z.B. Schlichtherle et al. 2010; zu Hornstaad-Hörnle IA vgl. auch Matuschik 2011, 206–208.
- 1510 Fol/Lichardus 1988; Roussot-Larroque 2012.
- 1511 Jeunesse 2018, 176; de Grooth 1997.
- 1512 Z.B. die reich ausgestatteten Glockenbechergräber von Markt (Lkr. Augsburg, Schwaben, D; Kociumaka 2002).
- 1513 Zich 2004.
- 1514 Gallay 1995, 284–285; Trachsel 2005.
- 1515 Gallay 1995, 284–285; Trachsel 2005, 309.
- 1516 De Grooth 1994.
- 1517 Zimmermann 2001, 25; Classen/Zimmermann 2015, 193.
- 1518 Hasenfratz/Gross-Klee 1995; darauf aufbauend Trachsel 2005.
- 1519 Winiger 1989.

- 1520 Dazu auch Stöckli 2016, 257–263.
- 1521 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 195.
- 1522 Trachsel 2005, 309.
- 1523 Vgl. Trachsel 2005, 311.
- 1524 Schlichtherle 2009.
- 1525 Strobel 2000, 440–443.
- 1526 Nicolussi/Matuschik/Tegel 2013, 78.
- 1527 Schlichtherle 2009, 82–83.
- 1528 Rigert 2002; Rigert et al. 2005.
- 1529 Gross/Huber 2018.
- 1530 Gross/Huber 2018, 260–262.
- 1531 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 204.
- 1532 Huber et al. 2020.
- 1533 Gross/Huber 2018, Fig. 5.
- 1534 Zimmermann 1995, 127.
- 1535 Trachsel 2005; Leuzinger 2007, 176–177.
- 1536 Gerling et al. 2017a; 2017b; Doppler et al. 2017; aus der horgenzeitlichen Siedlung von Pfäffikon-Burg liegen gegenwärtig keine Indizien für eine saisonale Transhumanz von Haustieren vor (Eberli 2010, 304).
- 1537 Trachsel 2005, 321.
- 1538 Baum et al. 2019, Abb. 3; Eberschweiler/Käch 2006.
- 1539 Cavelti 2001.
- 1540 Vgl. Schlichtherle 2009, 82–83.
- 1541 Huber/Ismail-Meyer 2012; Huber/Harb 2022.
- 1542 Z.B. Mäder 2009.
- 1543 Andelfingen ZH: Nagy 2010; Neftenbach ZH: Fischer 1998; Rudolfingen ZH: Hasenfratz 1989; Winterthur ZH: Janke 1996; ausserhalb des Kantons Zürich Baar ZG: Gnepf-Horisberger et al. 2005; Uerschhausen-Horn TG: Hasenfratz/Schnyder 1998, 156–157; Wartau-Ochsenberg SG: Primas et al. 2004, 73–79; Castaneda-Pian del Remit GR: Vogt 2000.
- 1544 Hafner 1992; Schlichtherle et al. 2011.
- 1545 Vgl. Gross/Huber 2018.
- 1546 Altorfer/Conscience 2005, 30; Bleicher/Harb 2017, 211; vgl. auch Seifert/Sormaz/Stöckli 2013.
- 1547 Baum et al. 2019, 173.
- 1548 Z.B. die Cortaillod-Schichten von Zürich-Mozartstrasse (Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015) und Zürich-Kleiner Hafner (Suter 1987); auch beim mehrphasigen Horgener Siedlungsplatz von Pfäffikon-Burg (Eberli 2010) sind dendrochronologische Untersuchungen bisher mit wenigen Ausnahmen erfolglos geblieben. Dazu auch Billamboz 2005, 51.
- 1549 Gross/Huber 2018, 255; kaum mehr interpretierbar sind mehrperiodige Dorfanlagen (vgl. Bleicher/Harb 2017, 211, 269–270).
- 1550 Z.B. Latrigen-Riedstation BE: Hafner 1992; Arbon-Bleiche 3 TG: Leuzinger 1999; Bad Buchau-Torwiesen II (D): Schlichtherle et al. 2011.
- 1551 Vgl. z.B. Gassmann 2007; Suter 2011; 2017b; Nelle/Billamboz 2020; Blum/Bolliger/Turck 2022.
- 1552 Vgl. etwa Röder 2010; 2016; 2017.
- 1553 Trachsel 2005, 303–308.
- 1554 Hafner 1992.
- 1555 Z.B. versuchte Trachsel (2005, Abb. 5–7), den Dorfgrundriss von Arbon-Bleiche 3 TG so zu interpretieren.
- 1556 Z.B. Wyss/Scheffrahn 1998, 204–205.
- 1557 Vgl. Trachsel 2005, 308; interessant sind auch die Annahmen deutscher Forscher zur Benutzung bandkeramischer Langhäuser; anhand ethnographischer Vergleichsbeispiele und aufgrund der Grösse bandkeramischer Gräberfelder wird vermutet, dass etwa 7–10 Personen eine eigenständig agierende Wirtschaftseinheit bildeten (vgl. Classen/Zimmermann 2015, 190).
- 1558 Matuschik (2011, 258–259) äusserte sich kritisch zu dieser Theorie mit der Begründung, dass sie «in Anbetracht der Verteilung der sonstigen Artefaktformen wenig überzeugend» erscheine. Diese Kritik geht allerdings von der Prämisse aus, dass sich unterschiedliche Wirtschaftseinheiten durch eine differenzierte materielle Kultur unterscheiden müssten, was keineswegs zwingend ist.
- 1559 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 207; Trachsel 2005, 304.
- 1560 Vgl. auch Ebersbach 2010a; hier ist besonders das bewusste Aussparen von Bebauungslücken von Interesse (ebd., 47), das für eine systematische Planung der Dorfstruktur spricht.
- 1561 Ebersbach 2010b, 147; darauf basierend z.B. Bleicher/Harb 2017, 271.
- 1562 Schlichtherle 2009, 83.
- 1563 Ebersbach 2010b, 153.
- 1564 Röder 2016, 140.
- 1565 Ebersbach 2016.
- 1566 Bahss/Bleicher 2022.
- 1567 Hillier/Hanson 1984, 142.
- 1568 Suter 2017b.
- 1569 Suter 2017b, 284.
- 1570 Eberschweiler/Riethmann/Ruoff 2007, 175; Altorfer/Conscience 2005, 41 und Abb. 47.
- 1571 Suter/Francuz (2010, 202) konnten für das Dorf B von Sutz-Latringen bereits nach 10–15 Jahren umfangreiche Reparaturarbeiten glaubhaft machen. Insofern ist die Häufigkeit von Bau- und Schlagphasen nicht zwingend mit einer hohen internen Siedlungsdynamik zu verbinden, sondern kann auch Ausdruck periodisch anfallender Reparaturarbeiten sein.
- 1572 Aktuell liegen nur drei neolithische Individuen von Zürich-Mozartstrasse vor, die sehr eng beieinander in einer Siedlungsschicht gefunden wurden (Etter/Menk 1983) und einen Bezug zu den dortigen Siedlungsbauten erahnen lassen. Sie sind aber aufgrund der geringen Zahl für unsere Fragestellung wenig aussagekräftig. Noch weniger aussagekräftig sind die nicht im Skelettverband gefundenen Menschenreste aus Feuchtbodensiedlungen, weil sie auch von massakrierten Feinden stammen können.
- 1573 Ebersbach 2010a; Gross/Huber 2018; Bleicher 2019; Bleicher/Harb 2017, 271.
- 1574 Z.B. Furtwängler et al. 2020.
- 1575 Orcel 1997; Billamboz 2005; Gassmann 2007; Suter/Francuz 2010, insbes. 203; Bleicher/Harb 2017, 237–238.
- 1576 Blum/Bolliger/Turck 2022.
- 1577 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 222; Trachsel 2005, 302.
- 1578 Bleicher/Harb 2017, 209.
- 1579 Doppler et al. 2010.
- 1580 Ebersbach 2016.
- 1581 Baum et al. 2019, 261–262; Gross/Huber 2018.
- 1582 Bleicher/Harb 2017, 257–262.
- 1583 Baum et al. 2019, 264.
- 1584 Hier sind zwingend weitere naturwissenschaftliche Datierungen erforderlich, um Klarheit zu schaffen. Theoretisch kann das Datum auch von einem rein zufällig in der Zaunstruktur stehenden Pfahl stammen und muss nicht zwingend die Zaunstruktur selber datieren. Vom Pfahlplan her könnte die Struktur auch problemlos zu Phase 7 gehören (vgl. Bleicher/Harb 2017, Abb. 142). Ausserdem werden die räumlichen Überschneidungen des Zauns mit den Gebäudegrundrissen von Schicht 13 durch das Autorenkollektiv nicht zufriedenstellend erklärt.
- 1585 Dendrodaten: ca. 3176–3153 v.Chr.
- 1586 Baum et al. 2019, Abb. 400.
- 1587 Höneisen 1981.
- 1588 Baum et al. 2019, 254.
- 1589 Suter 2020. Auch in Hombrechtikon-Feldbach West sind Gebäude aus verschiedenen Holzarten belegt (Bolliger 2013).
- 1590 Baum et al. 2019, 191.
- 1591 Baum et al. 2019, 212.
- 1592 Baum et al. 2019, 212.
- 1593 Jacomet 1980; Jacomet/Schibler 1985; Gross/Jacomet/Schibler 1990, 111; Schibler et al. 1997a.
- 1594 Jacomet/Schibler 1985, 132–133.
- 1595 Kustermann/Ruoff 1984; zu den Silices (z.B. Erntemesserklingen) vgl. Kap. III.3.
- 1596 Bleicher/Harb 2017, 238, 271.
- 1597 Bleicher/Harb 2017, 238.
- 1598 Bleicher/Harb 2017, 238.
- 1599 Eberli 2010; vgl. Kienholz 2016a, Abb. 263.
- 1600 Eberli 2002, Abb. 110.
- 1601 Eberli 1992.
- 1602 Baum et al. 2019, 247.
- 1603 Suter 2020, 10 und Abb. 1.
- 1604 Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 94.
- 1605 Eberschweiler 1996, 76.
- 1606 Z.B. Gross-Klee/Eberli 1997.

- 1607 Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 228–229.
 1608 Gross/Huber 2018.
 1609 Dieckmann 1990; Hoffstadt 2005; Heumüller 2009.
 1610 De Capitani et al. 2002; Doppler et al. 2011.
 1611 Schlichtherle et al. 2011.
 1612 Dieckmann 1991; Hoffstadt/Maier 1999; Hoffstadt 2005, Abb. 117, 118.
 1613 Vgl. auch Bernbeck/Müller 1996.
 1614 Schlichtherle et al. 2010; 2011, insbes. 26–27; vgl. in diesem Kontext auch die frühere Arbeit von P. Kieselbach und H. Schlichtherle (1998) zur Siedlung Bad Waldsee/Reute-Schorrenried (Lkr. Ravensburg, D).
 1615 Bleicher/Harb 2017, 257–262.
 1616 Z.B. Baum et al. 2019, 264.
 1617 Dazu auch Doppler et al. 2011, insbes. 145.
 1618 Sommer 1997, 155; vgl. auch Sommer 1991; Doppler et al. 2011, 145; Schlichtherle et al. 2010; Bleicher/Harb 2017, 224.
 1619 Gross/Huber 2018. Weitaus besser ist die Situation in den Moorsiedlungen, wo oft noch die originalen Holzböden erhalten sind.
 1620 Joos 1976, 128; Hasenfratz/Gross-Klee 1995, 200; Leuzinger 1999, 166.
 1621 Vgl. auch die kritischen Anmerkungen bei Suter 2017b, 290–291; ausserdem Joos 1976, 128.
 1622 Vgl. die Rekonstruktionen bei Bleicher/Harb 2017, Abb. 257.
 1623 Bleicher/Harb 2017, 223; dazu Suter 2017b, 290 und Stöckli 2018, 140; vgl. auch Bleicher 2015.
 1624 Brem et al. 2013.
 1625 Bleicher/Harb 2017, 211–212.
 1626 Bleicher/Harb 2017, 226.
 1627 Vgl. Bleicher/Harb 2017, 223–226.
 1628 Etwa Dieckmann 1991; Hoffstadt/Maier 1999; Hoffstadt 2005.
 1629 Wir verweisen hier auf die Dendrodaten, die den jeweiligen Kulturschichten zugeordnet werden, wobei kritisch anzumerken ist, dass hier nur die Eichenhölzer berücksichtigt sind. Wenn zu den anderen Holzarten auch absolute Daten vorlägen, könnte sich die Sachlage völlig anders präsentieren.
 1630 Z.B. Gross 1990; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995.
 1631 Hofmann 2016, 246; indem man sich handwerklich und gestalterisch an einem gemeinsamen Ideal orientierte, festigte man die gemeinsame Identität und drückte die gemeinsame Geschichte und/oder Abstammung physisch gegenüber Aussenstehenden (z.B. Nachbargruppen) aus.
 1632 Hafner/Suter 2005.
 1633 Vogt 1934.
 1634 Ebersbach 2010b, 153.
 1635 Bleuer 1993b, 190–210; Gallay 1995, Abb. 168; De Capitani 2002, 222; Weber 2016, 47–52.
 1636 Hardmeyer/Magetti/Weiss 1995, 174.
 1637 De Capitani et al. 2002, 177–179, 222; Burri 2007, 180.
 1638 De Capitani et al. 2002, 174; vgl. auch Burri 2007, 167–182.
 1639 Vgl. auch Pétrequin/Pétrequin 2021, 1260–1281.
 1640 Seltene Beispiele sind etwa die in ortsfremdem Stil gefertigte Schüssel aus Zürich-Seefeld, Schicht 2A (Bleuer et al. 1993, Taf. 53 Nr. 3) oder die leistenverzierten Töpfe aus Pfäffikon-Burg (Eberli 2010, Kat. 97) und Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld (Winiger 1981, Taf. 94 Nr. 2, 4).
 1641 Z.B. De Capitani 1993 (Goldberg-III-Gefäss; Abb. 410 Nr. 13). Auch aus Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld liegen die Fragmente eines Goldberg-III-Gefässes vor (Abb. 410 Nr. 14).
 1642 Heitz 2017.
 1643 Heitz 2017.
 1644 Burri 2007.
 1645 Gross-Klee 1995, 136.
 1646 Ruckstuhl 1987, 179; Hafner et al. 1996, 98; Ruckstuhl 2016, 66.
 1647 Gross-Klee 1995, 136.
 1648 Z.B. Kelterborn 1992, insbes. 137.
 1649 Pétrequin/Jeudy/Jeunesse 1993; Pétrequin/Jeunesse 1995.
 1650 Schwarz-Mackensen/Schön 2012; Ramminger/Šída 2012.
 1651 Pétrequin et al. 2012.
 1652 Bradley/Edmonds 1993.
 1653 Ruckstuhl 1987, Tab. 43; vgl. auch das ähnliche Rohstoffspektrum von Zürich-Kleiner Hafner (Suter 1987).
 1654 Suter 2017a, 409–411.
 1655 Z.B. Hafner et al. 1996; Leuzinger 2002.
 1656 <https://www.ergersheimer-experimente.de>.
 1657 Diese ganz speziellen Varietäten kommen vereinzelt auch in Form von Findlingen im Einzugsgebiet des ehemaligen Reussgletschers vor (z.B. im Kt. ZG). Allerdings ist schwer vorstellbar, dass der Grundbedarf ganzer Siedlungslandschaften über längere Perioden hinweg alleine durch die Zerlegung solcher Findlinge hätte gedeckt werden können.
 1658 Eine erste erfolgsversprechende, bisher noch unveröffentlichte Studie wurde durch Thomas Burri vom Naturhistorischen Museum Bern am Material von Cham-Alpenblick/Bachgraben ZG unternommen (Publikation in Vorbereitung).
 1659 Sommer 1997.
 1660 Hoffstadt 2005; Heumüller 2009.
 1661 Heumüller 2010.
 1662 Allg. zur Diskussion eines möglichen Spezialistentums in steinzeitlichen Gesellschaften: Pelegrin 2007; de Grooth 1990a; Uthmeier 2016; zur Spezialisierung in sog. «komplexen» Gesellschaften: Brumfield/Earle 1987.
 1663 Zimmermann 1995, 89; Roth 2008, 600; Rind (2019, 180) möchte sich indessen in der Frage eines Spezialistentums im Silitzbergbau noch nicht definitiv festlegen.
 1664 Rind 2019, 168.
 1665 Rind 2019, 170–171.
 1666 Z.B. Zimmermann 1995, 91; Roth 2008, 329–331, 415, 624–625.
 1667 Zimmermann 1995, 91.
 1668 Hubert 1999.
 1669 De Heinzelin 1993; Toussaint et al. 2019.
 1670 Chambon et al. 2010, Bde. 2, 5.
 1671 Pelegrin 2005.
 1672 Z.B. Borrell et al. 2019.
 1673 Marquet/Verjoux 2012.
 1674 Apel 2001, 325.
 1675 Egg/Spindler 2009.
 1676 Hafner 2015.
 1677 Trachsel 2005, 302.
 1678 Hüster-Plogmann/Schibler 1997, Abb. 77–79.
 1679 Schibler et al. 1997a, 176, Tab. 27.
 1680 Trachsel 2005, 302.
 1681 Ein Grund könnte in der Tatsache liegen, dass die Geologie im nördlichen Alpenvorland dergestalt ist, dass sich im Vergleich zum Alpenraum kaum Isotopenunterschiede nachweisen liessen.
 1682 Doppler et al. 2011.
 1683 Vgl. Deschler-Erb/Marti-Grädel 2004, 251–252.
 1684 Letztlich kann auch hier die der Studie zugrunde liegende Prämisse einer kaum spürbaren Verlagerung der osteologischen Reste kritisch hinterfragt werden. Generell stellt sich hier ohnehin die Frage nach der Dorfstruktur, d.h., ob es zusammengehörige Häusergruppen gab, wie sie im Dorfplan erkennbar sind, und ob die Wirtschaftsweise arbeitsteilig organisiert war. Ein gegenseitiger Austausch von Nahrungsmitteln und Produkten würde sich sehr deutlich auf die Fundverteilungen auswirken. Insofern müsste man grundsätzlich auch hier alternative Deutungen in die Interpretation der Faktenlage miteinbeziehen.
 1685 Suter 2011, 222–225; vgl. auch Kerdy/Chiquet/Schibler 2019.
 1686 Z.B. Gross/Huber 2018; Eberli 2010, 308.
 1687 Trachsel 2005, 300–301.
 1688 Vgl. etwa die Winkel bei Winiger 1981, Taf. 42–48; Eberli 2010, Taf. 47–53.
 1689 Nach Auskunft des Holzanatomen Werner H. Schoch (Langnau a.A.) würden derlei Massnahmen kaum Spuren an den Hölzern hinterlassen, was den Nachweis solcher Methoden nahezu verunmöglicht.
 1690 Hoffstadt 2005, 121, 130.
 1691 Gachnang-Niederwil: Müller-Beck 1991, 227.
 1692 Guyan 1967, 28–29.
 1693 Ebersbach/Favre/Akeret 1999; Achour-Uster et al. 2002.
 1694 Achour-Uster et al. 2002, 211.
 1695 Beispielhaft sind die zahlreichen Arbeiten der deutschen Experimentalarchäologin A. Reichert, z.B. Reichert 2020.
 1696 Altorfer/Huber/Médard 2000/01.
 1697 Altorfer/Huber/Médard 2000/01; Altorfer 2010a; Huber 2010.
 1698 Eberli 2010; 2017.

- ¹⁶⁹⁹ Schlichtherle 1995, 257; Schlichtherle et al. 2004, insbes. 51–52.
¹⁷⁰⁰ Befunde besonders hoher Konzentrationen an manchen Fundstellen sind auch für den Schlafmohn bezeugt (z.B. Pfäffikon-Burg ZH; Eberli 2010).
¹⁷⁰¹ Altorfer 2010a; Rast-Eicher/Dietrich 2015.
¹⁷⁰² Karg 2020.
¹⁷⁰³ Zum Leinanbau: Karg 2015.
¹⁷⁰⁴ Vgl. etwa Apel 2008, 109.
¹⁷⁰⁵ Gallay 1995, 282; Matuschik 1998, 244.
¹⁷⁰⁶ Stöckli 2016, 265–266; Bleuer (1993b, 212–213) äusserte sich dazu noch wesentlich vorsichtiger.
¹⁷⁰⁷ Stöckli 2016, 266.
¹⁷⁰⁸ Altorfer 2010a, Abb. 163; Matuschik 2016, Abb. 7.
¹⁷⁰⁹ Altorfer/Conscience 2005, Kat. 183–197.
¹⁷¹⁰ Altorfer 2010a, Kat. 84–90 und Abb. 160 Nr. 1.
¹⁷¹¹ Matuschik 1998, 244.
¹⁷¹² Altorfer/Conscience 2005, 62–68.
¹⁷¹³ Stöckli 2016, 266; Huber/Kienholz 2021.
¹⁷¹⁴ Doppler et al. 2011.
¹⁷¹⁵ Schlichtherle et al. 2004; Achour-Uster et al. 2002, 150–212; Suter 2011; Eberli 2010; Altorfer 2010a; Kerdy/Chiquet/Schibler 2019; Gross/Huber 2018.
¹⁷¹⁶ Z.B. Achour-Uster et al. 2002, 150–212; Hoffstadt 2005; Altorfer/Conscience 2005; Heumüller 2009; Altorfer 2010a; Eberli 2010; Altorfer/Affolter 2011.
¹⁷¹⁷ Jacomet/Brombacher/Dick 1989; Schibler et al. 1997a.
¹⁷¹⁸ De Grooth 1994.
¹⁷¹⁹ In diese Richtung könnte z.B. der hohe Wildtieranteil im Tierknochenspektrum der Seeufersiedlung von Stansstaad-Kehrsiten NW weisen; allerdings ist die dortige Stichprobe relativ klein ausgefallen (vgl. Michel-Tobler/Brombacher/Rehazek 2010; Michel-Tobler et al. 2012).
¹⁷²⁰ Primas et al. 2004; Primas 1985, 109.
¹⁷²¹ Vgl. Epprecht 1985, 100; Goldenberg/Kaiser/Maass 1997; Goldenberg/Maass 1999.
¹⁷²² Z.B. die saisonalen Wanderungen paläolithischer Wildbeuter, die Zeit der nachrömischen Völkerwanderung und der grossräumige Warenhandel in den historischen Epochen (z.B. «Seidenstrasse»).
¹⁷²³ Z.B. Keller 1863, 173; Virchow 1888; Ströbel 1939; Uerpman 1976.
¹⁷²⁴ Vielleicht haben auch gewisse Gegenwartsbezüge (Globalisierung, Massenmigrationen) zum erhöhten Interesse der Forschung beigetragen.
¹⁷²⁵ Lazaridis et al. 2014; Haak et al. 2015; Allentoft et al. 2015; Mathieson et al. 2015; Gronenborn/Haak 2018.
¹⁷²⁶ Fitzpatrick 2003.
¹⁷²⁷ Zeeb-Lanz et al. 2016.
¹⁷²⁸ Haak et al. 2015; vgl. auch Furholt 2003 und Kaiser 2019.
¹⁷²⁹ Frei et al. 2015; 2017; 2019; ausserdem Thomsen/Andreasen 2019.
¹⁷³⁰ Vgl. auch die kritischen Überlegungen zu den bisherigen Studien bei Hofmann 2015 und 2016, 246.
¹⁷³¹ De Capitani 2002; Bozon 2004.
¹⁷³² Z.B. Maier 1955; 1962; Winiger 1971; Winiger/Hasenfratz 1985, 205–223; Hasenfratz/Ruoff 1979; Suter 1987, 99; Schubert 1987; Schlichtherle 1998.
¹⁷³³ Burri 2007.
¹⁷³⁴ Heitz 2017; Heitz/Stapfer 2016; 2017a; 2017b; Stapfer et al. 2018.
¹⁷³⁵ Schlichtherle et al. 2010; 2011.
¹⁷³⁶ Spätere Weitertradierungen an die Nachkommen sind hier ebenfalls zu berücksichtigen.
¹⁷³⁷ Z.B. Zimmermann 1995, 91.
¹⁷³⁸ De Grooth 1994, 375.
¹⁷³⁹ Tillmann 1993.
¹⁷⁴⁰ Z.B. Schibler et al. 1997a.
¹⁷⁴¹ Strahm 1971 (Grabhügelfelder Schöfflisdorf ZH und Sarmensdorf AG).
¹⁷⁴² Furtwängler et al. 2020, 3 und Fig. 1.
¹⁷⁴³ Gimbutas 1994.
¹⁷⁴⁴ Vgl. Suter 2017a, 427–428.
¹⁷⁴⁵ Vgl. etwa die berechtigterweise zurückhaltende Analyse von Köninger 2020, 74–84.
¹⁷⁴⁶ Windler 2018.
¹⁷⁴⁷ Ramminger/Šída 2012.
¹⁷⁴⁸ Suter 2017a, 427.
¹⁷⁴⁹ Vgl. auch Doppler et al. 2011, 151–155.
¹⁷⁵⁰ Vgl. etwa Jacomet et al. 2016.
¹⁷⁵¹ Tillmann 1993, 457; Schlichtherle 1992, 34–35.

2 LITERATURVERZEICHNIS

- ACHOUR-USTER 2002 – Ch. Achour-Uster, Horgen-Dampfschiffsteg. In: Achour-Uster et al. 2002, 25–80.
- ACHOUR-USTER et al. 2002 – Ch. Achour-Uster, U. Eberli, R. Ebersbach, P. Favre, Die Seeufersiedlungen in Horgen. Die neolithischen und bronzezeitlichen Fundstellen Dampfschiffsteg und Scheller. Monogr. KA Zürich 36 (Zürich/Egg 2002).
- ADLOFF/MAU 2005 – F. Adloff, S. Mau (Hrsg.), Vom Geben und Nehmen. Zur Soziologie der Reziprozität. Theorie und Gesellschaft 55 (Frankfurt/New York 2005).
- AFFOLTER 1999 – J. Affolter, Caractérisation pétrographique et utilisation préhistorique de quelques matériaux silicieux alpins. In: Della Casa 1999, 253–256.
- AFFOLTER 2000 – J. Affolter, Petrographische Analyse der Silices von Meilen-Rorenhaab. In: Hügi 2000, 59–61.
- AFFOLTER 2002 – J. Affolter, Provenance des silex préhistoriques du Jura et des régions limitrophes. Arch. Neuchâteloise 28 (Neuchâtel 2002).
- AFFOLTER 2016 – J. Affolter, Patina, Konkretion und weitere Diagenese der Silices. In: Harb/Bleicher 2016, 118–126.
- AFFOLTER/ALTORFER 2018 – J. Affolter, K. Altorfer, Rohmaterial. In: Altorfer/Hartmann 2018, 158–168.
- AFFOLTER/HONEGGER/SEDLMEIER 1995 – J. Affolter, M. Honegger, J. Sedlmeier, 4.2 Silizitgeräte. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 122–135.
- AFFOLTER/SEDLMEIER/ZURBUCHEN 1997 – J. Affolter, J. Sedlmeier, M. Zurbuchen, New results from the study of two flint mines in the Jura Mountains of Switzerland. In: Schild/Sulgostowska 1997, 13–21.
- AIMÉ 1987 – G. Aimé, Les abris sous roche de Bavans (Doubs), Couches 4 et 5. Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est XXXVIII, 1987, 149–150, 397–403.
- ALLARD 2005A – P. Allard, L'industrie lithique des populations rubanées du Nord-Est de la France et de la Belgique. Internat. Arch. 86 (Rahden/Westf. 2005).
- ALLARD 2005B – P. Allard, Surplus production of flint blades in the early Neolithic of Western Europe: New Evidences from Belgium. European Journal of Arch. 8, 2005, 3, 205–223.
- ALLENTOFT et al. 2015 – M. Allentoft et al., Population genomics of Bronze Age Eurasia. Nature 522, 2015, 167–172. <https://doi.org/10.1038/nature14507> (Download am 30.03.2023).
- ALTORFER 2004A – K.R. Altorfer, Die Pfahlbauten – Ein neues Fenster in die Vergangenheit. In: Ant.Ges.ZH 2004, 69–90.
- ALTORFER 2004B – K.R. Altorfer, Von «Pfahlbaufischern» und «Alterthümerhändlern». In: Ant.Ges.ZH 2004, 103–124.
- ALTORFER 2010A – K. Altorfer, Die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Südrand des Pfäffikersees. Eine archäologische Bestandesaufnahme der Stationen Wetzikon-Robenhausen und Wetzikon-Himmerich. Mit Beiträgen von Renata Huber, Kristin Ismail-Meyer, Marlu Kühn, Antoinette Rast-Eicher. Monogr. KA Zürich 41 (Zürich/Egg 2010).
- ALTORFER 2010B – K. Altorfer, Silixknollen, Bohrer, Perlen – Neue Einblicke in die Nutzung der Schaffhauser Silexvorkommen. AS 33, 2010, 3, 14–21.
- ALTORFER 2015 – K. Altorfer, Von der Abbaustelle ins neolithische Uferdorf. Neue montanarchäologische Forschungen im Lägergebiet. Minaria Helvetica 36, 2015, 3–21.
- ALTORFER 2019 – K. Altorfer, Die Suche nach den Anfängen: Die Ur- und Frühgeschichte. In: P. Niederhäuser, Kelten, Kürbisse und Klosterdorf. 800 Jahre Seegräben. Mit Beiträgen von Kurt Altorfer und Claudia Fischer-Karrer (Zürich 2019) 11–27.
- ALTORFER/AFFOLTER 2010 – K. Altorfer, J. Affolter, Die neolithischen Dolche aus dem Kanton Zürich. In: Matuschik/Strahm 2010, 297–315.
- ALTORFER/AFFOLTER 2011 – K. Altorfer, J. Affolter, Schaffhauser Silex – Vorkommen und Nutzung. Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen an den Silices der jungneolithischen Stationen Büttenhardt-Zelg, Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde und Lohn-Setzi. Beiträge zur Schaffhauser Arch. 5 (Schaffhausen 2011).
- ALTORFER/CONSCIENCE 2005 – K. Altorfer, A.-C. Conscience, Meilen-Schellen. Die neolithischen und spätbronzezeitlichen Funde und Befunde der Untersuchungen 1934–1996. ZA 18 (Zürich/Egg 2005).
- ALTORFER/FLÜCK/HAESSEN 2021 – K. Altorfer, H. Flück, A. Haesen, Zwei aussergewöhnliche Silexklingenkomplexe aus dem Domleschg (Kt. Graubünden/CH): Paspels-Canova und Rothenbrunnen-Hochjuvalt. AK 51, 2021, 449–470.
- ALTORFER/HARTMANN 2018 – K. Altorfer, Ch. Hartmann, Frühe Bauern im Klettgau. Der alt- und mittelnolithische Siedlungsplatz Gächlingen-Goldäcker. Mit Beiträgen von Jehanne Affolter, David Brönnimann, Evelyn Haydon, Christine Pümpin und Philippe Rentzel. Schaffhauser Arch. 10 (Schaffhausen 2018).
- ALTORFER/HUBER/MÉDARD 2000/01 – K. Altorfer, R. Huber, F. Médard, Taucher, Thesen und Textilien. Neue Untersuchungen zum jungneolithischen Textilhandwerk in den Feuchtbodensiedlungen von Wetzikon-Robenhausen (Kanton Zürich). Plattform 9/10, 2000/01, 78–93.
- ALTORFER/LEUZINGER/SCHLICHTERLE 2016 – K. Altorfer, U. Leuzinger, H. Schlichterle, Doch nicht gleich. Rangabzeichen und Statussymbole. In: Rau 2016, 167–171.
- AMICK/MAULDIN 1989 – D.S. Amick, R.P. Mauldin, Experiments in Lithic Technology. BAR, Int.Ser. 528 (Oxford 1989).
- ANDERSON-GERFAUD 1982 – P. Anderson-Gerfaud, Comment préciser l'utilisation agricole des outils préhistoriques? Cahiers de Euphrate 3, 1982, 149–184.
- ANDERSON/PLISSON/RAMSEYER 1992 – P. Anderson, H. Plisson, D. Ramseyer, La moisson au Néolithique final. Approche tracéologique d'outils en Silex de Montilier et de Portalban. AS 15, 1992, 2, 60–67.
- ANLIKER/DE CAPITANI/LÖTSCHER 2009 – E. Anliker, A. de Capitani, Ch. Lötscher, Aeschi SO-Burgäschisee-Ost: Die Grabung der Ufersiedlung 1944 und die Nachuntersuchungen 1945. Befunde und Silices. JbAS 92, 2009, 65–96.
- ANT.GES.ZH 2004 – Ant. Ges. Zürich (Hrsg.), Pfahlbaufieber. Von Antiquaren, Pfahlbaufischern, Altertümerhändlern und Pfahlbaumythen. Beiträge zu «150 Jahre Pfahlbauforschung in der Schweiz». MAGZ 71 (= 168. Neujahrsblatt; Zürich 2004).
- ANTOLÍN et al. 2017 – F. Antolín et al., Archäobotanik (Makroreste): Untersuchungen der Flächenproben im Hinblick auf Taphonomie, Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt. In: Bleicher/Harb 2017, 50–92.
- APEL 2001 – J. Apel, Daggers, Knowledge and Power. Coast to Coast Books 3 (Uppsala 2001).
- APEL 2008 – J. Apel, Knowledge, Know-how and Raw Material – The Production of Late Neolithic Flint Daggers in Scandinavia. Journal of Arch. Method and Theory 15, 2008, 91–111.
- APEL/KNUTSSON 2006 – J. Apel, K. Knutsson, Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies. Proceedings of a Symposium in Uppsala, August 20–23, 2003. SAU, Stone Studies 2 (Uppsala 2006).
- ARNOLD 1985 – J.E. Arnold, Economic specialization in prehistory: methods of documenting the rise of lithic craft spe-

- cialization. In: S.C. Verhic (Hrsg.), *Lithic Resource Procurement: Proceedings from the Second Conference on Prehistoric Chert Exploitation 1985*. Southern Illinois University, Center for Arch. Investigations, Occasional Paper No. 4, 1985, 37–58.
- AUBRY et al. 2008 – T. Aubry, B. Bradley, M. Almeida, B. Walter, M. João, J. Pelegrin, M. Lenoir, M. Tiffagom, Solutrean laurel leaf production at Mâitreux: an experimental approach guided by techno-economic analysis. *World Arch.* 40, 2008, 48–66.
- AUF DER MAUER/CORNELISSEN/BRÖNNIMANN 2014 – Ch. Auf der Mauer, M. Cornelissen, D. Brönnimann, Die spätmesolithische und bronzezeitliche Fundstelle Hospental-Moos. Ein Einblick in das urgeschichtliche Urserntal. In: *Spuren einer Kulturlandschaft. Archäologische Untersuchungen bei Hospental 2007 und 2010* (Altdorf 2014) 37–83.
- AUFFERMANN et al. 1990 – B. Auffermann, W. Burkert, J. Hahn, C. Pasda, U. Simon, Ein Merkmalsystem zur Auswertung von Steinartefaktinventaren. *AK 20*, 1990, 259–268.
- AUGEREAU 2004 – A. Augereau, *L'industrie du silex du Ve au IVe millénaire dans le sud-est du Bassin parisien*. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen. *Documents d'arch. franç.* 97 (Paris 2004).
- AUXIETTE/HACHEM/ROBERT 1997 – G. Auxiette, L. Hachem, B. Robert (Hrsg.), *Éspaces physiques – espaces sociaux dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du Fer*. Actes du colloque «L'analyse spatiale des sites du Néolithique à l'Âge du Fer», 119e Congrès national des soc. historiques et scientifiques à Amiens 1994 (Paris 1997).
- BACHNETZER 2017 – Th. Bachnetzer, *Prähistorischer Feuersteinbergbau im Kleinwalsertal, Vorarlberg. Silex- und Bergkristallabbaustellen in Österreich*. *Praearchos 5/2017* (Innsbruck 2017).
- BAHSS/BLEICHER 2022 – A. Bahss, N. Bleicher, Stability Through Movement: Theoretical and Practical Considerations of Social Space in Central European Neolithic Lakeside Settlements. *Journal of Archaeological Method and Theory*. <https://doi.org/10.1007/s10816-022-09582-6> (Download am 30.03.2023).
- BALCER 1975 – B. Balcer, Krzemień świciechowski w kulturze pucharów lejkowatych: eksploatacja, obróbka i rozprzestrzenienie (The Swieciechow Flint in the Funnel Beaker Culture. Exploitation, Working and Distribution; Wrocław/Warszawa/Krakow/Gdansk 1975).
- BALCER 1981 – B. Balcer, Ökonomische Aspekte der Feuersteinbearbeitung in der Trichterbecherkultur. *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 63, 1981, 143–148.
- BALLMER 2009 – A. Ballmer, Die neolithische Seeufersiedlung Uerikon-Im Länder (Gem. Stäfa). *AIZ_01*, 2009, 87–136.
- BALMER 2009 – M. Balmer, Zürich in der Spätlatène und frühen Kaiserzeit. Vom keltischen Oppidum zum römischen Vicus Turicum. *Monogr. KA Zürich* 39 (Zürich/Egg 2009).
- BAMFORTH/FINLAY 2008 – D.B. Bamforth, N. Finlay, Introduction: Archaeological Approaches to Lithic Production Skill and Craft Learning. *Journal of Arch. Method and Theory* 15, 2008, 1–27.
- BANDI 1947 – H.-G. Bandi, Die Schweiz zur Rentierzeit. *Kulturgeschichte der Rentierjäger am Ende der Eiszeit* (Frauenfeld 1947).
- BARBER 2001 – M. Barber, Flint Mines in the Early Neolithic and Beyond. Raw material sources and later prehistory in Southern England. In: A.T. Smith, A. Brookes (Hrsg.), *Holy Ground. Theoretical Issues Relating to the Landscape and Material Culture of Ritual Space*. *BAR, Int.Ser.* 956 (Oxford 2001) 21–26.
- BARFIELD 1995 – L.H. Barfield, The context of Statue-men-hirs. In: S. Casini, R. de Marinis, A. Pedrotti (Hrsg.), *Statue-stele e massi incise nell' Europa nell' era del Rame*. *Notizie Archeologiche Bergomensi* 3, 1995, 11–20.
- BARFIELD 1999 – L.-H. Barfield, Neolithic and Copper Age flint exploitation in Northern Italy. In: Della Casa 1999, 245–252.
- BAUM et al. 2019 – T. Baum, N. Bleicher, R. Ebersbach, B. Ruckstuhl, F. Walder, M. Weber, Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. *Ausgrabungen Kanalisationsanierung, Pressehaus, AKAD und Utoquai*. Bd. 3: *Die Siedlungsgeschichte* (Zürich/Egg 2019).
- BAUM/RUCKSTUHL 2019 – T. Baum, B. Ruckstuhl, Grabungen Zürich-AKAD (1978–1979) und Zürich-Pressehaus (1975–1976). In: Baum et al. 2019, 103–149.
- BAUMBERGER 1923 – E. Baumberger, Böhnerz. In: *Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung der schweizerischen Erzlagerstätten* (Hrsg.), *Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie Nr. 13, Lieferung 1/1* (Bern 1923).
- BECK/GEUENICH/STEUER 2003 – H. Beck, D. Geuenich, H. Steue (Hrsg.), *Reallexikon der germanischen Altertumskunde*, Bd. 23 (Berlin/New York 2003).
- BECKER et al. 1985 – B. Becker, A. Billamboz, P. Gassmann, A. Orcel, Ch. Orcel, U. Ruoff, Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahrringkalender Mitteleuropas. *Antiqua* 11 (Basel 1985).
- BEHM-BLANCKE 1962/63 – G. Behm-Blancke, Bandkeramische Erntegeräte. Zur Typologie der ältesten Sicheln und Erntemesser. *Alt-Thüringen* VI, 1962–63, 104–175.
- BEINHAEUER et al. 1999 – K.W. Beinhauer et al. (Hrsg.), *Studien zur Megalithik. Forschungsstand und ethnoarchäologische Perspektiven/The megalithic phenomenon. Recent research and ethnoarchaeological approaches*. *Beiträge zur Ur- und Frühgesch. Mitteleuropas* 21 (Weissbach 1999).
- BERNBECK 1997 – R. Bernbeck 1997, *Theorien in der Archäologie* (Tübingen 1997).
- BERNBECK/MÜLLER 1996 – R. Bernbeck, J. Müller, I. Prestige und Prestigegüter aus kulturanthropologischer und archäologischer Sicht. In: R. Bernbeck, J. Müller (Hrsg.), *Prestige – Prestigegüter – Sozialstrukturen. Beispiele aus dem europäischen und vorderasiatischen Neolithikum*. *DeGUF, Arch. Ber.* 6 (Bonn 1996) 1–27.
- BERTEMES 1991 – F. Bertemes, Untersuchungen zur Funktion der Erdwerke der Michelsberger Kultur im Rahmen der kupferzeitlichen Zivilisation. In: J. Lichardus (Hrsg.), *Die Kupferzeit als historische Epoche*. *Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde* 55 (Bonn 1991) 441–464.
- BERTOLA 2011 – S. Bertola, The flints of Southern Alps (Non Valley, Italy) provenance found in the mesolithic site of Ullafelsen (Sellrain, Tyrol). In: D. Schäfer (Hrsg.), *Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen. Mensch und Umwelt im Holozän Tirols*, Vol. 1 (Darmstadt/Mainz 2011) 463–505.
- BIEL et al. 1998 – J. Biel, H. Schlichtherle, M. Strobel, A. Zeeb (Hrsg.), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens*. *Kolloquium Hemmenhofen*, 21.–23.2.1997. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 43 (Stuttgart 1998).
- BILL 1981 – J. Bill, Die neolithischen Gräber von Erlenbach. *HA* 12, 1981, 45/48, 272–276.
- BILLAMBOZ 2005 – A. Billamboz, 20 Jahre Dendroarchäologie in den Pfahlbausiedlungen Südwestdeutschlands – Bilanz und Perspektiven. In: Della Casa/Trachsel 2005, 47–56.
- BINSTEINER 1987 – A. Binsteiner, *Geoelektrische Tiefen-*

- sondierung in Baiersdorf, Lkr. Kelheim. In: Rind 1987, 25–31.
- BINSTEINER 1989 – A. Binsteiner, Der neolithische Abbau auf Jurahornsteine von Baiersdorf in der südlichen Frankenalb. AK 19, 1989, 4, 331–337.
- BINSTEINER 1990 – A. Binsteiner, Das neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. Ein Abbau auf Jurahornsteine in der südlichen Frankenalb. Bayer. Vorgeschbl. 55, 1990, 1–56.
- BINSTEINER 1992 – A. Binsteiner, Die Rolle der Knollenhornsteine im Neolithikum Bayerns. AK 22, 1992, 3, 355–357.
- BINSTEINER 1993 – A. Binsteiner, Die Silexlagerstätten des mittleren Alpenbogens. Ein Vorbericht. AK 23, 1993, 439–452.
- BINSTEINER 1994A – A. Binsteiner, Ausgewählte Silexlagerstätten und deren Abbau in den Provinzen Trient und Verona. AK 24, 1994, 255–263.
- BINSTEINER 1994B – A. Binsteiner, Silexlagerstätten in den Provinzen Trient und Verona und die Feuerstein-Gruben des «Mannes im Eis». Der Anschnitt 46, 1994, 6, 207–209.
- BINSTEINER 1996 – A. Binsteiner, Alpine Silexlagerstätten. Bayer. Vorgeschbl. 61, 1996, 1–22.
- BINSTEINER 1997 – A. Binsteiner, Vorgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Geologische und lagerstättenkundliche Betrachtungen. Bayer. Vorgeschbl. 62, 1997, 221–229.
- BINSTEINER 2001A – A. Binsteiner, Die Feuersteinstrasse zwischen Bayern und Böhmen. Eine Studie zur Verbreitung der Arnhofener und Baiersdorfer Jurahornsteine. Bayer. Vorgeschbl. 66, 2001, 7–12.
- BINSTEINER 2001B – A. Binsteiner, Die Lagerstätte auf gebänderte Jurahornsteine von Arnhofen, Lkr. Kelheim. Bayer. Vorgeschbl. 66, 2001, 161–163.
- BINSTEINER 2004 – A. Binsteiner, Materialinterferenzen im Verbreitungsgebiet bayerischer Jurahornsteine in Mittel- und Osteuropa. AK 34, 2004, 169–175.
- BINSTEINER 2005 – A. Binsteiner, Die Lagerstätten und der Abbau bayerischer Jurahornsteine sowie deren Distribution im Neolithikum Mittel- und Osteuropas. JbRGZM 52, 2005, 1, 43–155.
- BINSTEINER 2006 – A. Binsteiner, Drehscheibe Linz. Steinzeithandel an der Donau. Begleitheft zur Ausstellung «Drehscheibe Linz – Steinzeithandel an der Donau» im Nordico-Museum der Stadt Linz 29.5.–15.10.2006. Linzer Arch. Forsch. 37 (Linz 2006).
- BINSTEINER 2008 – A. Binsteiner, Steinzeitlicher Bergbau auf Radiolarit im Kleinwalsertal/Vorarlberg (Österreich). Rohstoffe und Prospektion. AK 38, 2008, 2, 185–190.
- BINSTEINER 2013 – A. Binsteiner, Die Silexartefakte aus dem Chamer Erdwerk von Riekofen (Lkr. Regensburg). AK 43, 2013, 19–28.
- BIRCHMEIER 1985 – Ch. Birchmeier, Bohnerzbergbau im Südranden. Neujahrsbl. d. Naturforsch. Ges. Schaffhausen 38 (Schaffhausen 1985).
- BIRÓ 1986 – K.T. Biró, Internationale Konferenz über Silexgewinnung und Steinwerkzeug-Rohstoff Charakterisierung im Karpatenbecken. Budapest-Sümeg, 20.–22. Mai 1986 (Budapest 1986).
- BITTERLI 2003 – P. Bitterli (Hrsg.), Die Gesteinsschichten der Lägern. In: Meier/Meier 2003, 33–40.
- BITTERLI-DREHER 2013 – P. Bitterli-Dreher, Kurze Einführung in die Geologie und Erdgeschichte der Lägern. Unpubl. Exkursionsmanuskript (Endingen 2013).
- BITTERLI-DREHER et al. 2007 – P. Bitterli-Dreher, H.R. Graf, H. Naef, P. Diebold, F. Matousek, H. Burger, T. Pauli-Gabi, Geologischer Atlas der Schweiz 1:25 000. Blatt 1070 Baden. Erläuterungen Atlasblatt 120 (Wabern 2007).
- BLEICHER 2015 – N. Bleicher, Auf verlorenem Pfosten. Ein polemischer methodologischer Nachruf auf den Pfahlbaustreit. AS 38, 2015, 24–31.
- BLEICHER 2017 – N. Bleicher, Von Menschen, Wäldern und Ringen. Siedlungsdynamik am Zürichsee. In: Röder/Bolliger Schreyer/Schreyer 2017, 151–155.
- BLEICHER 2019 – N. Bleicher, Unterschiede zu früheren Untersuchungen im Zürcher Seefeld, In: Baum et al. 2019, 262–263.
- BLEICHER/HARB 2015 – N. Bleicher, Ch. Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Bd 1: Befunde, Schichten und Dendrochronologie. Monogr. KA Zürich 48 (Dübendorf/Egg 2015).
- BLEICHER/HARB 2017 – N. Bleicher, Ch. Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Bd. 3: Naturwissenschaftliche Analysen und Synthese. Monogr. KA Zürich 50 (Dübendorf/Egg 2017).
- BLEUER 1993A – E. Bleuer, Die Cortailodkeramik. In: Bleuer/Hardmeyer 1993, 19–141.
- BLEUER 1993B – E. Bleuer, Die Pfyner Keramik. In: Bleuer/Hardmeyer 1993, 143–232.
- BLEUER et al. 1993 – E. Bleuer, Y. Gerber, Ch. Haenicke, B. Hardmeyer, M. Joos, A. Rast-Eicher, Ch. Ritzmann, J. Schibler, Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierungen 1986–1988. Bd. 2: Tafeln. ZD, Arch. Monogr. 23 (Zürich/Egg 1993).
- BLEUER/HARDMEYER 1993 – E. Bleuer, B. Hardmeyer, Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 3. Die neolithische Keramik. ZD, Arch. Monogr. 18 (Egg 1993).
- BLUM/BOLLIGER/TURCK 2022 – J. Blum, M. Bolliger, R. Turck, Die Siedlungskammer Vinelz. Eine dendrotypologische Untersuchung zur Waldnutzung im 28. Jahrhundert v.Chr. Archäologie Bern 2022, 112–131.
- BLUME/STAHR/LEINWEBER 2011 – H.-P. Blume, K. Stahr, P. Leinweber, Bodenkundliches Praktikum. Eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere Land- und Forstwirte, und für Geowissenschaftler (Heidelberg 2011).
- BÖCKNER 1999 – G. Böckner, Geweihzähne neolithischer Silexabbauanlagen am Beispiel Löwenburg-Neumühlefeld III. Ein Beitrag zur Methodik. In: Weisgerber/Weiner/Slota 1999, 48–66.
- BODU 1993 – P. Bodu, Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales (2 Bände). Unpubl. Diss., Université Paris I (Paris 1993).
- BOËDA 1994 – E. Boëda, Le concept Levallois: variabilité, des méthodes. CRA-Monographies 9 (Paris 1994).
- BOLLIGER 2013 – M. Bolliger, Wenn's taut, wird gebaut! Schnurkeramische Siedlungsdynamik am Zürichsee. Unpubl. Masterarbeit, Institut für Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel (Basel 2013).
- BORDES/CRABTREE 1969 – F. Bordes, D. Crabtree, The Corbiac blade technique and other experiments. Tebiwa 12, 1969, 2, 1–21.
- BORDES/VAUFREY 1961 – F. Bordes, F. Vaufray, Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université Bordeaux, Mémoire 1 (Bordeaux 1961).
- BORRELL et al. 2019 – F. Borrell, J. Bosch, J.F. Gibaja, P. Schmidt, X. Terradas, The status of imported Barremian-Bedoulian flint in north-eastern Iberia during the Middle Neolithic. Insights from the variscite mines of Gavà (Barcelona). PLoSONE 14(11), 2019, e0224238. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224238> (Download am 30.03.2023).

- BOSTYN et al. 2012 – F. Bostyn, J. Couderc, F. Giligny, H. Lethrosne, N. Le Maux, A. Lo Carmine, C. Riquier, La production des haches dans l'Ouest de l'Île-de-France (Yvelines, Val-d'Oise). Approche typo-technologique et spatiale. In: De Labriffe/Thirault 2012, 153–172.
- BOSTYN/COLLET 2011 – F. Bostyn, H. Collet, Diffusion du silex spiennes et du silex bartonien du bassin parisien dans le nord de la France et en Belgique de la fin du Ve millénaire au début du IVe millénaire BC: une première approche. In: F. Bostyn, E. Martial, I. Praud (Hrsg.), *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen: habitat et économie aux 4e et 3e millénaires avant notre ère*. Actes du 29e colloque interrégional sur le Néolithique Villeneuve-d'Ascq, 2–3 octobre 2009. *Revue Arch. de Picardie*, No spécial 28 (Amiens 2011) 331–348.
- BOSTYN/DENIS 2016 – F. Bostyn, S. Denis, Specialised production and distribution networks for flint raw materials during the Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain Culture (Early Neolithic). In: Kerig/Nowak/Roth 2016, 195–207.
- BOSTYN/LANCHON 1992 – F. Bostyn, Y. Lanchon (Hrsg.), *Jablaines Le Haut Château (Seine-et-Marne): Une minière de silex au Néolithique*. *Documents d'Arch. Franç.* 35 (Paris 1992).
- BOWERS 1950 – A.W. Bowers, *Mandan Social and Ceremonial Organisation* (Chicago 1950).
- BOZON 2004 – J. Bozon, Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of the ceramics. In: Jacomet/Leuzinger/Schibler 2004, 294–312.
- BRADLEY/EDMONDS 1993 – R. Bradley, M. Edmonds, Interpreting the axe trade. Production and exchange in Neolithic Britain. *New Studies in Archaeology* (Cambridge 1993).
- BREM et al. 2013 – H.J. Brem et al. (Hrsg.), Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programmes «Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein» zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser. *Vorarlberg Museum Schriften 1* (Bregenz 2013).
- BRESSY 2003 – C. Bressy, Caractérisation et gestion du silex des sites mésolithiques et néolithiques du Nord-Ouest de l'arc alpin. Une approche pétrographique et géochimique. *BAR, Int. Ser.* 1114 (Oxford 2003).
- BRÉZILLON 1968 – M.N. Brézillon, La Dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française. *IVe supplément à «Gallia Préhistoire»* (Paris 1968).
- BRIOIS/DARRA 1999 – F. Briois, V. Darra (Hrsg.), *La pierre taillée: ressources, technologies, diffusion*. Séminaire du centre d'Anthropologie, Toulouse, 1999 (Toulouse 1999).
- BRUMFIELD/EARLE 1987 – E.M. Brumfield, T.K. Earle (Hrsg.), Specialization, exchange, and complex societies. *New Directions in Archaeology* (Cambridge 1987).
- BURGA/PERRET 1998 – C.A. Burga, R. Perret, *Vegetation und Klima der Schweiz seit dem jüngeren Eiszeitalter*. *Vegetation* (Thun 1998).
- BURKERT 2012 – W. Burkert, Silex-Rohmaterialien in Baden-Württemberg. In: *Floss 2012a*, 63–78.
- BURNEZ-LANOTTE 2010 – L. Burnez-Lanotte, Acquérir, transformer, échanger ou consommer les matériaux siliceux au Rubané: Problématiques et approche contextuelle du site de Verlainne «Petit-Paradis» (Hesbaye, Belgique). In: L. Burnez-Lanotte, C. Constantin, A. Hauzeur, *Le Néolithique Ancien de Belgique. Sites du Hainaut et de Hesbaye*. *Bull. du Cercle arch. Hesbaye-Condruz*, Tome XXX (Amay 2010) 175–203.
- BURRI 2007 – E. Burri, La station lacustre de Concise 2. La céramique du Néolithique moyen – analyse spatiale et histoire des peuplements. *CAR 109* (Lausanne 2007).
- CASSEN et al. 2010 – S. Cassen et al., Un dépôt de lames polies néolithiques en jadeïtite et sillimanite, et un ouvrage de stèles submergé sur la plage dite du Petit Rohu près de Saint-Pierre-de-Quiberon (Morbihan). *Bull. de la Soc. Préh. Franç.* 107, 2010, 1, 53–84.
- CATTIN 2002 – M.-I. Cattin, *Hauterive-Champréveyres 13. Un campement magdalénien au bord du lac Neuchâtel. Exploitation du silex (secteur 1)*. 2 Tomes. *Arch. neuchâteloise 26* (Neuchâtel 2002).
- CATTIN 2012 – M.-I. Cattin, Le site magdalénien de Monruz 4. La vie quotidienne à travers le travail de silex. *Arch. neuchâteloise 51* (Neuchâtel 2012).
- CAVELTI 2001 – T. Cavelti, Von Seebrücken und Steinzeitstahl. Neues zur Prähistorie des Kantons Schwyz. *Mitt. des Hist. Vereins des Kantons Schwyz* 93, 2001, 11–18.
- CHADELLE 1990 – J.-P. Chadelle, Le site de plein air de Corbiac-Vignoble à Bergerac (Dordogne). *Technologie lithique et mode d'occupation*. In: *Séronie-Vivien/Lenoir 1990*, 385–390.
- CHAMBON et al. 2010 – P. Chambon, J.-P. Delor, A. Augereau, J.F. Gibaja Bao, K. Meunier, A. Thomas, P. Murail, La nécropole du Néolithique moyen de Sur les Pâturaux à Chichery (Yonne). *Gallia Préhistoire* 52, 2010, 117–192.
- CHELIDONIO 2010 – G. Chelidonio, Ateliers de taille de silex dans la préhistoire récente des Monti Lessini (Verone, Italie). In: A. Beeching, E. Thirault, J. Vital (Dir.), *Économie et Société à la fin de la préhistoire. Actualité de la recherche*. Actes des 7e Rencontres méridionales de Préhistoire récente tenues à Bron (Rhône), les 3 et 4 novembre 2006. *Documents d'Arch. en Rhône-Alpes et en Auvergne* 34 (Lyon 2010) 339–345.
- CHRISTALLER 1933 – W. Christaller, Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen (Jena 1933).
- CLARKE 1968 – D.L. Clarke, *Analytical Archaeology* (London 1968).
- CLASSEN 2011 – E. Classen, Siedlungen der Bandkeramik bei Königshoven. *RA 64* (Darmstadt 2011).
- CLASSEN/DOPPLER/RAMMINGER 2010 – E. Classen, T. Doppler, B. Ramminger (Hrsg.), *Familie – Verwandtschaft – Sozialstrukturen: Sozialarchäologische Forschungen zu neolithischen Befunden*. *Fokus Jungsteinzeit – Ber. der Arbeitsgemeinschaft Neol.* Bd. 1 (Kerpen-Loogh 2010).
- CLASSEN/ZIMMERMANN 2015 – E. Classen, A. Zimmermann, Soziale Strukturen im Neolithikum. In: Th. Otten et al. (Hrsg.), *Revolution Jungsteinzeit*. *Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen im LVR-Landesmuseum Bonn vom 5. Sept. 2015–3. April 2016*. *Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen*, Bd. 11,1 (Bonn 2015) 189–195.
- COLLET 2012 – H. Collet, La production de haches à Spiennes: un état de la question. In: De Labriffe/Thirault 2012, 137–146.
- COLLET/HAUZEUR 2019 – H. Collet, A. Hauzeur (Hrsg.), *Mining and Quarrying. Geological Characterisation, Knapping Processes and Distribution Networks during the Pre- and Protohistoric Times*. *Proceedings of the 7th International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times*. Mons and Spiennes, 28th Sept.–1st Oct. 2016. *Anthropologica et Præhistorica 128/2017* (Tervuren 2019).
- COLLET/HAUZEUR/LECH 2008 – H. Collet, A. Hauzeur, J. Lech, The prehistoric flint mining complex at Spiennes (Belgium) on the occasion of its discovery 140 years ago. In: P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny, J. Lech (Hrsg.), *Flint Mining in Prehistoric Europe. Interpreting the archaeological records*. *European Association of Archaeologists, 12th Annual Meeting*

- Cracow, Poland 19th–24th September 2006. BAR, Int.Ser. 1891 (Oxford 2008) 41–77.
- COLLET/LAVACHERY/WOODBURY 2016 – H. Collet, Ph. Lavachery, M. Woodbury, Raw material exploitation strategies on the flint mining site of Spiennes (Hainaut, Belgium). *Journal of Lithic Studies* (2016) vol. 3, nr. 2. <https://doi.org/10.2218/jls.v3i2.1821> (Download am 30.03.2023).
- CONSCIENCE 1998 – A.-C. Conscience, Die Ufersiedlungen von Meilen-Im Grund ZH – Eine Bestandesaufnahme. *JbSGUF* 81, 1998, 39–58.
- CONSCIENCE 2001 – A.-C. Conscience, Frühbronzezeitliche Uferdörfer aus Zürich-Mozartstrasse. Eine folgenreiche Neudatierung. Mit einem Exkurs von Eduard Gross: Ein kritischer Blick zurück. *JbSGUF* 84, 2001, 147–157.
- CONSCIENCE 2005 – A.-C. Conscience, Seeufersiedlungen, Wädenswil-Vorder Au. Eine Ufersiedlung am Übergang vom 17. zum 16. Jahrhundert v.Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. *ZA* 19 (Zürich/Egg 2005).
- CORBOUD 2009 – P. Corboud, Les stèles anthropomorphes de la nécropole néolithique du Petit-Chasseur à Sion (Valais, Suisse). *Bull. d'études préh. et arch. alpines* 20, 2009, 1–89.
- COTTERELL/KAMINGA 1987 – B. Cotterell, J. Kaminga, The Formation of Flakes. *American Antiquity* 52, 1987, 675–708.
- CRABTREE 1967 – D.E. Crabtree, Notes on Experiments in Flintknapping. 3 The Flintknapper's Raw Material. *Tebiya* 10, 1967, 1, 8–25.
- CRABTREE 1972 – D.E. Crabtree, The Cone Fracture Principle and the Manufacture of Lithic Materials. *Tebiya* 15, 1972, 2, 29–42.
- CRABTREE 1982 – D.E. Crabtree, An Introduction to Flintworking. Second Edition. Occasional Papers of the Idaho Museum of Natural History 28 (Pocatello 1982).
- CRABTREE/SWANSON 1968 – D.E. Crabtree, E.H. Swanson, Edge-Ground cobble and blade-making in the Northwest. *Tebiya* 11, 1968, 2, 50–58.
- CROTTI 1993 – P. Crotti, Spätpaläolithikum und Mesolithikum in der Schweiz. Die letzten Jäger. In: *Le Tensorer/Niffeler* 1993, 203–240.
- CUPILLARD/AFFOLTER 1995 – Ch. Cupillard, J. Affolter, La Minière de silex néolithique de Blanc-Saule à Etreilles-et-la-Montbleuse (70) et l'exploitation du silex lacustre oligocène inférieur de Haute-Saône durant le Néolithique. In: *Pelegrin/Richard* 1995, 179–240.
- CZIESLA 1986 – E. Czesla, Über das Zusammenpassen geschlagener Steinartefakte. *AK* 16, 1986, 251–265.
- CZIESLA 1990A – E. Czesla, On refitting of stone artefacts. In: E. Czesla et al. (Hrsg.), *The Big Puzzle. International Symposium on Refitting Stone Artefacts, Monrepos* 1987. *Studies in modern arch.* 1 (Bonn 1990) 9–44.
- CZIESLA 1990B – E. Czesla, Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen. *Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen. Studies in Modern Archaeology* 2 (Bonn 1990).
- D'AUJOURD'HUI 1977 – R. d'Aujourd'hui, Bedeutung und Funktion der Dickenbännlispitzen. *Mikroskopische Untersuchungen zur Funktionsdeutung von Silizitgeräten. Verhandlungen Naturforsch. Ges. Basel* 86, 1977, 237–256.
- DEÁK et al. 2017 – J. Deák, A. Gebhardt, H. Lewis, M.R. Usai, H. Lee, Soils disturbed by vegetation clearance and tillage. In: *Nicosia/Stoops* 2017, 233–264.
- DE CAPITANI 1993 – A. De Capitani, Maur ZH-Schifflande. Die Tauchuntersuchungen der Ufersiedlung 1989 bis 1991. *JbSGUF* 76, 1993, 45–70.
- DE CAPITANI 2002 – A. De Capitani, Gefässkeramik. In: *De Capitani et al.* 2002, 135–276.
- DE CAPITANI 2007 – A. De Capitani, Lenzburg Goffersberg (Argovie) ou les «Chamblandes» de la partie orientale du Plateau suisse. In: *Moinat/Chambon* 2007, 221–232.
- DE CAPITANI et al. 2002 – A. De Capitani, S. Deschler-Erb, U. Leuzinger, E. Marti-Grädel, J. Schibler, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Bd. 2: Funde. *Arch. im Thurgau* 11 (Frauenfeld 2002).
- DEEBEN et al. 2011 – J. Deeben, M.E.T. de Grooth, J.W. de Kort, R.C.G. Lauwerier, M.E. ter Schegget, Archeologische onderzoek in de omgeving van het prehistorische vuursteenmijnveld te Rijckholt-St. Geertruid. De resultaten van 2008 en 2009. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg* 202 (Amersfoort 2011).
- DEECKE 1933 – W. Deecke, Die mitteleuropäischen Silices nach Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung in der Prähistorie (Jena 1933).
- DE GIBERNE SIEVEKING 1999 – G. de Giberne Sieveking, GB13 Weeting Village, «Grimes Graves», Norfolk. In: *Weisgerber/Weiner/Slotta* 1999, 528–540.
- DE GIBERNE SIEVEKING/HART 1987 – G. de Giberne Sieveking, M.B. Hart (Hrsg.), The scientific study of flint and chert. *Proceedings of the fourth International Flint Symposium held at Brighton Polytechnic, 10–15th April 1983* (Cambridge 1987).
- DE GIBERNE SIEVEKING/NEWCOMER 1987 – G. de Giberne Sieveking, M.H. Newcomer (Hrsg.), The human uses of flint and chert. *Proceedings of the fourth International Flint Symposium held at Brighton Polytechnic, 10–15th April 1983* (Cambridge 1987).
- DE GROOTH 1990A – M.E.T. de Grooth, In search of Bandkeramik specialist flint knappers. In: D. Cahen, M. Otte (Hrsg.), *Rubane et Cardial. Actes du colloque de Liège, novembre 1988. E.R.A.U.L.* 39 (Liège 1990) 89–93.
- DE GROOTH 1990B – M.E.T. de Grooth, Socio-economic aspects of flint production in the Dutch Bandkeramik. In: *Séronie-Vivien/Lenoir* 1990, 321–331.
- DE GROOTH 1994 – M.E.T. de Grooth, Die Versorgung mit Silex in der bandkeramischen Siedlung Hienheim «Am Weinberg» und die Organisation des Abbaus auf gebänderte Plattenhornsteine im Revier Arnhofen (Ldkr. Kelheim). *Germania* 72, 1994, 355–407.
- DE GROOTH 1997 – M.E.T. de Grooth, The social context of Neolithic Flint Mining in Europe. In: *Schild/Sulgostowska* 1997, 71–75.
- DE GROOTH 2016 – M.E.T. de Grooth, Common ground: thoughts on flint procurement in the Dutch Bandkeramik. In: *Kerig/Nowak/Roth* 2016, 183–194.
- DEGUILLOUX et al. 2011 – M.-F. Deguilloux et al., News from the West: Ancient DNA From a French Megalithic Burial Chamber. *American Journal of Physical Anthropology* 144, 2011, 108–118.
- DE HEINZELIN 1993 – J. de Heinzelin et al., Ossements humains dits néolithiques de la région der Mons (Belgique) – une évaluation. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre* 63, 1993, 311–336.
- DE LABRIFFE/AUGEREAU/SIDÉRA 1995A – P.-A. de Labriffe, A. Augereau, I. Sidéra, F 54 Villemaur-sur-Vanne «Le grand bois marot», Aube district. In: *Lech* 1995, 322–335.
- DE LABRIFFE/AUGEREAU/SIDÉRA 1995B – P.-A. de Labriffe, A. Augereau, I. Sidéra, F 55 Villemaur-sur-Vanne «Les orlets», Aube district. In: *Lech* 1995, 335–345.
- DE LABRIFFE/REGGIO/ANDRÉ 2019 – P.-A. de Labriffe, A. Reggio, P. André, Neolithic flint mines and quarries from Vaucluse (France): Assessment and review. In: *Collet/Hauzeur* 2019, 271–290.

- DE LABRIFFE/SIDÉRA 1995A – P.-A. de Labriffe, I. Sidéra, F 52 Serbonnes «Le revers de brossard», Yonne district. In: Lech 1995, 313–319.
- DE LABRIFFE/SIDÉRA 1995B – P.-A. de Labriffe, I. Sidéra, F 53 Pâlis «Le buisson gendre», Aube district. In: Lech 1995, 319–322.
- DE LABRIFFE/THIRAULT 2012 – P.-A. de Labriffe, É. Thirault, Produire des haches au Néolithique: de la matière première à l'abandon. Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye, 16 et 17 mars 2007, musée d'Arch. nationale. Séances de la Soc. Préh. Franç. 1 (Paris 2012).
- DELLA CASA 1999 – P. Della Casa (Hrsg.), Prehistoric alpine environment, society, and economy. Papers of the international colloquium PAESE '97 in Zurich. Prähistorische Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft in den Alpen. UPA 67 (Bonn 1999).
- DELLA CASA/TRACHSEL 2005 – Ph. Della Casa, M. Trachsel, WES'04 – Wetland Economies and Societies. Proceedings of the International Conference in Zurich, 10–13 March 2004. *Collectio Archaeologica* 3 (Zürich 2005).
- DE MARINIS 2013 – R.C. De Marinis, La necropoli di Remedello Sotto e l'età del Rame nella pianura padana a nord del Po. In: R.C. De Marinis (Hrsg.), L'età del Rame. La Pianura padana e le Alpi al tempo di Ötzi. Ausstellungskatalog Brescia (Roccafranca 2013) 301–351.
- DENAIRE et al. 2011 – A. Denaire, T. Doppler, P.-Y. Nicod, S. van Willigen, Espaces Culturels, Frontières et Interactions au 5ème Millénaire entre la Plaine du Rhin Supérieur et les Rivages de la Méditerranée. *JbAS* 94, 2011, 21–59.
- DESCHLER-ERB et al. 2002 – S. Deschler-Erb, E. Marti-Grädel, J. Schibler, Die Knochen-, Zahn- und Geweihartefakte. In: De Capitani et al. 2002, 277–366.
- DESCHLER-ERB/MARTI-GRÄDEL 2004 – S. Deschler-Erb, E. Marti-Grädel, Hinweise zur Schichterhaltung aufgrund der Tierknochen. In: Jacomet/Leuzinger/Schibler 2004, 90–100.
- DESROISIERS 2012 – P.M. Desroisiers (Hrsg.), The Emergence of Pressure Blade Making. From Origin to Modern Experimentation (New York 2012).
- DEUTMANN 1997 – K.H. Deutmann, Feuersteinmaterial. In: J. Lüning et al., Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung. Beitr. z. neol. Besiedlung der Aldenhovener Platte VI/RA 43 (Köln 1997) 83–127.
- DEVILLE et al. 2023 – A. Deville, G. Giozza, F. Mariéthoz, S. van Willigen, J. Affolter, K. Altorfer, S. Ansermet, J. Détraz-Méroz, N. Reynaud Savioz, L. Viel et al., Un nouvel ensemble funéraire exceptionnel en contexte Chamblandes: les sépultures néolithiques de Sion-Avenue de Tourbillon VS. *JbAS* 106, 2023, 23–64.
- DIAS-MEIRINHO et al. 2008 – M.-H. Dias-Meirinho, V. Léa, K. Gernigon, P. Fouéré, F. Briois, M. Bailly (Dir.), Les industries lithiques taillées des IVe et IIe millénaire en Europe occidentale. Colloque International, Toulouse 7–9 avril 2005. BAR, Int.Ser. 1884 (Oxford 2008).
- DIBBLE/PELCIN 1995 – H.L. Dibble, A. Pelcin, The Effect of Hammer Mass and Velocity on Flake Mass. *Journal of Arch. Science* 22, 1995, 429–439.
- DIECKMANN 1990 – B. Dieckmann, Neue Forschungsergebnisse zur Jungsteinzeit im Hegau und in Hornstaad am Bodensee. In: Höneisen 1990, 159–169.
- DIECKMANN 1991 – B. Dieckmann, Zum Stand der archäologischen Ufersiedlungen in Hornstaad. Ber. RGK 71 1990 (1991), 84–119.
- DIECKMANN et al. 2006 – B. Dieckmann, A. Harwath, J. Hoffstadt, A. Billamboz, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland IX. Hornstaad-Hörnle IA. Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee/Dendroarchäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Ufersiedlung von Hornstaad-Hörnle. Mit Beiträgen von Niels Bleicher, Einhart Nickel, Wolfgang Ostendorf, Edith Schmidt, Klaus Veit und Richard Vogt. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 98 (Stuttgart 2006).
- DIJCKMAN 1999 – W. Dijckman, F 23, Hardivillers/Trousencourt, «Les Broches», «Les Plantis», «La Ferme du Bois d'en Bas» und «Le Bois du Blanc-Mont», Dép. Oise. In: Weisgerber/Weiner/Slota 1999, 489–490.
- DI LERNIA et al. 1995 – S. Di Lernia, G. Fiorentino, A. Galiberti, R. Basili, The Early Neolithic mine of Defensola «A» (I 18): flint exploitation in the Gargano area. In: Lech 1995, 119–132.
- DOPPLER 2012 – T. Doppler (Hrsg.), Spreitenbach-Moosweg (Aargau, Schweiz): Ein Kollektivgrab um 2500 v.Chr. *Antiqua* 51 (Basel 2012).
- DOPPLER 2017 – T. Doppler, Einblicke in individuelle Lebensgeschichten und kulturelle Praktiken. Das Potential interdisziplinärer Untersuchungen an Gräbern. In: Röder/Bolliger Schreyer/Schreyer 2017, 172–176.
- DOPPLER et al. 2010 – T. Doppler, S. Pichler, S. Jacomet, J. Schibler, B. Röder, Archäobiologie als sozialgeschichtliche Informationsquelle: ein bislang vernachlässigtes Forschungspotential. In: Classen/Doppler/Ramminger 2010, 119–139.
- DOPPLER et al. 2011 – T. Doppler, B. Pollmann, S. Pichler, S. Jacomet, J. Schibler, B. Röder, Bauern, Fischerinnen und Jäger: Unterschiedliche Ressourcen- und Landschaftsnutzung in der neolithischen Siedlung Arbon-Bleiche 3 (Thurgau, Schweiz). In: J. Studer et al. (Hrsg.), Paysages... Landschaft... Paesaggio... L'impact des activités humaines sur l'environnement du Paléolithique à la période romaine, Actes du colloque du groupe de travail pour les recherches préhistoriques en Suisse GPS/AGUS, 15 et 16 mars 2007. CAR 120 (Lausanne 2011) 143–158.
- DOPPLER et al. 2017 – Th. Doppler et al., Landscape opening and herding strategies: Carbon isotope analyses of herbivore bone collagen from the Neolithic and Bronze Age lakeshore site of Zurich-Mozartstrasse, Switzerland. *Quaternary International* 436, 2017, 18–28.
- DOUGLAS/ISHERWOOD 2006 – M. Douglas, B. Isherwood, The world of goods. Towards an anthropology of consumption (London/New York 2006).
- DRECHSLER 2012 – P. Drechsler, Erntemesser und Sicheln. In: Floss 2012a, 791–806.
- DRIEHAUS 1960 – J. Driehaus, Die Altheimer-Gruppe und das Jungneolithikum in Mitteleuropa (Mainz 1960).
- DUPONT 2018 – C. Dupont, Gifts of the gods. Objects of foreign origin in traditional exchange systems in Palau. In: D. Brandherm, E. Heymans, D. Hofmann (Hrsg.), Gifts, Goods and Money. Comparing currency and circulation systems in past societies (Oxford 2018) 195–223.
- DUPUY 2004 – R. Dupuy, Une industrie d'armement en milieu rural (XVIIe-XIXe siècles). L'extraction et la taille de la pierre à fusil à Meusnes (Loir-et-Cher). In: J.-P. Rothiot (Hrsg.), L'effort de guerre: approvisionnement, mobilisation matérielle et armement (XIVe-XXe siècle). Actes du 127e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, «Le travail et les hommes», Nancy 2002. Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques 127, 2004, 1, 131–140.
- EARLE/ERICSON 1977 – T.K. Earle, J.E. Ericson (Hrsg.), Exchange systems in prehistory. *Studies in Arch.* (New York 1977).
- EBERLI 1992 – U.R. Eberli, Die archäologischen Funde von Erlenbach Widen ZH. Unpubl. Seminararbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Zürich 1992).

- EBERLI 2000 – U. Eberli, Eine Tauchuntersuchung in der Horgener Siedlung Pfäffikon-Riet. AIZ 15, 1997–1998 (Zürich/Egg 2000) 141–144.
- EBERLI 2002 – U. Eberli, Horgen-Scheller. In: Achour-Uster et al. 2002, 81–150.
- EBERLI 2010 – U. Eberli, Die horgenzzeitliche Siedlung Pfäffikon-Burg. Mit Beiträgen von Renate Ebersbach, Ursula Hügi, Heide Hüster-Plogmann, Silvia Kotai, Fabienne Médard, Karl-Heinz Steppan, Dorothea Spörri, Barbara Stopp, Christine Tobler und Petra Zibulski. Monogr. KA Zürich 40 (Zürich und Egg 2010).
- EBERLI 2017 – U. Eberli, Unterschiedliche Ressourcennutzung in Siedlungen am Zürich- und Pfäffikersee. Beginn von wirtschaftlicher Spezialisierung oder Ergebnis vielfältiger Subsistenzstrategien? In: Röder/Bolliger Schreyer/Schreyer 2017, 148–150.
- EBERLI et al. 2002 – U. Eberli, R. Ebersbach, P. Favre et al., Horgen-Scheller. In: Achour-Uster et al. 2002, 81–229.
- EBERLI/ALTORFER 2009 – U. Eberli, K. Altorfer, Feuersteindolche aus dem Museum für Urgeschichte(n) in Zug. *Tugium* 25, 2009, 141–154.
- EBERSBACH 2010A – R. Ebersbach, Vom Entstehen und Vergehen. Überlegungen zur Dynamik von Feuchtbodenhäusern und -siedlungen. In: Matuschik/Strahm 2010, 41–50.
- EBERSBACH 2010B – R. Ebersbach, Soziale Einheiten zwischen «Haus» und «Dorf». Neue Erkenntnisse aus Seeufersiedlungen. In: Classen/Doppler/Ramming 2010, 141–156.
- EBERSBACH 2016 – R. Ebersbach, Neues Haus – neue Nachbarn. Warum die Pfahlbauer so oft umzogen. In: Rau 2016, 143–145.
- EBERSBACH/FAVRE/AKERET 1999 – R. Ebersbach, P. Favre, Ö. Akeret, Horgen-Scheller – Ein Bauerndorf? *AS* 22, 1999, 1, 18–21.
- EBERSBACH/RUCKSTUHL/BLEICHER 2015 – R. Ebersbach, B. Ruckstuhl, N. Bleicher, Zürich-«Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Bd. 5: Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie. Monogr. KA Zürich 47 (Egg 2015).
- EBERSCHWEILER 1996 – B. Eberschweiler, Kurzinventarisierung der Zürcher Seeufersiedlungen. Frühjahr/Sommer 1996. Unpubl. Bericht der Fachstelle Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich (Archiv KA ZH; Zürich 1996) 76–77.
- EBERSCHWEILER/KÄCH 2006 – B. Eberschweiler, D. Käch, Ein römischer Rundtempel auf dem Grossen Hafner. AIZ 2003–2005, Ber. KA ZH 18 (2006) 247–287.
- EBERSCHWEILER/RIETHMANN/RUOFF 2007 – B. Eberschweiler, P. Riethmann, U. Ruoff, Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen. Monogr. KA Zürich 38 (Zürich/Egg 2007).
- EDMONDS 1995 – M. Edmonds, *Stone Tools and Society. Working Stone in Neolithic and Bronze Age Britain* (London/New York 1995).
- EGG/SPINDLER 2009 – M. Egg, K. Spindler, Kleidung und Ausrüstung der Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen. Monogr. des RGZM 77 (Mainz 2009).
- EINWÖGERER 2009 – T. Einwögerer, Die jungpaläolithischen Stationen in der Ziegelei Kargl in Langenlois, Niederösterreich. Die Ausgrabungen von 1961 bis 1963 mit Beiträgen von Martina Hinterwallner und Martina Pacher. Ungedr. Diss., Universität Wien (Wien 2009; <http://othes.univie.ac.at/4726/>).
- EISENHAUER 2003 – U. Eisenhauer, Matrilokalität in der Bandkeramik? Ein ethnologisches Modell und seine Implikationen. *Arch. Inf.* 26, 2003, 2, 321–331.
- ELBURG 2013 – R. Elburg, Bandkeramiek anders: Een vroeg-neolithische waterput uit Altscherbitz (Saksen, Duitsland). *Archaeologia* No. 14, 2013, 5–27.
- ELOY 1975 – L. Eloy, La fracture dite «segment de lame en nacelle» (1), son mécanisme de production, ses variantes, ses ratés. *Bull. de la Soc. Préh. Franç.* 72, 1975, 18–23.
- ELOY 1980 – L. Eloy, Étude complémentaire sur la fracture dite «segment de lame en nacelle» son mécanisme de production, ses variantes, ses ratés. *Bull. de la Soc. Préh. Franç.* 77, 1980, 70–75.
- ENGEL/SIEGMUND 2005 – F. Engel, F. Siegmund, Radiocarbon dating of the Neolithic flint mine at Kleinkems (near Efringen-Kirchen, District Lörrach, Baden-Württemberg, Germany). *Antiquity*, 306, Project Gallery 79, 2005, (<http://www.antiquity.ac.uk/projgall/siegmund306/>), letzter Aufruf am 13.04.2023).
- ENGELN 1999 – F.G.H. Engelen, NL 1 – Rijckholt-St. Geertruid, Prov. Limburg. In: Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 559–567.
- ENGELHARDT/BINSTEINER 1988 – B. Engelhardt, A. Binsteiner, Vorbericht über die Ausgrabungen 1984–1986 im neolithischen Feuersteinabbaurevier von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. *Germania* 66, 1988, 1–28.
- EPPRECHT 1985 – W. Epprecht, Erzmikroskopische Untersuchung eines Werksteines aus Roteisenerz aus dem jungneolithischen Schichtpaket III von Eschenz (Insel Werd) TG. In: Hasenfratz 1985, 100.
- ERNY-RODMANN et al. 1997 – Ch. Erny-Rodmann, E. Gross-Klee, J.N. Haas, S. Jacomet, H. Zoller, Früher «human impact» und Ackerbau im Übergangsbereich Spätmesolithikum-Frühneolithikum im schweizerischen Mittelland. *JbSGUF* 80, 1997, 57–84.
- ETTER/MENK 1983 – H.F. Etter, R. Menk, Die neolithischen und frühbronzezeitlichen menschlichen Skelette aus Zürich-Mozartstrasse. *Archives suisses d'anthropologie générale* 47, 1983, 83–102.
- EWALD/SEDLMEIER 1994 – J. Ewald, J. Sedlmeier, Neue Forschungen zum Neolithikum im Kanton Basel-Landschaft. *JbSGUF* 77, 1994, 130–134.
- FAULKNER 1973 – A. Faulkner, Mechanics of errillure formation. *Newsletter of Lithic Technology* 2, 1973, 4–12.
- FAVRE 2002 – P. Favre, Archäobotanik. In: Achour-Uster et al. 2002, 150–181.
- FELDER 1975 – W.M. Felder, De Valkenburg-Vuursteenindustrie in Zuid Limburg. 2. Intern. Feuersteinsymposium Maastricht. *Staringia* 3, 1975, 81–84.
- FELDER 1999 – P.J. Felder, Feuersteinbergbau in Ryckholt-St. Geertruid (NL 1) und Grime's Graves (GB 13) – Ein Vergleich. In: Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 120–123.
- FELDER 2006 – P.J. Felder, Mining in the prehistoric flint mines at Rijckholt-St. Geertruid (The Netherlands). In: Körlin/Weisgerber 2006, 73–76.
- FELDER et al. 1998 – P.J. Felder, P.C.M. Rademakers, M.E.T. de Grooth (Hrsg.), Excavations of Prehistoric Flint Mines at Rijckholt-St. Geertruid (Limburg, The Netherlands) by the 'Prehistoric Flint Mines Working Group' of the Dutch Geological Society, Limburg Section. *DeGUF, Arch. Berichte* 12 (Bonn 1998).
- FERNANDES 2012 – P. Fernandes, Itinéraires et transformations du silex: une pétroarchéologie refondée, application au Paléolithique moyen. Unpubl. thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1 (Bordeaux 2012).
- FEY 2009 – M. Fey, Die prähistorische Freilandsiedlung Hårdli in Dulliken. *Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 14, 2009, 75–84.
- FEY 2013 – M. Fey, Prähistorische Oberflächenfunde auf dem Gheid zwischen Olten und Wangen bei Olten. *Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 18, 2013, 20–30.

- FEY 2014 – M. Fey, Die jungsteinzeitliche Besiedlung im Raum Olten. Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn 19, 2014, 49–58.
- FIEDLER 1979 – L. Fiedler, Formen und Techniken neolithischer Steingeräte aus dem Rheinland. Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III. Rheinische Ausgrabungen 19 (Köln 1979) 53–190.
- FIEDLER 2012 – L. Fiedler, Diskoide Kerne. In: Floss 2012a, 237–244.
- FIEDLER/ROSENDAHL/ROSENDAHL 2011 – L. Fiedler, G. Rosendahl, W. Rosendahl (Hrsg.), Altsteinzeit von A bis Z. Publikationen der Reiss-Engelhorn-Museen 44 (Darmstadt 2011).
- FILIP 1966 – J. Filip, Enzyklopädisches Handbuch zur Ur- und Frühgeschichte Europas, Bd. 1 (A–K; Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz 1966).
- FISCHER 1998 – C. Fischer, Die urgeschichtliche Besiedlung von Neftenbach. AIZ 1995–1996, Ber. KA ZH 14 (1998) 177–194.
- FISHER et al. 2008 – L.E. Fisher, C. Knipper, S.K. Harris, R. Schreg, Jungsteinzeitliche Hornsteingewinnung in Blaubeuren-Asch «Borgerhau» im Kontext der neolithischen Siedlungslandschaft auf der Blaubeurer Alb, Alb-Donau-Kreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2007 (Stuttgart 2008) 36–41.
- FITZPATRICK 2003 – A.P. Fitzpatrick, The Amesbury Archer. Current Archaeology 184, 2003, 146–152.
- FLENNIKEN 1985 – J.J. Flenniken, Stone Tool Reduction Techniques as Cultural Markers. In: M.G. Plew, J.C. Woods, M.G. Pavesic (Hrsg.), Stone Tool Analysis. Essays in Honor of Don E. Crabtree (Albuquerque 1985) 265–276.
- FLENNIKEN 1986 – J.J. Flenniken, A.W. Raymond, Morphological Projectile Point Typology: Replication Experimentation and Technological Analysis. American Antiquity 51, 1986, 603–614.
- FLOSS 2012A – H. Floss (Hrsg.), Steinartefakte – vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit. Tübingen Publications in Prehistory (Tübingen 2012).
- FLOSS 2012B – H. Floss, Lithische Rohmaterialien im Rheinland. In: Floss 2012a, 55–61.
- FLOSS/SIEGERIS 2012 – H. Floss, M. Siegeris, Bedeutende Silices in Europa. Historie, Bestimmungsmethodik und archäologische Bedeutung. In: Floss 2012a, 15–30.
- FLOSS/WEBER 2012 – H. Floss, M.-J. Weber, Schlagtechniken. In: Floss 2012a, 133–136.
- FLÜELER 1995 – M. Flüeler (Hrsg.), Geschichte des Kantons Zürich (Zürich 1995).
- FOBER/WEISGERBER 1999 – L. Fober, G. Weisgerber, Feuersteinbergbau. Typen und Techniken. In: Weisgerber/Weiner/Slota 1999, 32–47.
- FOL/LICHARDUS 1988 – A. Fol, J. Lichardus, Macht, Herrschaft und Gold: Das Gräberfeld von Varna (Bulgarien) und die Anfänge einer neuen europäischen Zivilisation (Saarbrücken 1988).
- FORRER 1884 – R. Forrer, Ein Pfahlbau bei Erlenbach, Antiqua 1884, 73–74.
- FOWLER et al. 2022 – C. Fowler et al., A high-resolution picture of kinship practices in an Early Neolithic tomb. Nature 601, 2022, 584–587. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04241-4> (Download am 30.03.2023).
- FREI et al. 2015 – K.M. Frei et al., Tracing the dynamic life story of a Bronze Age Female. Nature, Scientific reports 5, 10431. <https://doi.org/10.1038/srep10431> (2015; Download am 30.03.2023).
- FREI et al. 2017 – K.M. Frei et al., A matter of months: High precision migration chronology of a Bronze Age female. PLoS ONE 12(6): e0178834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178834> (Download am 30.03.2023).
- FREI et al. 2019 – K.M. Frei et al., Mapping human mobility during the third and second millennia BC in present-day Denmark. PLoS ONE 14(8): e0219850. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219850> (Download am 30.03.2023).
- FURGER 1981 – A.R. Furger, Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 13. Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern (Bern 1981).
- FURHOLT 2003 – M. Furholt, Absolutchronologie und die Entstehung der Schnurkeramik. JNA, 2012. <https://doi.org/10.12766/jna.2003.7> (Download am 30.03.2023).
- FURTWÄNGLER et al. 2020 – A. Furtwängler et al., Ancient genomes reveal social and genetic structure of Late Neolithic Switzerland. Nature communications (2020) 11:1915. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15560-x>. www.nature.com/naturecommunications, 1–11 (Download am 30.03.2023).
- GALLAY 1977 – A. Gallay, Le Néolithique moyen du Jura et des plaines de la Saône. Contribution à l'étude des relations Chassey-Cortailod-Michelsberg. Antiqua 6 (Frauenfeld 1977).
- GALLAY 1995 – A. Gallay, Vorschlag für ein Modell der neolithischen Gesellschaften. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 275–288.
- GALLET 1998 – M. Gallet, Pour une technologie des débitages laminaires préhistoriques. Caractérisation des modalités d'obtention des ensembles laminaires par l'analyse morphologique. Avec un préface de J. Pelegrin und J.-P. Texier. Dossiers de documentation arch. 19 (Paris 1998).
- GASSMANN 2007 – P. Gassmann, L'exploitation de quelques chenaies durant le Lüscherz et l'Auvernier-Corde ancien: quand les habitants du village littoral de Saint-Blaise/Bains des Dames (Neuchâtel, Suisse) allaient aux bois. I. In: M. Besse (Hrsg.), Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Actes du 27e colloque interregionale sur le Néolithique, Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005. CAR 108 (Lausanne 2007) 101–114.
- GAUCK 2000 – S. Gayck, Urgeschichtlicher Silexbergbau in Europa. Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Forschungsstand. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas 15 (Weissbach 2000).
- GEHLEN/SCHÖN 2009 – B. Gehlen, W. Schön, Jüngere Bandkeramik – Frühes Mittelneolithikum – Rössen im Rheinischen Braunkohlerevier: Steinartefakte als Spiegel einer sich verändernden Welt. In: A. Zimmermann (Hrsg.), Studien zum Alt- und Mittelneolithikum im Rheinischen Braunkohlerevier. Beiträge zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte VII/Kölner Studien z. prähist. Arch. 1 (Rahden/Westf. 2009) 587–610.
- GEHLEN/ZIMMERMANN 2012 – B. Gehlen, A. Zimmermann, Rohmaterial und Grundformspektren als historische Quellen: Beispiele aus dem Frühneolithikum Mitteleuropas. In: Floss 2012a, 659–678.
- GENESTE 1985 – J.-M. Geneste, Analyse lithique d'industries Moustériennes du Périgord: une approche technologique du compartement des groupes humains au Paléolithique moyen. Ungedr. Diss., Université de Bordeaux 1 (Bordeaux 1985).
- GERBER 1994 – Y. Gerber, Die Pfynker Keramik. In: Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 13–56.
- GERBER/HAENICKE/HARDMEYER 1994 – Y. Gerber, Ch. Haenicke, B. Hardmeyer, Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung 1986–1988. Bd. 1: Die Keramik. ZD, Arch. Monogr. 22 (Zürich/Egg 1994).

- GERLING et al. 2017A – C. Gerling et al., High-resolution isotopic evidence of specialized cattle herding in the European Neolithic. *PLoS ONE* 12(7): e0180164. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180164> (Download am 30.03.2023).
- GERLING et al. 2017B – C. Gerling et al., The beginnings of Alpine Transhumance? Isotopic Insights into Neolithic Cattle Herding. *CHIMA* 71, 2017, 12, 860.
- GERSBACH 1969 – E. Gersbach, Urgeschichte des Hochrheins. Funde und Fundstellen in den Landkreisen Säckingen und Waldshut. *Badische Fundber., Sonderheft 11* (Freiburg i. Br. 1969).
- GESLIN/BASTIEN/MALLET 1975 – M. Geslin, G. Bastien, N. Mallet, Le dépôt de grandes lames de la Creusette, Barrou (Indre-et-Loire). *Gallia Préh.* 18, 1975, 2, 401–422.
- GHEQUIERE/GUYODO 2008 – E. Ghesquiere, J.-N. Guyodo, Les industries taillées des IVe et IIIe Millénaires avant J.-C. dans le Quart Nord-Ouest de la France. In: Dias-Meirinho et al. 2008, 113–133.
- GILIGNY et al. 2011 – F. Giligny, F. Bostyn, J. Couderc, H. Lethrosne, N. Le Maux, A. Lo Carmine, C. Riquier, Production and diffusion of axes in the Seine valley. In: V. Davies, M. Edmonds (Hrsg.), *Stone Axe Studies III* (Oxford 2011) 149–166.
- GILIGNY/BOSTYN 2016 – F. Giligny, F. Bostyn (Dir.), *La hache de silex dans le Val de Seine. Production et diffusion des haches au Néolithique* (Leiden 2016).
- GIMBUTAS 1994 – M. Gimbutas, Das Ende Alteuropas. Der Einfall von Steppennomaden aus Südrussland und die Indogermanisierung Mitteleuropas. Institut für Sprachwissenschaft (Innsbruck 1994).
- GNADEN/HOLDWAY 2000 – D. Gnaden, S. Holdaway, Understanding observer variation when recording stone artifacts. *American Antiquity* 65, 2000, 4, 739–747.
- GNEPF-HORISBERGER et al. 2005 – U. Gnepf-Horisberger et al., Die älteste Baarer Werkstatt? Das schnurkeramische Grubenhaus an der Früebergstrasse in Baar. *Tugium* 21, 2005, 115–137.
- GOLDBERG/MACPHAIL 2006 – P. Goldberg, R.I. Macphail, *Practical and theoretical geoarchaeology* (Malden, MA/Oxford 2006).
- GOLDENBERG 2006 – G. Goldenberg, Neolithic exploitation and manufacturing of flint in the Monti Lessini, Verona, Italy. In: Körlin/Weisgerber 2006, 83–89.
- GOLDENBERG/KAISER/MAASS 1997 – G. Goldenberg, M. Kaiser, A. Maass, Neolithischer Hämatitbergbau bei Sulzburg, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. *Arch. Ausgrabungen Baden-Württemberg* 1997, 33–35.
- GOLDENBERG/MAASS 1999 – G. Goldenberg, A. Maass, Hämatitbergbau in der Jungsteinzeit (Neolithikum). In: R. Gottschalk, *Früher Bergbau im südlichen Schwarzwald* (Stuttgart 1999) 21–27.
- GRAF 1986 – M. Graf, Das Fundmaterial aus der schnurkeramischen Schicht der neolithischen Seeufersiedlung Zürich-Mythenschloss. Unpubl. Lizentiatsarbeit, Seminar für Ur- und Frühgeschichte, Universität Zürich (Zürich 1986).
- GRAF 1998 – M. Graf, Opfikon ZH. Neolithische Steinkistengräber am Riedgrabenhang. *AS* 21, 1998, 128–129.
- GRAF 2015 – R. Graf, Kontinuität und Diskontinuität. Mesolithische Silextechnik und Rohstoffversorgung am Haspelmoor im oberbayerischen Alpenvorland. *Edition Mesolithikum* 4 (Kerpen-Loogh 2015).
- GRILLO 1997 – A. Grillo, Hornsteinnutzung und -handel im Neolithikum Südostbayerns (Weissbach 1997).
- GRONENBORN 1997 – D. Gronenborn, Die Silexartefakte der ältestbandkeramischen Kultur. Mit einem Beitrag von Jean-Paul Caspar. *UPA* 37 (Bonn 1997).
- GRONENBORN 2010 – D. Gronenborn, Eliten, Prestigegüter, Repräsentationsgräber. Eine Spurensuche nach politischen Organisationsformen. In: Lichter 2010, 243–249.
- GRONENBORN 2011 – D. Gronenborn, Klimainduzierte Umweltkrisen und ihre soziopolitischen Auswirkungen auf prähistorische Gesellschaften. Quellenkritische Überlegungen anhand von Beispielen aus dem Neolithikum. In: F. Daim, D. Gronenborn, R. Schreg (Hrsg.), *Umweltkrisen und ihre Bewältigung. Tagung des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 19./20. September 2008. RGZM-Tagungen 11* (Mainz 2011) 111–127.
- GRONENBORN 2012 – D. Gronenborn, Das Ende von IRD 5b: Abrupte Klimafluktuationen um 5100 den BC und der Übergang vom Alt- zum Mittelneolithikum im westlichen Mitteleuropa. In: S. Wolfram, H. Stäuble (Hrsg.), *Siedlungsstrukturen und Kulturwandel in der Bandkeramik. Beiträge der internationalen Tagung «Neue Fragen zur Bandkeramik oder alles beim Alten?!», Leipzig, 23–24. September 2010. Arbeits- und Forschungsber. z. sächsischen Bodendenkmalpflege, Beiheft 25* (Dresden 2012) 241–250.
- GRONENBORN 2016 – D. Gronenborn, Some thoughts on political differentiation in early to Young Neolithic societies in western central Europe. In: H. Meller, H.-P. Hahn, R. Risch (Hrsg.), *Arm und Reich. Zur Ressourcenverteilung in prähistorischen Gesellschaften. 8. Mitteldeutscher Archäologentag vom 22. bis 24. Oktober 2015 in Halle. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 14* (Halle a.d. Saale 2016) 61–76.
- GRONENBORN/HAAK 2018 – D. Gronenborn, W. Haak, Als Europa (zu) Europa wurde. Die grossen Migrationen im Neolithikum. In: Wemhoff/Rind 2018, 72–77.
- GROSS 1990 – E. Gross, Entwicklung der neolithischen Kulturen im west- und ostschweizerischen Mittelland. In: Höneisen 1990, 61–72.
- GROSS 1991 – E. Gross, Die Sammlung Hans Iseli in Lüscherz. *Ufersiedlungen am Bielersee 3* (Bern 1991).
- GROSS et al. 1987 – E. Gross, Ch. Brombacher, M. Dick, K. Diggelmann, B. Hardmeyer, R. Jagher, Ch. Ritzmann, B. Ruckstuhl, U. Ruoff, J. Schibler, P.C. Vaughan, K. Wyprächtiger, Zürich-Mozartstrasse. *Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1. Ber. ZD, Monogr. 4* (Zürich 1987).
- GROSS et al. 1992 – E. Gross, E. Bleuer, B. Hardmeyer, A. Rast-Eicher, Ch. Ritzmann, B. Ruckstuhl, U. Ruoff, J. Schibler, Zürich-Mozartstrasse. *Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 2. Tafeln. Ber. ZD, Monogr. 17* (Zürich 1992).
- GROSS et al. 1995 – E. Gross et al., Technologie. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 121–194.
- GROSS/HUBER 2018 – E. Gross, R. Huber, Thinking outside the Box: Life beyond ‘House – Farmstead – Village’ in Neolithic Wetland Sites. *Arch. Inf.* 41, 2018, 254–273.
- GROSS/JACOMET/SCHIBLER 1990 – E. Gross, S. Jacomet, J. Schibler, Selbstversorgung in neolithischen Dörfern am Zürichsee. In: Höneisen 1990, 105–116.
- GROSS/RITZMANN 1990 – E. Gross, Ch. Ritzmann, Die neolithischen und bronzezeitlichen Siedlungen im Zürcher Seefeld. In: Höneisen 1990, 161–176.
- GROSS-KLEE 1995 – E. Gross-Klee, Felsgestein. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 136–141.
- GROSS-KLEE 1997 – E. Gross-Klee, Einleitung. In: Schibler et al. 1997, 13–39.
- GROSS-KLEE/EBERLI 1997 – E. Gross-Klee, U. Eberli, Die archäologischen Grundlagen. In: Schibler et al. 1997a, 18–36.
- GRÜNINGER/KAUFMANN 1982 – I. Grüninger, B. Kaufmann, Ein Steinkistengrab von Rapperswil SG. *AS* 5, 1982, 2, 72–75.

- GUILAINE 2002 – J. Guilaine (Hrsg.), Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Âge du Bronze. Séminaire du Collège de France. Collection des Hespérides (Paris 2002).
- GUILBEAU 2010 – D. Guilbeau, Les grandes lames et les lames par pression au levier du Néolithique et de l'Énéolithique en Italie. Thèse de Doctorat sous la direction de C. Perlès, Université Paris Ouest (Paris 2010). <https://bdr.parisnante.fr/theses/internet/2010PA100146-1.pdf> (Download 30.03.2023).
- GURINA 2000 – N.N. Gurina, Prähistorische Feuersteinbergwerke in der ehemaligen UdSSR. Der Anschnitt, Beiheft 12/ Veröffentlichungen aus dem DBM Bochum Nr. 88 (Bochum 2000).
- GUYAN 1967 – W.U. Guyan, Die jungsteinzeitlichen Moordörfer im Weier bei Thayngen. ZAK 25, 1967, 1–39.
- GUYAN et al. 1955 – W.U. Guyan, H. Levi, W. Lüdi, J. Speck, H. Tauber, J. Troels-Smith, E. Vogt, M. Welten, Das Pfahlbauproblem. Monografien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 11 (Basel 1955).
- HAAK et al. 2008 – W. Haak et al., Ancient DNA, strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the later stone age. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 105, 2008:18226–18231.
- HAAK et al. 2015 – W. Haak et al., Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. Nature 522, 2015, 207–211. <https://doi.org/10.1038/nature14317> (Download am 30.03.2023).
- HAENICKE 1994 – Ch. Haenicke, Die Schnurkeramik. In: Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 107–161.
- HAFNER 1992 – A. Hafner, Latrigen VI Riedstation. Siedlungsplan und Baugeschichte. Ufersiedlungen am Bielersee 4 (Bern 1992).
- HAFNER 2015 – A. Hafner, Schnidejoch und Lötchenpass. Archäologische Forschungen in den Berner Alpen (2 Bände; Bern 2015).
- HAFNER et al. 1996 – S. Hafner, E. Gross-Klee, S. Hochuli, Ch. Jacquat, B. Moor, J. Schibler, T. Sormaz, Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hüenenberg-Chämleten ZG. Antiqua 28 (Basel 1996).
- HAFNER/SUTER 2000 – A. Hafner, P.J. Suter, –3400 v.Chr. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v.Chr. am Bielersee aufgrund der Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Latrigen. Ufersiedlungen am Bielersee 6 (Bern 2000).
- HAFNER/SUTER 2005 – A. Hafner, P.J. Suter, Neolithikum. Raum/Zeit-Ordnung und neue Denkmodelle. Arch. im Kanton Bern 68, 2005, 431–498.
- HAHN 1993 – J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. Arch. Venatoria 10 (Tübingen 1993; 2. Auflage).
- HAHN 1997 – J. Hahn, Die Beile von Ehrenstein. In: Lüning et al. 1997, 285–306.
- HAHN 1998 – J. Hahn, Opportunistic Patterns of Lithic Reduction at the Mesolithic Site of Rottenburg-Siebenlinden I. In: N.J. Conard, C.-J. Kind (Hrsg.), Aktuelle Forschungen zum Mesolithikum. Urgeschichtl. Materialhefte 12 (Tübingen 1998) 251–255.
- HALDIMANN/GRAF/JOST 2017 – P. Haldimann, H.R. Graf, J. Jost, Geologische Karte der Schweiz, Blatt 1071: Büllach (Bern 2017).
- HANSER 1987 – P. Hanser, Dimensionen des Handels in zentralen Stammeskulturen. Ethnographische Beispiele aus Neu-guinea. Arch. Inf. 10, 1987, 1, 30–41.
- HARB 2009 – Ch. Harb, Mumpf AG-Kapf: Eine intensiv besiedelte Geländeterrasse am Rhein. Mit Beiträgen von Jehanne Affolter, Sandra Braschler und Jörg Schibler. JbAS 92, 2009, 7–64.
- HARB/BLEICHER 2016 – Ch. Harb, N. Bleicher (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Bd. 2: Funde. Monogr. KA Zürich 49 (Zürich/Egg 2016).
- HARDMEYER 1993 – B. Hardmeyer, Die Schnurkeramik. In: Bleuer/Hardmeyer 1993, 292–340.
- HARDMEYER 1994 – B. Hardmeyer, Die Horgener Keramik. In: Gerber/Haenicke/Hardmeyer 1994, 56–105.
- HARDMEYER/MAGETTI/WEISS 1995 – B. Hardmeyer, M. Magetti, J. Weiss, Keramik. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 174–183.
- HASENFRATZ 1985 – A. Hasenfratz, Eschenz, Insel Werd. II: Das jungneolithische Schichtpaket III. Zürcher Studien z. Arch. (Zürich 1985).
- HASENFRATZ 1989 – A. Hasenfratz, Ein Grubenhaus der Horgener Kultur vom Schlossberg bei Rudolfingen, Gemeinde Trüllikon (ZH). JbSGUF 72, 1989, 53–58.
- HASENFRATZ/GROSS-KLEE 1995 – A. Hasenfratz, E. Gross-Klee, Siedlungswesen und Hausbau. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 195–229.
- HASENFRATZ/RAEMAEEKERS 2006 – A. Hasenfratz, D.C.M. Raemaekers (Hrsg.), Niederwil, eine Siedlung der Pfyn-Kultur. Bd. V: Anorganische Funde, Palynologie und Synthese. Arch. im Thurgau 13 (Frauenfeld 2006).
- HASENFRATZ/RUOFF 1979 – A. Hasenfratz, U. Ruoff, Ein verziertes neolithisches Gefäß aus Männedorf ZH. JbSGUF 62, 1979, 7–12.
- HASENFRATZ/SCHNYDER 1998 – A. Hasenfratz, M. Schnyder, Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandesaufnahme. Forsch. im Seebachtal 1/ Arch. im Thurgau 4 (Frauenfeld 1998).
- HEER 1864 – O. Heer, Geologie des Kantons Zürich, Neu-jahrsblatt der Naturforsch. Ges. in Zürich 66 (Zürich 1864).
- HEIM 1919 – A. Heim, Geologie der Schweiz. Bd. 1: Molasse- und Juragebirge (Leipzig 1919).
- HEIN/LUND 2017 – W. Hein, M. Lund, Flinthandwerk (Ludwigshafen 2017).
- HEINEN 2005 – M. Heinen, Sarching '83 und '89/90. Untersuchungen zum Spätpaläolithikum und Frühmesolithikum in Südost-Deutschland. Edition Mesolithikum 1 (Kerpen-Loogh 2005).
- HEITZ 2017 – C. Heitz, Making things, being mobile. Pottery as intertwined histories of humans and materials. In: Heitz/Stapfer 2017, 257–291.
- HEITZ/STAPFER 2016 – C. Heitz, R. Stapfer, Fremde Keramik = fremde Menschen? Mobilität und Beziehungsnetzwerke. In: Rau 2016, 150–151.
- HEITZ/STAPFER 2017A – C. Heitz, R. Stapfer (Hrsg.), Mobility and Pottery Production. Arch. and Anthropological Perspectives (Leiden 2017).
- HEITZ/STAPFER 2017B – C. Heitz, R. Stapfer, Mobilität und Beziehungsnetze im Spiegel von Keramikanalysen. In: Röder/Bolliger Schreyer/Schreyer 2017, 156–162.
- HEP HARB/LÖTSCHER 2005 – A. Hep Harb, Ch. Löt-scher, Neolithische Seeufersiedlungen von Cham-Sankt Andreas (Kanton Zug). Mit Beiträgen von Beatrice Ruckstuhl und Karlheinz Steppan. Antiqua 39 (Basel 2005).
- HERRLIBERGER 1748 – D. Herrliberger, Zürcherische Ausruff-Bilder, vorstellende diejenige Personen, welche in Zürich allerhand so wol verkäuffliche, als andere Sachen, mit der gewöhnlichen Land- und Mund-Art ausrufen, in 52 sauber in Kupfer gestochenen Figuren, mit hochdeutschen Versen, von verschiedenen Einfällen, nach der uralten Reimkunst begleitet (Zürich 1748).

- HESS 1757–1768 – Salomon Hess, Mergelgruben an der Lägern. *Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft, 1757–1768 (Dossier)*. StAZH B IX 244, Blätter 76–98.
- HESSE 1995 – K. Hesse (Hrsg.), Tausch und Prestigeüterwirtschaft in aussereuropäischen Zivilisationen. In: B. Hänsel (Hrsg.), *Handel, Tausch und Verkehr im bronze- und früheisenzeitlichen Südosteuropa*. Südosteuropa-Schriften 17/Präh. Arch. in Südosteuropa 11 (München/Berlin 1995) 31–38.
- HEUMÜLLER 2009 – M. Heumüller, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland X. Der Schmuck der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA im Rahmen des mitteleuropäischen Mittel- und Jungneolithikums. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 112 (Stuttgart 2009).
- HEUMÜLLER 2010 – M. Heumüller, Perlenherstellung in der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. Hinweise auf Spezialisierung, Arbeitsteilung und siedlungsinternen Austausch. In: Matuschik/Strahm 2010, 223–236.
- HILLIER/HANSON 1984 – B. Hillier, J. Hanson, *The social logic of space* (Cambridge 1984).
- HIRSCHBERG 2005 – W. Hirschberg (Hrsg.), *Wörterbuch der Völkerkunde*. 2. Auflage (Berlin 2005).
- HOFFSTADT 2005 – J. Hoffstadt, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VII. Die Untersuchung der Silexartefakte aus der Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 90 (Stuttgart 2005).
- HOFFSTADT/MAIER 1999 – J. Hoffstadt, U. Maier, Handelsbeziehungen während des Jungneolithikums im westlichen Bodenseeraum am Beispiel der Fundplätze Mooshof und Hornstaad Hörnle IA. *AK* 29, 1999, 21–34.
- HOFMANN 2015 – D. Hofmann, What have genetics ever done for us? The implications of aDNA data for interpreting identity in Early Neolithic Central Europe. *European Journal of Arch.* 18, 2015, 454–476.
- HOFMANN 2016 – D. Hofmann, Keep on walking. The role of migration in Linearbandkeramik life. *Documenta Praehistorica* 43, 2016, 235–251.
- HÖGBERG/OLAUSSEON 2007 – A. Högberg, D. Olausson, *Scandinavian Flint – an Archaeological Perspective* (Aarhus 2007).
- HONEGGER 1995 – M. Honegger, Rohmaterialbearbeitung und Geräte. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 129–135.
- HONEGGER 2001 – M. Honegger, *L'industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final en Suisse*. CRA-Monographies 24 (Paris 2001).
- HONEGGER 2006 – M. Honegger, *Grandes lames et poignards dans le Néolithique final du nord des Alpes*. In: Vaquer/Briais 2006, 43–55.
- HÖNEISEN 1981 – M. Höneisen, Die Ausgrabung AKAD 1979. Neue Untersuchungen zur jüngeren Pfynersiedlung im Zürcher Seefeld. Unpubl. Seminararbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Zürich 1981).
- HÖNEISEN 1990 – M. Höneisen (Hrsg.), *Die ersten Bauern-Pfahlbaufunde Europas*. Forschungsberichte zur Ausstellung im Schweizerischen Landesmuseum und zum Erlebnispark/Ausstellung Pfahlbauland in Zürich, 28. April–30. Sept. 1990. 2 Bände (Zürich 1990).
- HÖNEISEN/PEYER 1994 – M. Höneisen, S. Peyer, *Schweizersbild – ein Jägerlager der Späteiszeit*. Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jahren. *Schaffhauser Arch.* 2 (Schaffhausen 1994).
- HUBER 2010 – R. Huber, Archäobotanische Untersuchungen an Proben der Tauchuntersuchungen von 1999. In: Altorfer 2010, 107–115.
- HUBER 2012 – R. Huber, Nebensächlichkeiten? Römische Feuerschlagsteine(?) sowie weitere geschlagene Steinartefakte und prähistorische Scherben aus der römischen Fundstelle von Cham-Hagendorn. *Tugium* 28, 2012, 153–160.
- HUBER 2014 – R. Huber, Feuerschlagsteine? In: C. Schucany, I. Winet, Schmiede – Heiligtum – Wassermühle. Cham-Hagendorn (Kanton Zug) in römischer Zeit. *Grabungen 1944/45 und 2003/04*. *Antiqua* 52 (Basel 2014) 395–396.
- HUBER et al. 2020 – R. Huber et al., *Delta Stories*. Living in the Lorze River Delta from the late Glacial to the Anthropocene. *Laboratory of Ion Beam Physics ETH Zurich, Annual Report 2019* (Zürich 2020) 36.
- HUBER/HARB 2022 – R. Huber, Ch. Harb, Fischerhütten des frühen Jungneolithikums in Cham-Eslen (Kanton Zug). *Antiqua* 56 (Basel 2022).
- HUBER/ISMAIL-MEYER 2007 – R. Huber, K. Ismail-Meyer, *Taucharchäologie und Mikromorphologie*. Neue Möglichkeiten für die Grabungstechnik in Cham ZG-Eslen. *JbAS* 90, 2007, 127–133.
- HUBER/ISMAIL-MEYER 2012 – R. Huber, K. Ismail-Meyer, *Cham-Eslen (Kanton Zug, Schweiz): Ein jungneolithisches Haus mit (fast) allem Drum und Dran? Taphonomische Aspekte einer Seeufersiedlung*. In: Th. Link, D. Schimmelpfenig, *Taphonomische Forschungen (nicht nur) zum Neolithikum* (Kerpen-Loogh 2012) 83–106.
- HUBER/KIENHOLZ 2021 – A. Huber, A. Kienholz, *Oteltingen-Harbernbach*. Eine jungsteinzeitliche Siedlung des 38. Jh. v.Chr. am Lägernfuss. *Monogr. KA Zürich* 55 (Zürich/Egg 2021).
- HUBERT 1999 – F. Hubert, Zum Silexbergbau von Spiennes (B1). In: Weisberger/Weiner/Slotta 1999, 124–139.
- HÜGI 2000 – U. Hügi, Seeufersiedlungen, Meilen-Rorenhaab. *ZA* 1 (Zürich/Egg 2000).
- HÜGI/MICHEL-TOBLER 2004 – U. Hügi, Ch. Michel-Tobler, Oberrieden ZH-Riet. Eine frühhorgenzeitliche Siedlung. *JbSGUF* 87, 2004, 7–31.
- HÜSTER-PLOGMANN/SCHIBLER 1997 – H. Hüster-Plogmann, J. Schibler, *Archäozoologie*. In: Schibler 1997a, 40–121.
- INIZIAN et al. 1995 – M.-L. Inizan, M. Reduron-Ballinger, H. Roche, J. Tixier, *Technologie de la pierre taillée*. *Préhistoire de la Pierre Taillée* 4 (Paris 1995).
- INIZIAN et al. 1999 – M. Inizan, M. Reduron-Ballinger, H. Roche, J. Tixier, *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Followed by a multilingual vocabulary (Arabic, English, French, German, Greek, Italian, Portuguese, Spanish). *Préhistoire de la Pierre Taillée* 5 (Nanterre 1999).
- INIZIAN/ROCHE/TIXIER 1992 – M.-L. Inizan, H. Roche, J. Tixier, *Technology of Knapped Stone*. Followed by a multilingual vocabulary (Arabic, English, French, German, Greek, Italian, Russian, Spanish). *Préhistoire de la Pierre Taillée* 3 (Meudon 1992).
- ITTEN 1970 – M. Itten, *Die Horgener Kultur*. *Monogr. z. Ur- und Frühgesch. der Schweiz* 17 (Basel 1970).
- JACOBS/LÖHR 2003 – R. Jacobs, H. Löhr, Mainz-Gonsenheim. Ein jungneolithisches Depot von Prunkbeilen aus Jade im europäischen Kontext. In: B. Heide (Hrsg.), *Leben und Sterben in der Steinzeit* (Mainz 2003) 151–160.
- JACOMET 1980 – S. Jacomet, *Botanische Makroreste aus den neolithischen Seeufersiedlungen des Areals «Pressehaus Ringier» in Zürich*. *Stratigraphische und Vegetationskundliche Auswertung*. *Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich* 125, 1980, 73–163.
- JACOMET 1981 – S. Jacomet, *Neue Untersuchungen botanischer Grossreste an jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen im Gebiet der Stadt Zürich (Schweiz)*. *Zeitschr. f. Arch.* 15, 1981, 125–140.

- JACOMET 1985 – S. Jacomet, Botanische Makroreste aus den Sedimenten des neolithischen Siedlungsplatzes AKAD-Seehofstrasse am untersten Zürichsee (mit einem Beitrag von U. Ruoff). Zürcher Studien zur Archäologie (Zürich 1985).
- JACOMET et al. 2016 – S. Jacomet, R. Ebersbach, Ö. Akeret, F. Antolín, T. Baum, A. Bogaard, Ch. Brombacher, N.K. Bleicher, A. Heitz-Weniger, H. Hüster-Plogmann, E. Gross, M. Kühn, P. Rentzel, B.L. Steiner, L. Wick, J.M. Schibler, On-site data cast doubts on the hypothesis of shifting cultivation in the late Neolithic (c. 4300–2400 cal. BC). *Landscape management as an alternative paradigm*. *The Holocene* 26 (11), 2016, 1858–1874.
- JACOMET/BROMBACHER/DICK 1989 – S. Jacomet, Ch. Brombacher, M. Dick, Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. *Ber. ZD Monogr.* 7 (Zürich 1989).
- JACOMET/LEUZINGER/SCHIBLER 2004 – S. Jacomet, U. Leuzinger, J. Schibler, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. *Arch. im Thurgau* 12 (Frauenfeld 2004).
- JACOMET/SCHIBLER 1985 – S. Jacomet, J. Schibler, Die Nahrungsversorgung eines jungsteinzeitlichen Pfynerdorfes am unteren Zürichsee. *AS* 8, 1985, 125–141.
- JANKE 1996 – R. Janke, Prähistorische Funde aus Oberwinterthur. *AIZ* 1993–1994, *Ber. KA Zürich* 13 (1996) 317–326.
- JEUNESSE 2010A – Ch. Jeunesse, Die Michelsberger Kultur. Eine Kultur ohne Friedhöfe. In: *Lichter* 2010, 90–95.
- JEUNESSE 2010B – Ch. Jeunesse, Changements sociaux et signification de la chasse dans les sociétés du Néolithique circum-alpin. Une hypothèse alternative au déterminisme écologique. In: *Matuschik/Strahm* 2010, 127–139.
- JEUNESSE 2018 – Ch. Jeunesse, Chapitre 10: «Big men», chefferie ou démocratie primitive? Quels types de société dans le Néolithique de la France/«Big men», chiefdoms or primitive democracy? What types of societies during the Neolithic in France? In: J. Guilaine, D. Garcia (Dir.), *La protohistoire de la France* (Paris 2018) 171–185.
- JEUNESSE et al. 2019A – Ch. Jeunesse et al., La flèche brisée. La tombe 4/2014 de la nécropole d’Illzach-Mulhouse-Est (Haut-Rhin) et les modalités du contact entre colons rubanés et chasseurs indigènes dans la Plaine du Rhin supérieur durant le dernier tiers du 6e millénaire av. J.-C. In: R.-M. Arbogast et al., *Le second Mésolithique, des Alpes à l’Atlantique (7e–5e millénaire)*. Table ronde internationale, Strasbourg, les 3 et 4 novembre 2015. *Mémoire d’Arch. du Grand-Est* 3 (Strasbourg 2019) 235–254.
- JEUNESSE et al. 2019B – Ch. Jeunesse, S. Van Willigen, A. Denaire, Les sépultures de type Chamblandes et la géographie des systèmes funéraires en Europe centrale et occidentale au 5ème millénaire avant J.-C. In: M. Maffi, L. Bronzoni, P. Mazzi (Hrsg.), *Le quistioni nostre paletnologiche più importanti... Trent’anni di tutela e ricerca preistorica in Emilia occidentale*. *Atti del Convegno di Studi in onore di Maria Bernabò Brea*. Parma – Complesso Monumentale della Pilotta 8–9 Giugno 2017 (Piacenza 2019) 65–80.
- JEUNESSE/SEIDEL 2010 – Ch. Jeunesse, U. Seidel, Die Erdwerke. In: *Lichter* 2010, 58–69.
- JOOS 1976 – M. Joos, Die Sedimente der neolithischen Station Feldmeilen-Vorderfeld. Und einige Überlegungen zur Sedimentation im Uferbereich. In: *Winiger/Joos* 1976, 103–129.
- KAISER 2013 – M.J. Kaiser, Werkzeug – Feuerzeug – Edelstein. Die Silices des südöstlichen Oberrheingebietes und ihre Nutzung von den Anfängen bis zur Gegenwart. *Materialhefte zur Arch. in Baden-Württemberg* 95 (Stuttgart 2013).
- KAISER 2015 – M.J. Kaiser, Die Silexartefakte der Horgener Siedlung Allensbach-Strandbad AsC1. In: H. Schlichtherle et al., *Allensbach-Strandbad AsC1. Eine Ufersiedlung der späten Horgener Kultur am Bodensee-Untersee, Kreis Konstanz*. *Funde und Befunde aus den Sondagen und Grabungen 2002–2003*. *Hemm. Skr.* 10 (Freiburg i.Br. 2015) 125–162.
- KAISER 2016 – M.J. Kaiser, Schneiden, Schaben, Hauen, Stechen. Werkzeuge aus Silex und Felsgestein. In: *Rau* 2016, 366–373.
- KAISER 2019 – E. Kaiser, Das dritte Jahrtausend im osteuropäischen Steppenraum. *Kulturhistorische Studien zu prähistorischer Subsistenzwirtschaft und Interaktion mit benachbarten Räumen* (Berlin 2019).
- KARG 2015 – S. Karg, Überlegungen zur Kultur- und Anbaugeschichte des Leins. In: *Rast-Eicher/Dietrich* 2015, 27–31.
- KARG 2020 – S. Karg, Neolithic flax production in the pre-Alpine region: knowledge increase since the 19th century. In: *Schier/Pollock* 2020, 141–152.
- KARLIN/BODU/PELEGRIN 1991 – C. Karlin, P. Bodu, J. Pelegrin, Processus techniques et chaînes opératoires. Comment les préhistoriens s’approprient un concept élaboré par les ethnologues. In: H. Balfet (Hrsg.), *Observer l’action technique des chaînes opératoires, pourquoi faire?* Editions du CNRS (Paris 1991) 101–117.
- KELLER 1854 – F. Keller, Die keltischen Pfahlbauten in den Schweizer Seen. *MAGZ* 9 (Zürich 1854).
- KELLER 1858 – F. Keller, Pfahlbauten. Zweiter Bericht. *MAGZ* XII (Zürich 1858).
- KELLER 1860 – F. Keller, Pfahlbauten. Dritter Bericht. *MAGZ* XIII (Zürich 1860).
- KELLER 1861 – F. Keller, Pfahlbauten. Vierter Bericht. *MAGZ* XIV (Zürich 1861).
- KELLER 1863 – F. Keller, Pfahlbauten. Fünfter Bericht. *MAGZ* XIV (Zürich 1863).
- KELLER 1872 – F. Keller, Die Pfahlbauten in und um Zürich. *ASA* 5, 329–333 und 347–354.
- KELLER 1879 – F. Keller, Pfahlbauten. Achter Bericht. *MAGZ* XX (Zürich 1879).
- KELTERBORN 1980 – P. Kelterborn, Zur Frage des «Livres de beurre». *JbSGUF* 63, 1980, 7–20.
- KELTERBORN 1990 – P. Kelterborn, Preconditions and strategies for experimental archaeology. In: *Séronie-Vivien/Lenoir* 1990, 599–602.
- KELTERBORN 1992 – P. Kelterborn, Eine Beilwerkstatt im Seegubel, Jona SG. *JbSGUF* 75, 1992, 133–138.
- KELTERBORN 2000 – P. Kelterborn, Analysen und Experimente zur Herstellung und Gebrauch von Horgener Pfeilspitzen. *JbSGUF* 83, 2000, 37–64.
- KELTERBORN 2001 – P. Kelterborn, Die wissenschaftlichen Experimente in der experimentellen Archäologie. *ZAK* 58, 2001, 1, 21–24.
- KELTERBORN 2002 – P. Kelterborn, Measurable Flintknapping. In: M. Fansa, *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Bilanz 2002, Heft 1, 2002, 35–49.
- KELTERBORN 2003 – P. Kelterborn, Measurable Flintknapping. In: K.G. Hirth (Hrsg.), *Mesoamerican Lithic Technology. Experimentation and Interpretation* (Salt Lake City 2003) 120–131.
- KELTERBORN 2012 – P. Kelterborn, Measurable Flintknapping for Long Pressure Blades. In: *Desroisiers* 2012, 501–519.
- KERDY/CHIQUET/SCHIBLER 2019 – M. Kerdy, P. Chiquet, J. Schibler, Hunting, Husbandry, and Human-Environment Interactions in the Neolithic Lakeshore Sites of Western Switzerland. *European Journal of Arch.* 22, 2019, 1, 3–21.

- KERIG/NOWAK/ROTH 2016 – T. Kerig, K. Nowak, G. Roth (Hrsg.), *Alles was zählt... Festschrift für Andreas Zimmermann*. UPA 285 (Bonn 2016).
- KERKHOF/MÜLLER-BECK 1969 – F. Kerkhof, H.-J. Müller-Beck, *Zur bruchmechanischen Deutung der Schlagmarken an Steingeräten*. *Glastechnische Ber.* 42, 1969, 439–448.
- KIENHOLZ 2016A – A. Kienholz, *Silices*. In: Harb/Bleicher 2016, 109–138.
- KIENHOLZ 2016B – A. Kienholz, *Alt gereist oder neu verlagert? Rohmaterialanalysen und Herkunftsdiskussion zu zwei Faustkeilen aus dem Limmattal*. *JbAS* 99, 2016, 153–156.
- KIESELBACH 1998 – P. Kieselbach, *Die Silexversorgung in den Michelsberger Erdwerken des Heilbronner Raumes*. In: Biel et al. 1998, 101–108.
- KIESELBACH 2003 – P. Kieselbach, *Silexfunde aus der Schicht 9 von Sipplingen-Osthafen und aus der umgebenden Oberfläche*. In: P. Kieselbach, M. Kolb, *Siedlungen der Pfynen Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Funde und Befunde*. *Hemm. Skr.* 4/1 (Freiburg i.Br. 2003) 55–77.
- KIESELBACH 2008 – P. Kieselbach, *Metamorphose des Steins. Vom Rohmaterial zum Kulturgut. Versorgungsaspekte und technische Prozesse der Silizitverarbeitung von jungneolithischen Silexinventaren aus Südwestdeutschland*. Diss. Universität Tübingen (Tübingen 2008). <http://hdl.handle.net/10900/49145> (Download am 30.03.2023).
- KIESELBACH 2010 – P. Kieselbach, *Silex – Elementarer Rohstoff und begehrtes Importgut*. In: Lichter 2010, 203–209.
- KIESELBACH 2020 – P. Kieselbach, *Die Silexfunde der Horgener Siedlung Nussdorf-Strandbad an der Liebesinsel*. In: Königer et al. 2020, 95–118.
- KIESELBACH et al. 2000 – P. Kieselbach, C.-J. Kind, A.M. Miller, D. Richter, *Siebenlinden 2: Ein mesolithischer Lagerplatz bei Rottenburg am Neckar, Kr. Tübingen*. Materialhefte zur Arch. in Baden-Württemberg 51 (Stuttgart 2000).
- KIESELBACH/SCHLICHTHERLE 1998 – P. Kieselbach, H. Schlichterle, *Silexfunde von Reute-Schorrenried*. In: Mainberger 1998, 154–184.
- KIMMIG 1982 – W. Kimmig, *Keltische Adelssitze in der Schweiz und auf dem Uetliberg*. *Turicum*, Heft 2 (Juni/August) 1982, 36–43.
- KIND 1989 – C.-J. Kind, *Ulmet-Eggingen. Die Ausgrabungen 1982 bis 1985 in der bandkeramischen Siedlung und der mittelalterlichen Wüstung*. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 34 (Stuttgart 1989).
- KIND 2003 – C.-J. Kind, *Das Mesolithikum in der Talau des Neckars. Die Fundstellen von Rottenburg Siebenlinden 1 und 3*. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 88 (Stuttgart 2003).
- KISSLING 2008 – J. Kissling, *Skelettfunde aus einer Höhle an der Dorfstrasse in Wangen bei Olten – ein neues C14-Datum*. *Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 13, 2008, 41–43.
- KNIPPER et al. 2017 – C. Knipper et al., *Female exogamy and gene pool diversification at the transition from the final Neolithic to the early Bronze Age in central Europe*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 114, 2017:10083–10088.
- KOCIUMAKA 2002 – C. Kociumaka, *Gräber der Glockenbecherkultur bei Markt, Gemeinde Biberach, Landkreis Augsburg, Schwaben*. *Das arch. Jahr in Bayern* 2002, 32–34.
- KÖNINGER 2007 – J. Königer, *Bodman Weiler II. Eine Ufersiedlung der Horgener Kultur vor Bodman, Kreis Konstanz*. *Arch. und naturwissenschaftliche Untersuchungen*. *Hemm. Skr.* 7 (Gaienhofen-Hemmenhofen 2007).
- KÖNINGER 2020 – J. Königer, *Befunde und Funde aus den Sondagen und Prospektionsarbeiten des «Projekts Bodensee-Oberschwaben» zwischen 1981 und 1993 ergänzt durch Funde aus Privatsammlungen und Museumsbeständen*. *Keramik, Textilien, Felsgestein und Holz*. In: Königer et al. 2020, 11–94.
- KÖNINGER et al. 2020 – J. Königer, P. Kieselbach, K. Steppan, A. Galik, O. Nelle, A. Billamboz, W. Ostendorf, Ch. Ringe-Froböse, *Nussdorf-Strandbad. Die Horgener Pfahlbausiedlungen an der Liebesinsel. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen*. *Hemm. Skr.* 12 (Gaienhofen-Hemmenhofen 2020).
- KÖRLIN/WEISGERBER 2006 – G. Körlin, G. Weisgerber (Hrsg.), *Stone Age – Mining Age. Proceedings of the VIIIth International Flint Symposium, Bochum September 1999*. *Der Anschnitt, Beiheft 19* (Bochum 2006).
- KRAHN 2006 – Ch. Krahn, *Die bandkeramischen Siedlungen im oberen Schlangengraben*. *Studien zur bandkeramischen Besiedlung der Aldenhovener Platte*. RA 57 (Mainz 2006).
- KÜNZLER 2000 – N. Künzler, *Die neolithischen Seeufersiedlungen von Uster-Riedikon ZH*. Unpubl. Seminararbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Zürich 2000).
- KÜNZLER WAGNER 2005 – N. Künzler Wagner, *Zürich-Alpenquai V. Tauchgrabungen 1999–2001*. ZA 13 (Zürich/Egg 2005).
- KÜPER/ZIMMERMANN 1977 – R. Kuper, A. Zimmermann (Hrsg.), *Langweiler 9 (Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren)*. *Der bandkeramische Siedlungsplatz/Die bandkeramischen Pfeilspitzen aus den Grabungen im Merzbachtal*. *Beitr. z. neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte II/RA 18* (Bonn 1977).
- KUSTERMANN/RUOFF 1984 – A.-C. Kustermann, U. Ruoff, *Die jungneolithische Pfyngruppe im unteren Zürichsee-Becken/Microcomputerprogramm für den Archäologen*. *Zürcher Studien zur Arch.* 2 (Zürich 1984).
- LAIS 1948 – R. Lais, *Die Höhle an der Kachelfluh bei Kleinkems im Badischen Oberland. Eine Jaspisgrube und Grabstätte der Jüngerer Steinzeit. Mit Beiträgen von R. Bay und H.G. Stehlin* (Freiburg i.Br. 1948).
- LASS 1990 – G. Lass, *Gebrauchsspuren an groben Steinmaterialien. Ein Beitrag zu Aussehen und Entstehung von «Microwear»*. *Germania* 68, 1990, 1, 1–18.
- LASSAU 1998 – G. Lassau, *Neolithische Seeufersiedlungen: Zürich-Breitingerstrasse 5–9*. AIZ 14, 1995–1996 (Zürich/Egg 1998) 271–283.
- LAZARIDIS et al. 2014 – I. Lazaridis et al., *Ancient human genomes suggest three ancestral populations for present-day Europeans*. *Nature* 513, 2014, 409–413. <https://doi.org/10.1038/nature13673> (Download am 30.03.2023).
- LÉA 2004 – V. Léa, *Les industries lithiques du Chasséen en Languedoc oriental. Caractérisation par l'analyse technologique*. *BAR, Int.Ser.* 1232 (Oxford 2004).
- LE BRUN-RICALENS 2012 – F. Le Brun-Ricalens, *Ausgesplitterte Stücke. Kenntnisstand nach einem Jahrhundert Forschung*. In: Floss 2012a, 439–456.
- LECH 1995 – J. Lech, *Special Theme: Flint Mining. Dedicated to the Seventh International Flint Symposium (Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences)*. *Arch. Polona* 33 (Warszawa 1995).
- LENOIR 1982 – M. Lenoir, *Style et technologie lithique*. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, vol. 72, 1975, 2, 46–49.
- LEUZINGER 1999 – U. Leuzinger, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Befunde*. *Arch. im Thurgau* 9 (Frauenfeld 1999).
- LEUZINGER 2002 – U. Leuzinger, *Steinartefakte*. In: De Capitani et al. 2002, 22–73.

- LEUZINGER 2007 – U. Leuzinger, Pfyf Breitenloo. Die jungsteinzeitliche Pfahlbausiedlung. Mit einem paläoethobotanischen Beitrag von Jean Nicolas Haas, Sabine Karg und Reinhard Starnberger. Arch. im Thurgau 14 (Frauenfeld 2007).
- LEUZINGER et al. 2016 – U. Leuzinger, J. Affolter, C. Beck, S. Benguerel, M. Cornelissen, R. Gubler, J.N. Haas, I. Hajdas, W. Imhof, R. Jagher, Car. Leuzinger, Cath. Leuzinger, Ph. Leuzinger, W. Müller, Ch. Pümpin, S. Scandella, T. Scandella, W.H. Schoch, M. Warburton, Der frühmesolithische Abri Berglibalm im Bisistal, Gemeinde Muotathal SZ. JbAS 99, 2016, 7–26.
- LE TENSORER 1993 – J.-M. Le Tensorer, Alt und Mittelpaläolithikum. In: Le Tensorer/Niffeler 1993, 119–151.
- LE TENSORER/NIFFELER 1993 – J.-M. Le Tensorer, U. Niffeler (Hrsg.), SPM I: Paläolithikum und Mesolithikum (Basel 1993).
- LEWIS JOHNSON 1978 – L. Lewis Johnson, A History of Flint-Knapping Experimentation, 1838–1976 (with Comments and Reply). *Current Anthropology* 19, 1978, 2, 337–372.
- LICHTER 2010 – C. Lichter (Red.), Jungsteinzeit im Umbruch. Die «Michelsberger Kultur» und Mitteleuropa vor 6000 Jahren. Katalog zur Ausstellung im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe, 20.11.2010–15.5.2011 (Karlsruhe und Darmstadt 2010).
- LINTON/AFFOLTER/SESTIER 2008 – J. Linton, J. Affolter, C. Sestier, Des lames en silex rubané tertiaire de la collection des fouilles anciennes du Camp de Chassey (Saône-et-Loire). *Revue Arch. de l'Est* 57, 2008, 5–20.
- LÖHR/ZIMMERMANN/HAHN 1977 – H. Löhr, A. Zimmermann, J. Hahn, Feuersteinartefakte. In: Kuper/Zimmermann 1977, 131–266.
- LOMBORG 1973 – E. Lomborg, Die Flintdolche Dänemarks. Studien über Chronologie und Kulturbeziehungen des südsandinavischen Spätneolithikums. *Nordiske Fortidsminder B/1* (Kopenhagen 1973).
- LONGWORTH et al. 1991 – I. Longworth, A. Herne, G. Varndell, S. Needham, Excavations at Grimes Graves Norfolk 1972–1976. Fascicule 3: Shaft X – Bronze age flint, chalk and metal working (London 1991).
- LORCH 1941 – W. Lorch, Arbeitsanweisung zur Durchführung der Phosphatmethode im Rahmen der vor- und frühgeschichtlichen Siedlungsforschung. Reichsbund für Deutsche Vorgeschichte (Berlin 1941).
- LÖSCH et al. 2020 – S. Lösch et al., Bioarchäologische Untersuchungen der Knochen aus dem Dolmen von Oberbipp, Steingasse. *Arch. Bern* 2020, 202–230.
- LÖTSCHER 2005 – Ch. Lötscher, Geräte aus Stein. In: Hep Harb/Lötscher 2005, 76–142.
- LÖTSCHER 2014 – Ch. Lötscher, Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk im Chalchhofen bei Olten. *Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 19, 2014, 13–42.
- LÖTSCHER 2015 – Ch. Lötscher, Das jungsteinzeitliche Silexbergwerk «im Chalchhofen» bei Olten, Kanton Solothurn. *Mineria Helvetica* 36, 2015, 22–34.
- LÖTSCHER 2021 – Ch. Lötscher, Ein jungsteinzeitliches Silexbergwerk bei Olten. *AS* 44, 2021, 2, 18–21.
- LÜDIN 1987 – P. Lüdin, Flysche und tektonische Melanges im südpenninisch/unterostalpinen Grenzgebiet (Arosa-Zone; Mittelbünden und Rätikon, Schweiz). Diss. Univ. Basel (Basel 1987).
- LÜNING 1968 – J. Lüning, Die Michelsberger Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung. *Lüning, Ber. RGK* 48 (Berlin 1968).
- LÜNING 1988 – J. Lüning, Frühe Bauern in Mitteleuropa im 6. und 5. Jahrtausend vor Christus. *JbRGZM* 36/1, 1988, 27–93.
- LÜNING 2000 – J. Lüning, Steinzeitliche Bauern in Deutschland. Die Landwirtschaft im Neolithikum. *UPA* 58 (Bonn 2000) 14–15.
- LÜNING et al. 1997 – J. Lüning, U. Sommer, K.A. Achilles, H. Krumm, J. Waiblinger, J. Hahn, E. Wagner, Das jungsteinzeitliche Dorf Ehrenstein (Gemeinde Blaustein, Alb-Donau-Kreis). Ausgrabung 1960. Teil III: Die Funde. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 58 (Stuttgart 1997).
- LUNZ 1986 – R. Lunz, Vor- und Frühgeschichte Südtirols. Mit Ausblicken auf die alpinen Nachbargebiete. Bd. I: Steinzeit (Bozen 1986).
- MAASS 2005 – A. Maass, Die Bedeutung des Bergbaus und seine sozioökonomischen Strukturen im Neolithikum. Silex, Kupfer, Felsgestein. Diss. Univ. Freiburg i.Br. (Print-on-demand: www.grin.com; Norderstedt 2005).
- MÄDER 2009 – A. Mäder, Siedlungsfunde des frühen 4. Jahrtausends v.Chr. aus Otelfingen. In: J. Gisler (Red.). *AIZ_01* (Zürich/Egg 2009) 51–61.
- MÄDER 2010 – A. Mäder, Vorratsgruben aus dem frühen 4. Jahrtausend v.Chr. aus Otelfingen. *Neolithische Siedlungsfunde abseits der Seeufersiedlungen im Kanton Zürich*. In: Matuschik/Strahm 2010, 207–221.
- MADSEN 1983 – B. Madsen, New evidence of Late Paleolithic settlement in East Jutland. *Journal of Danish Arch.* 2, 1983, 12–31.
- MAIER 1955 – R.A. Maier, Keramik der Badener Kultur aus Ufersiedlungen des Bodensees. *Germania* 33, 1955, 3, 155–173.
- MAIER 1962 – R.A. Maier, Keramik von Mondsee-Art aus Bodman am Überlinger See. *Germania* 40, 1962b, 1. Halbband, 121–125.
- MAINBERGER 1998 – M. Mainberger, Das Moordorf von Reute. *Archäologische Untersuchungen in der jungneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried (Staufen i.Br. 1998)*.
- MALLET 1992 – N. Mallet, Le Grand-Pressigny. Ses relations avec la civilisation Saône-Rhône. *Supplément au bulletin de la Soc. des Amis du Musée du Grand-Pressigny (Argenton-sur-Creuse 1992)*.
- MALLET et al. 2019 – N. Mallet, J. Pelegrin, Ch. Verjux, S. Weisser, Conclusion. La diffusion des pièces en silex du Turonien supérieur du Grand-Pressigny au Néolithique: nature, modalités et cartographie. In: *Mallet/Pelegrin/Verjux 2019*, 620–681.
- MALLET/PELEGRIN/VERJUX 2019 – N. Mallet, J. Pelegrin, Ch. Verjux (Dir.), Le phénomène pressignien. La diffusion des poignards et autres silex taillés du Grand-Pressigny en Europe occidentale au Néolithique. *Mémoire LI 51 (Chauvigny 2019)*.
- MANOLAKAKIS 2006 – L. Manolakakis, Les très grandes lames de Varna (Bulgarie): quelle fonction? In: *Vaquet/Briois 2006*, 5–23.
- MANSER/GERIG 2008 – J. Manser, J. Gerig (Hrsg.), Lebensspuren, Archäologie im Luzerner Seetal. Reihe Schloss Heidegg Ausstellungen 2 (Gelfingen/Luzern 2008).
- MARQUET 2007 – J.-C. Marquet (Hrsg.), L'Europe, déjà, à la fin des temps préhistoriques. Des grandes lames en silex dans toute l'Europe. *Catalogue Exposition Orléans-Varna-Grenade (Tours 2007)*.
- MARQUET/MILLET-RICHARD 2013 – J.-C. Marquet, L.-A. Millet-Richard (Dir.), Le Petit Paulmy (Abilly, Indre-et-Loire). Un habitat du Néolithique final de la région pressignienne. 46e supplément à la *Révue Arch. du Centre de la France (Chambray-lès-Tours 2013)*.
- MARQUET/VERJUX 2012 – J.-C. Marquet, Ch. Verjux, L'Europe, déjà, à la fin des temps préhistoriques. Des grandes

- lames en silex dans toute l'Europe. Actes de la table ronde internationale «L'Europe, déjà, à la fin des temps préhistoriques. Des grandes lames en silex dans toute l'Europe», Tours (Indre-et-Loire, France), vendredi 7 Septembre 2007. 38e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France (Chambray-les-Tours 2012).
- MASSON 1981 – A. Masson, Pétroarchéologie des roches siliceuses. Intéret en Préhistoire. Unpubl. thèse de 3e cycle, Sciences de la Terre – Géologie des ensembles sédimentaires, Université Claude Bernard Lyon 1 (Lyon 1981).
- MATEICIUCOVÁ 2008 – I. Mateiciucová, Talking stones. The Chipped Stone Industry in Lower Austria and Moravia and the beginnings of the Neolithic in Central Europe (LBK), 5700–4900 BC. *Dissertationes Arch. Brunenses/Pragensesque* 4 (Brno 2008).
- MATHIESON et al. 2015 – I. Mathieson et al., Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature* 528, 2015, 499–503. <https://doi.org/10.1038/nature16152> (Download am 30.03.2023).
- MATUSCHIK 1998 – I. Matuschik, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-Ost- und Südosteuropas. In: Mainberger 1998, 207–261.
- MATUSCHIK 1999 – I. Matuschik, Riekofen und die Chamber Kultur Bayerns. In: H. Schlichtherle (Hrsg.), *Aktuelles zu Horgen – Cham – Goldberg* 111. *Schnurkeramik in Süddeutschland. Hemm. Skr. 1* (Gaienhofen-Hemmenhofen 1999) 69–95.
- MATUSCHIK 2011 – I. Matuschik, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland XII. Die Keramikfunde von Hornstaad-Hörnle I–VI. Besiedlungsgeschichte der Fundstelle und die Keramikentwicklung im beginnenden 4. Jahrtausend v. Chr. im Bodenseeraum. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 122 (Stuttgart 2011).
- MATUSCHIK 2016 – I. Matuschik, Neufunde von Gusstiegeln aus Sipplingen am Bodensee. Ein Beitrag zum Einsetzen der «Gusstiegelmetallurgie» im nördlichen Alpenvorland und zur Frage nach der Herkunft des genutzten Kupfers. In: G. Körlin et al., *From Bright Ores to Shiny Metals. Festschrift für Andreas Hauptmann on the Occasion of 40 Years Research in Archaeometallurgy and Archaeometry* (Bochum 2016) 49–68.
- MATUSCHIK/STRAHM 2010 – I. Matuschik, Ch. Strahm et al. (Hrsg.), *Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlichtherle zum 60. Geburtstag* (Freiburg i.Br. 2010).
- MAURER/HERTRICH 2010 – H.R. Maurer, M. Hertrich, Geophysikalische Prospektion an der Lägern. Unpubl. Bericht, Firma AUGEOS GmbH, Kopie im Archiv KA ZH (Zürich 2010).
- MAUSS 1990 – M. Mauss, Die Gabe. Form und Funktion des Austauschs in archaischen Gesellschaften. Mit einem Vorwort von E.E. Evans-Pritchard (Frankfurt am Main 1990).
- MCBRYDE 1986 – I. McBryde, Artefacts, language and social interaction. A case study from south-eastern Australia. In: G. N. Bailey, P. Callow (Hrsg.), *Stone Age Prehistory. Studies in memory of Charles McBumey* (Cambridge 1986) 76–94.
- MÉDARD 2000 – F. Médard, L'artisanat textile au Néolithique. L'exemple de Delley-Portalban II (Suisse) 3272–2462 avant J.-C. *Préhistoires* 4 (Montagnac 2000).
- MEIER 2003 – R. Meier, Der Bohnerzabbau an der Lägern. In: Meier/Meier 2003, 56.
- MEIER/MEIER 2003 – R. Meier, B. Meier (Hrsg.), *Die Lägern – Eine Gratwanderung. Landschaft und Kultur eines Grenzberges* (Baden 2003).
- MEIER-ARENDDT 1990 – W. Meier-Arendt (Hrsg.), *Alltag und Religion. Jungsteinzeit in Ost-Ungarn* (Frankfurt 1990).
- MEYER VON KNONAU 1834 – G. Meyer von Knonau, *Der Kanton Zürich. historisch, geographisch, statistisch geschildert* (St. Gallen 1834).
- MICHEL-TOBLER et al. 2012 – Ch. Michel-Tobler, N. Bleicher, Ch. Brombacher, H. Hüster-Plogmann, K. Ismail-Meyer, A. Rehazek, Pfahlbauten am Vierwaldstättersee. Der steinzeitliche Siedlungsplatz in Kehrsiten. *AS* 35, 2012, 2, 56–71.
- MICHEL-TOBLER/BROMBACHER/REHAZEK 2010 – Ch. Michel-Tobler, Ch. Brombacher, A. Rehazek, Stansstad-Kehrsiten. Neolithische Seeufersiedlungen hart am Alpenrand. In: Matuschik/Strahm 2010, 287–296.
- MOINAT/CHAMBON 2007 – P. Moinat, P. Chambon (Hrsg.), P. Moinat, Ph. Chambon, *Les cistes des Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental. Actes du colloque de Lausanne, 12 et 13 mai 2006. Cahiers d'archéologie romande* 110/Soc. Préh. Franç., *Mémoire XLIII* (Lausanne/Paris 2007).
- MOINAT/STÖCKLI 1995 – P. Moinat, W.E. Stöckli, Glaube und Grabriten. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 231–258.
- MONTELIUS 1903 – O. Montelius, *Die typologische Methode* (Stockholm 1903).
- MOTTES 2001 – E. Mottes, Bell Bakers and beyond: flint daggers of northern Italy between technology and typology. In: F. Nicolis (Hrsg.), *Bell Bakers today. Pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe. Proceedings of the international Colloquium, Riva del Garda 11–16 May 1998, vol. II* (Trento 2001) 519–545.
- MOTTES 2006 – E. Mottes, Les lames de poignards bifaciaux en silex de l'Italie septentrionale: sources d'approvisionnement, technologie et diffusion. In: Vaquer/Briouis 2006, 25–41.
- MÜLLER/BERNBECK 1996 – J. Müller, R. Bernbeck (Hrsg.), *Prestige – Prestigegüter – Sozialstrukturen. Beispiele aus dem europäischen und vorderasiatischen Neolithikum. Arch. Ber. 6* (Bonn 1996).
- MÜLLER/GASTNER 1971 – G. Müller, M. Gastner, The «Karbonat-Bombe», a simple device for the determination of the carbonate content in sediments, soils and other materials. *Neues Jahrbuch für Mineralogie – Monatshefte* 10, 1971, 466–469.
- MÜLLER-BECK 1991 – H.-J. Müller-Beck, Die Holzartefakte. In: H.T. Waterbolk, W. van Zeist (Hrsg.), *Niederwil, eine Siedlung der Pfyner Kultur. Bd. IV: Holzartefakte und Textilien. Academica Helvetica* 1.IV (Bern/Stuttgart 1991) 13–233.
- NAGY 2010 – P. Nagy, Eine Siedlungsgrube der Horgener Kultur in Andelfingen ZH-Bollen. *JbAS* 93, 2010, 193–201.
- NELLE/BILLAMBOZ 2020 – O. Nelle, A. Billamboz, Dendroarchäologische Untersuchungen in den horgenzeitlichen Ufersiedlungen von Nussdorf-Strandbad. In: Köninger et al. 2020, 133–140.
- NEWELL/LEUZINGER 2006 – R.R. Newell, U. Leuzinger, Silexartefakte. In: Hasenfratz/Raemaekers 2006, 91–95.
- NEWMAN 1994 – R. Newman, The Effects of Distance on Lithic Material Reduction Technology. *Journal of Field Arch.*, Vol. 21, No. 4, 1994, 491–501.
- NICOLUSSI/MATUSCHIK/TEGEL 2013 – K. Nicolussi, I. Matuschik, W. Tegel, Klimavariabilität und Siedlungsdynamik am Beispiel der Feuchtbodensiedlungen im Raum Oberschwaben, Bodensee und Nordostschweiz 4400–3400 BC. In: *Dendro: Chronologie-Typologie-Ökologie. Festschrift für André Billamboz zum 65. Geburtstag* (Freiburg i.Br. 2013) 69–85.
- NICOSIA/STOOPS 2017 – C. Nicosia, G. Stoops (Hrsg.), *Archaeological soil and sediment micromorphology* (Hoboken 2017).

- NIELSEN 1989 – E.H. Nielsen, Sutz-Rütte. Katalog der Alt- und Lesefunde der Station Sutz V. Ufersiedlungen am Bielersee 2 (Bern 1989).
- NIELSEN 1997 – E.H. Nielsen, Fällanden ZH-Usserriet. Zum Übergangsbereich Spätmesolithikum-Frühneolithikum in der Schweiz. *JbSGUF* 80, 1997, 57–84.
- NIELSEN 1999 – E.H. Nielsen, Paläolithikum und Mesolithikum in der Wauwiler Ebene. *Mitt. der Naturforsch. Ges. Luzern* 36, 1999, 33–47.
- NOTZ 1924 – R. Notz, Geologische Untersuchungen an den östlichen Lägern. Diss., Universität Zürich (Zürich 1924).
- NUNN 2006 – G.R. Nunn, Using the Jutland Type IC Neolithic Danish Dagger as a model to replicate parallel, edge-to-edge pressure flaking. In: *Apel/Knutsson 2006*, 81–113.
- NYFFELER 2018 – J. Nyffeler, Kulturlandschaft im neuen Licht. Eine Einführung zu LiDAR in der Archäologie. *Forsch. des Inst. für Arch. Wissenschaften, Denkmalwissenschaften und Kunstgeschichte*, Bd. 8. Abt. Arch. Wissenschaften (Bamberg 2018).
- OLAUSSEN 2008 – D.J. Olausson, Does Practice Make Perfect? Craft Expertise as a Factor in Aggrandizer Strategies. *Journal of Arch. Method and Theory* 15, 2008, 28–50.
- OLIVA 2011 – M. Oliva, Chert Mining in the Krumlov Forest (Southern Moravia). In: M. Capote et al. (Hrsg.), *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times* (Madrid, 14–17 October 2009). *BAR, Int.Ser.* 2260 (Oxford 2011) 97–107.
- OPITZ/COWLEY 2013 – R.S. Opitz, D.C. Cowley (Hrsg.), *Interpreting Archaeological Topography. 3D Data, Visualisation and Observation* (Oxford/Oakville 2013).
- ORCEL 1997 – A. Orcel, Différents aspects et exemples de l'analyse spatiale de sites lacustres traités par la dendrochronologie. In: *Auxiette/Hachem/Robert 1997*, 71–88.
- PAPE 1986 – W. Pape, Pressigny-Feuerstein und Parallelretusche. *Arch. Nachr. aus Baden* 37, 1986, 3–11.
- PAULSEN 1996 – H. Paulsen, Reparieren und Recyclen in vorgeschichtlicher Zeit. *Arch. Nachr. aus Schleswig-Holstein* 7, 1996, 78–93.
- PELEGRIN 1984 – J. Pelegrin, Débitage par pression sur silex: nouvelles expérimentations. In: *Tixier 1984*, 117–127.
- PELEGRIN 1988 – J. Pelegrin, Débitage expérimental par pression: du plus petit au plus grand. *J. Tixier (Hrsg.), Technologie préhistorique. Notes et Monogr. du CRA 25* (Paris 1988) 37–53.
- PELEGRIN 1990 – J. Pelegrin, Quelques aspects de recherche en technologie lithique préhistorique. *Arch. review from Cambridge* 9, 1990, 1, 116–125.
- PELEGRIN 1991A – J. Pelegrin, Sur une recherche technique expérimentale des techniques de débitage laminaire. In: *Archéologie aujourd'hui. Actes du colloque internat. «Expérimentation en archéologie: bilan et perspectives»* (Archéodrome de Beaune). Bd. II: La Terre, l'os et la pierre, la maison et les champs (Paris 1991) 118–128.
- PELEGRIN 1991B – J. Pelegrin, Les savoir-faire: une très longue histoire. *Terrain: carnets du patrimoine ethnologique* 16, 1991, 106–113.
- PELEGRIN 1995 – J. Pelegrin, Technologie lithique: le Châtelperronien de Roc de Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne). *Cahiers du Quaternaire* 20 (Paris 1995).
- PELEGRIN 2000 – J. Pelegrin, Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critère de diagnose et quelques réflexions. In: B. Valentin, P. Bodu, M. Christensen (Hrsg.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire: confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours 1997. Mémoires du Musée de Préh. d'Île-de-France* 7 (Nemours 2000) 73–86.
- PELEGRIN 2002 – J. Pelegrin, Production des Grandes Lames de Silex du Grand-Pressigny. In: *Guilaine 2002*, 131–150.
- PELEGRIN 2005 – J. Pelegrin, L'extraction du silex au Grand-Pressigny pendant le Néolithique final: Proposition d'un modèle. *Bulletin des amis du Musée de Préh. du Grand Pressigny* 56, 2005, 67–71.
- PELEGRIN 2006 – J. Pelegrin, Long blade technology in the Old World: an experimental approach and some archaeological results. In: *Apel/Knutsson 2006*, 37–68.
- PELEGRIN 2007 – J. Pelegrin, Réflexions sur la notion de «Spécialiste» dans la taille de la pierre au Paléolithique. In: R. Desbrousse, A. Thévenin (Hrsg.), *Arts et Cultures de la Préhistoire. Hommages à Henri Delporte. Documents Préhistoriques* 24 (Paris 2007) 315–318.
- PELEGRIN 2012A – J. Pelegrin, New Experimental Observations for the Characterization of Pressure Blade Production Techniques. In: *Desroisiers 2012*, 465–500.
- PELEGRIN 2012B – J. Pelegrin, Observations sur la taille et le polissage de haches en silex. In: *De Labriffe/Thirault 2012*, 87–106.
- PELEGRIN 2012C – J. Pelegrin, Grandes lames de l'Europe néolithique et alentour. In: *Marquet/Verjoux 2012*, 1–25.
- PELEGRIN 2014 – J. Pelegrin, Le phénomène pressignien: éléments d'interprétation. In: C. Louboutin, Ch. Verjoux (Dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique. Espaces exploités, occupés, parcourus. Actes du 30e Colloque Interregional sur le Néolithique, Tours – Le Grand-Pressigny, 7–9 octobre 2011. 51e supplément à la Revue Arch. du Centre de la France* (Tours 2014) 185–204.
- PELEGRIN/KARLIN/BODU 1988 – J. Pelegrin, C. Karlin, P. Bodu, «Chaînes opératoires»: un outil pour le préhistorien. In: J. Tixier (Hrsg.), *Technologie préhistorique. Notes et Monogr. du CRA 25* (Paris 1988) 55–62.
- PELEGRIN/RICHARD 1995 – J. Pelegrin, A. Richard (Hrsg.), Les mines de silex au néolithique en Europe: Avancées récentes. *Actes de la table-ronde internationale de Vesoul* 18–19 octobre 1991. *Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Documents Préhistoriques* 7 (Nancy 1995).
- PÉTREQUIN et al. 2001 – P. Pétrequin, O. Weller, E. Gauthier, A. Dufraisse, J.-F. Piningre, Salt springs exploitation without pottery during Prehistory. From New Guinea to the French Jura. In: S. Beyries, P. Pétrequin (Hrsg.), *Ethno-Archaeology and its transfers. BAR, Int.Ser.* 983 (1999; Oxford 2001) 37–65.
- PÉTREQUIN et al. 2012 – P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen, A. Sheridan, A.-M. Pétrequin (Hrsg.), Jade. Grandes haches alpines du Néolithique européen, Ve au IVe millénaires av. J.-C. *Cahiers de la MSHE Ledoux 17/Dynamiques territoriales* 6 (Besançon 2012).
- PÉTREQUIN et al. 2013 – P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen, A.-M. Pétrequin, A. Sheridan, The value of things. The production and circulation of alpine Jade axes during the 5th–4th millennia in a European perspective. In: T. Kerig, A. Zimmermann (Hrsg.), *Economic archaeology: from structure to performance in European archaeology. UPA* 237 (Bonn 2013) 65–82.
- PÉTREQUIN et al. 2019 – P. Pétrequin et al., Disc-rings of Alpine rock in western Europe: typology, chronology, distribution and social significance. In: R. Gleser, D. Hofmann (Hrsg.), *Contacts, Boundaries and Innovation in the fifth Millennium. Exploring developed Neolithic societies in central Europe and beyond* (Leiden 2019) 305–333.

- PÉTREQUIN/GAUTHIER/PÉTREQUIN 2010 – P. Pétrequin, E. Gauthier, A.-M. Pétrequin, Les haches en silex du type Glis-Weisweil en France, en Suisse et en Allemagne du Sud-Ouest. Des imitations de haches alpines à la transition Ve–IVe millénaires. In: Matuschik/Strahm 2010, 237–252.
- PÉTREQUIN/JEUDY/JEUNESSE 1993 – P. Pétrequin, F. Jeudy, Ch. Jeunesse, Neolithic quarries. The exchange of axes and social control in the southern Vosges. In: Ch. Scarre, F. Healy (Hrsg.), Trade and Exchange in Prehistoric Europe. Proceedings of a Conference held at the University of Bristol, April 1992 (Oxford 1993) 45–60.
- PÉTREQUIN/JEUNESSE 1995 – P. Pétrequin, Ch. Jeunesse (Dir.), La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400–2100 av. J.-C.; Paris 1995).
- PÉTREQUIN/PÉTREQUIN 1990 – A.-M. Pétrequin, P. Pétrequin, Flèches de guerre, flèches de chasse. Le cas des Danis d'Irian Jaya. Bull. de la Soc. Préh. Franç. 87, 1990, 10/12, 485–511.
- PÉTREQUIN/PÉTREQUIN 1999 – A.-M. Pétrequin, P. Pétrequin, Écologie d'un outil: La hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie). CRA-Monographies 12 (Paris 1999).
- PÉTREQUIN/PÉTREQUIN 2021 – P. Pétrequin, A.-M. Pétrequin, La Préhistoire du Jura et l'Europe néolithique en 100 mots-clés. 5300–2100 av. J.-C (3 Tomes). Presses universitaires de Franche-Comté no 1500 (Besançon 2021).
- PÉTREQUIN/PÉTREQUIN/AFFOLTER 2015 – P. Pétrequin, A.-M. Pétrequin, J. Affolter, Les outillages en silex de Clairvaux VII et XIV. Une première approche comparative. In: P. Pétrequin, A.-M. Pétrequin (Dir.), Clairvaux et le «Néolithique Moyen Bourguignon», Bd. 2. Les cahiers de la MSHE Ledoux (Besançon 2015) 877–979.
- PETROVIC/AIGNER 2017 – A. Petrovic, T. Aigner, Are shoal reservoirs discrete bodies? A coquina shoal outcrop analogue from the Mid-Triassic Upper Muschelkalk, SW Germany. *Journal of Petroleum Geology* 40, 2017, 3, 249–275.
- PIGEOT 1990 – N. Pigeot, Technical and social actors. Flintknapping specialists and apprentices at Magdalenian Etiolles. *Archaeological Review from Cambridge* 9/1, 1990, 126–141.
- PLISSON/VAUGHAN 2002 – H. Plisson, P. Vaughan, Tracéologie. In: Cattin 2002, 90–105.
- POPLIN 1979 – F. Poplin, Chasse-lame néolithiques en bois de cerf. In: H. Camps-Fabrer (Hrsg.), L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des Métaux. Première réunion du Groupe de Travail Nr. 3 sur l'industrie de l'os préhistorique (Paris 1979) 87–91.
- PRÍCHYSTAL 2010 – A. Přichystal, Classification of lithic raw materials used for prehistoric chipped artefacts in general and siliceous sediments (silicites) in particular: the czech proposal. *Archeometriai Műhely* 2010, 3, 177–181.
- PRÍCHYSTAL 2013 – A. Přichystal, Lithic Raw Materials in Prehistoric Times of Eastern Central Europe (Brno 2013).
- PRIMAS 1985 – M. Primas, Cazis-Petrushügel in Graubünden. Neolithikum, Bronzezeit, Spätmittelalter. *Zürcher Studien z. Arch.* (Zürich 1985).
- PRIMAS 1990 – M. Primas, Die Bronzezeit im Spiegel ihrer Siedlungen. In: Höneisen 1990, 73–80.
- PRIMAS et al. 2004 – M. Primas et al., Wartau. Ur- und frühgeschichtliche Siedlungen und Brandopferplatz im Alpenrheintal (Kanton St. Gallen, Schweiz). Bd. II: Bronzezeit, Kupferzeit, Mesolithikum. UPA 108 (Bonn 2004) 73–79.
- PRIMAS/DELLA CASA/SCHMID-SIKIMIÇ 1992 – M. Primas, P. Della Casa, B. Schmid-Sikimiç, Archäologie zwischen Vierwaldstättersee und Gotthard. Siedlungen und Funde der ur- und frühgeschichtlichen Epochen. UPA 12 (Bonn 1992).
- RADEMAKERS 1998 – P.C.M. Rademakers (Red.), De Prehistorische Vuursteenmijnen van Ryckholt -St. Geertruid. Een uitgever van de afdeling Limburg der Nederlandse Geologische Vereniging bij gelegenheid van haar 50 jarig bestaan (Maastricht 1998).
- RAMMINGER/ŠÍDA 2012 – B. Ramminger, P. Šída, Der bandkeramische Felsgesteinabbauplatz Jistebsko, Kataster Jablonec nad Nisou, und sein regionales Siedlungsumfeld im mittleren Isertal, Tschechische Republik. In: R. Smolnik (Hrsg.), Siedlungsstruktur und Kulturwandel in der Bandkeramik (Dresden 2012) 167–179.
- RAMOS-MILLÁN/BUSTILLO 1997 – A. Ramos-Millán, M.A. Bustillo (Hrsg.), Siliceous Rocks and Culture. Monografía Arte y Arqueología (Granada 1997).
- RAMSTEIN et al. 2020 – M. Ramstein et al., Der Dolmen von Oberbipp, Steingasse. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchung eines spätneolithischen Megalithgrabes. *Arch. Bern* 2020, 94–201.
- RAST-EICHER 1997 – A. Rast-Eicher, Die Textilien. In: Schibler et al. 1997a, 300–328.
- RAST-EICHER/DIETRICH 2015 – A. Rast-Eicher, A. Dietrich, Neolithische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen aus dem Kanton Zürich. *Monogr. KA Zürich* 46 (Zürich/Egg 2015).
- RAU 2016 – S. Rau (Red.), 4000 Jahre Pfahlbauten – Innovativ, mobil, multikulturell. Begleitband zur Grossen Landesausstellung Baden-Württemberg 2016, 16. April bis 9. Oktober 2016 (Ostfildern 2016).
- REBER/GRAF 2010A – D. Reber, H.R. Graf, SNF Projekt Nr. 100012–122180/1: Silexbergbau an der Lägern. Geologische Grundlagen und archäologische Projektbegleitung. Unpubl. Bericht G1682-1B des Büros MBN in Baden. Kopie im Archiv der KA ZH (abgelegt unter ER 1999.134; Baden 2010).
- REBER/GRAF 2010B – D. Reber, H.R. Graf, SNF-Projekt Nr. 100012–122180/1. Silexbergbau an der Lägern. Archäologische Grabungskampagne 2010 – Geologische Begleitung. Unpubl. Bericht G1682-2B des Büros MBN in Baden. Kopie im Archiv der KA ZH (abgelegt unter ER 1999.134; Baden 2010).
- RECH 1979 – M. Rech, Studien zu Depotfunden der Trichterbecher- und Einzelgrabkultur des Nordens. *Offa-Bücher* 39 (Neumünster 1979).
- REICHERT 2020 – A. Reichert, Textile materials in the Mesolithic and Neolithic and their processing. In: Schier/Pollock 2020, 165–179.
- REIMER et al. 2009 – P.J. Reimer et al., IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0–50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 51, 2009, 4, 1111–1150. <https://doi.org/10.1017/S0033822200034202> (Download am 30.03.2023).
- REISCH 1974 – L. Reisch, Der vorgeschichtliche Hornsteinabbau bei Lengfeld, Ldkr. Kelheim und die Interpretation «grobgerätiger» Silexindustrien in Bayern. *Materialh. Bayer. Vorgesch.* 29 (Kallmünz 1974).
- REITER 2005 – S. Reiter, Die beiden Michelsberger Anlagen von Bruchsal «Aue» und «Scheelkopf». Zwei ungleiche Nachbarn. *Materialhefte z. Arch. in Baden-Württemberg* 65 (Stuttgart 2005).
- RENAULT 1998 – S. Renault, Économie de la matière première. L'exemple de la production, au Néolithique final, des grandes lames en silex zoné oligocène du bassin de Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence). In: A. D'Anna, D. Binder (Dir.), Production et identité culturelle, actualités de la recherche. *Rencontres méridionales de préhistoire récente, actes de la deuxième session, Arles, novembre 1996 (Antibes 1998)* 141–161.

- RENAULT 2006 – S. Renault, La production des grandes lames au Néolithique final en Provence: matériaux exploités, multiplicité des productions, aspects technologiques et chrono-culturels. In: Vaquer/Brioso 2006, 139–164.
- RENFREW 1975 – C. Renfrew, Trade as action at a distance. Questions of integration and communication. In: J.A. Sabloff, C.C. Lamberg-Karlovsky (Hrsg.), *Ancient Civilisation and Trade* (Albuquerque 1975) 3–60.
- RENFREW 1977 – C. Renfrew, Alternative Models for Exchange and Spatial Distribution. In: Earle/Ericson 1977, 71–90.
- RENTZEL et al. 2017 – P. Rentzel, C. Nicosia, A. Gebhardt, D. Brönnimann, C. Pümpin, K. Ismail-Meyer, Trampling, poaching and the effect of traffic. In: *Nicosia/Stoops 2017*, 281–297.
- RICHARD 2006 – L.-A. Richard, Settlements and flint workshops in the Grand-Pressigny region. Hypotheses about the knappers of livre de beurre. In: *Körlin/Weisgerber 2006*, 423–432.
- RICHE 2006 – C. Riche, The Vassieux-en-Vercors flint workshop. Raw material exploitation and distribution from the sources. In: *Körlin/Weisgerber 2006*, 433–447.
- RICHTER 2012 – J. Richter, Das Levallois-Konzept. In: *Floss 2012a*, 227–236.
- RIGERT 2002 – E. Rigert, Glockenbecher im Knonauer Amt. Die Fundstelle Affoltern ZH-Zwillikon-Weid. *JbSGUF* 85, 2002, 55–66.
- RIGERT et al. 2005 – E. Rigert, S. Jacomet, S. Hosch, H. Hüster-Plogmann, P. Rentzel, Ch. Pümpin, J. Affolter, Eine Fundstelle der Glockenbecherzeit in Wetzikon ZH-Kempton, Tösstalstrasse 32–36. *JbSGUF* 88, 2005, 87–118.
- RIND 1987 – M.M. Rind (Hrsg.), Feuerstein: Rohstoff der Steinzeit. Bergbau und Bearbeitungstechnik. *Archäolog. Museum der Stadt Kehlheim. Museumsheft 3* (Kehlheim 1987).
- RIND 2004 – M.M. Rind, Zum Stand der Ausgrabungen im Arnhofer Hornsteinbergwerk. In: H.-J. Beier, R. Einicke, *Varia Neolithica III. Beitr. z. Ur- und Frühgesch. Mitteleuropas 37* (Langenweissbach 2004) 57–64.
- RIND 2006 – M.M. Rind, New excavations in the Neolithic chert mine of Arnhofen, Stadt Abensberg, Lkrs. Kelheim, Lower Bavaria. In: *Körlin/Weisgerber 2006*, 183–186.
- RIND 2012 – M.M. Rind, Zum Stand der Ausgrabungsergebnisse im neolithischen Hornsteinbergwerk von Abensberg-Arnhofen. In: R. Gleser, V. Becker (Hrsg.), *Mitteleuropa im 5. Jahrtausend vor Christus. Beiträge zur Internationalen Konferenz in Münster 2010. Neolithikum und ältere Metallzeiten, Studien und Materialien 2* (Berlin 2012) 421–429.
- RIND 2019 – M.M. Rind, Das neolithische Hornsteinbergwerk von Abensberg-Arnhofen. Auswertung der Ausgrabungen 1998–2009. Materialhefte zur bayerischen Arch. 112 (Kallmünz/Opf. 2019).
- RITZMANN 1986 – Ch. Ritzmann, Typologische Untersuchung an den Silexartefakten aus den neolithischen Seeufersiedlungen von Zürich-Mozartstrasse. Unpubl. Diplomarbeit, Labor für Ur- und Frühgeschichte, Universität Basel (Referent: Prof. Dr. J.-M. Le Tensorer; Basel 1986).
- RITZMANN 1987 – Ch. Ritzmann, Die Silexartefakte der neolithischen Schichten. In: Gross et al., *Zürich-Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen 1. Ber. ZD Monogr. 4* (Zürich 1987) 182–187.
- RITZMANN 1989 – Ch. Ritzmann, Zürich-Seeefeld. Die Rettungsgrabungen während den Kanalsanierungen. *AS* 12, 1989, 94–104.
- RÖDER 1951 – J. Röder, Erdwerk Urmitz. Gesamtplan und Periodeneinteilung. *Germania* 29, 1951, 187–190.
- RÖDER 2010 – B. Röder, Verräterische Idyllen. Urgeschichtliche Sozialverhältnisse auf archäologischen Lebensbildern. In: *Classen/Doppler/Ramminger 2010*, 13–30.
- RÖDER 2016 – B. Röder, Alles so schön vertraut hier. Wer wohnte im Pfahlbau? In: *Rau 2016*, 137–142.
- RÖDER 2017 – B. Röder, Bürgerliches Familienleben im Pfahlbau? In: *Röder/Bolliger Schreyer/Schreyer 2017*, 124–127.
- RÖDER/BOLLIGER SCHREYER/SCHREYER 2017 – B. Röder, S. Bolliger Schreyer, S. Schreyer, *Archäologie in der Schweiz. Lebensweisen in der Steinzeit* (Baden 2017).
- ROTH 2008 – G. Roth, Geben und Nehmen. Eine wirtschaftsarchäologische Studie zum neolithischen Hornsteinbergbau von Abensberg-Arnhofen, Kr. Kelheim (Niederbayern). Ungedr. Diss., Universität Köln (Köln 2008). <https://kups.ub.uni-koeln.de/4176/> (Download 30.03.2023).
- ROTTLÄNDER 1989 – R.C.A. Rottländer, Teil 2: Verwitterungserscheinungen an Silices und Knochen. *Archaeologica Venatoria, Tübinger Beitr. z. Archäometrie 3* (Tübingen 1989).
- ROTTLÄNDER 2012 – R.C.A. Rottländer, Entstehung und Verwitterung von Silices. In: *Floss 2012a*, 93–99.
- ROUSSEL/BOURGUIGNON/SORESSI 2009 – M. Rousset, L. Bourguignon, M. Soressi, Identification par l'expérimentation de la percussion au percuteur de calcaire au Paléolithique moyen: le cas du façonnage des racloirs bifaciaux Quina de Chez Pinaud (Jonzac, Charente-Maritime). *Bull. de la Soc. Préhist. Franç.* 106, 2009, 219–238.
- ROUSSOT-LARROQUE 2012 – J. Roussot-Larroque, Gigantisme lithique et symboles de pouvoir: Les grandes lames en silex de la «tombe de chef» de Pauilhac (Gers). In: *Marquet/Verjux 2012*, 191–219.
- RUCKSTUHL 1987 – B. Ruckstuhl, Die Gesteinsbestimmungen am Beilklingenmaterial. In: *Gross et al. 1987*, 177–181.
- RUCKSTUHL 2016 – B. Ruckstuhl, Steinbeilklingen und Steinbeilklingenartefakte. In: *Harb/Bleicher 2016*, 64–87.
- RUOFF 1981 – U. Ruoff, Die Ufersiedlungen an Zürich- und Greifensee. *HA* 12, 1981, 45/48, 19–61.
- RUSSELL 2000 – M. Russell, *Flint Mines in Neolithic Britain* (Gloucestershire/Charleston 2000).
- RYCHNER-FARAGGI 1997 – A.-M. Rychner-Faraggi, Hauterive-Champréveyres: organisation spatiale d'un village du Cortaillod classique au bord du lac de Neuchâtel (Suisse). In: *Auxiette/Hachem/Robert 1997*, 263–273.
- SACKETT 1972 – J.R. Sackett, Approaches to style in lithic archaeology. *Journal of Anthropological Arch.*, vol. 1, 1982, 1, 59–112.
- SAHLINS 1972 – M. Sahlins, *Stone Age Economics* (London/New York 1972).
- SÁNCHEZ-QUINTO et al. 2019 – F. Sánchez-Quinto et al., Megalithic tombs in western and northern Neolithic Europe were linked to a kindred society. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Apr 2019, 201818037. <https://doi.org/10.1073/pnas.1818037116> (Download am 30.03.2023).
- SCHARL 2010 – S. Scharl, Versorgungsstrategien und Tauschnetzwerke im Alt- und Mittelneolithikum. Die Silexversorgung im westlichen Franken. *Berliner Arch. Forsch.* 7 (Rahden/Westf. 2010).
- SCHARL et al. 2021 – S. Scharl et al., Studying Neolithic lithics – from a cross-border dialogue to a common language. *Journal of Neolithic Archaeology* 23, 2021, 115–128. <https://doi.org/10.12766/jna.2021.5> (Download am 30.03.2023).
- SCHEFFER et al. 2010 – F. Scheffer, P. Schachtschabel, H.-P. Blume, G.W. Brümmer, R. Horn, E. Kandeler, I. Kögel-Knabner, R. Kretschmar, K. Stahr, S. Thiele-Bruhn, G. Welp, B.-M. Wilke, *Lehrbuch der Bodenkunde* (Heidelberg 2010).

- SCHEFFRAHN 1974 – W. Scheffrahn, Anthropologischer Bericht zum neolithischen Skelett von Meilen (Feldmeilen-Vorderfeld) 1971. *Archives suisses d'anthropologie générale* 38, 1974, 15–27.
- SCHEUCHZER 1707 – J.J. Scheuchzer, Beschreibung der Natur-Geschichten des Schweizerlands, ander Theil (Bd. 2; Zürich 1707).
- SCHEUCHZER 1718 – J.J. Scheuchzer, *Meteorologia et oryctographia Helvetica* oder Beschreibung der Luft-Geschichten, Steinen, Metallen und anderen Mineralien des Schweizerlands, absonderlich auch der Überbleibseln der Sündfluth (= 3. oder eigentl. 5. Theil der Natur-Historie des Schweizerlands; Zürich 1718).
- SCHIBLER 1987 – J. Schibler, Osteoarchäologische Untersuchungen der neolithischen Knochenkomplexe. In: Suter 1987, 167–179.
- SCHIBLER 1995 – J. Schibler, *Geweih*. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 142–147.
- SCHIBLER 2010 – J. Schibler, Crisis? What crisis? Die Nahrungskrise im 37. Jh. v.Chr. und ihre Bewältigung. In: *Lichter* 2010, 173–178.
- SCHIBLER et al. 1997A – J. Schibler, H. Hüster-Plogmann, S. Jacomet, Ch. Brombacher, E. Gross-Klee, A. Rast-Eicher, Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. *Monogr. KA Zürich* 20 (Zürich/Egg 1997).
- SCHIBLER et al. 1997B – J. Schibler, S. Jacomet, H. Hüster-Plogmann, Ch. Brombacher, Economic crash in the 37th and 36th centuries cal. BC in Neolithic lake shore sites in Switzerland. *Anthropozoologica* 25/26, 1997, 553–569.
- SCHIBLER/SÜTER 1990 – J. Schibler, P.J. Suter, Jagd und Viehzucht im schweizerischen Neolithikum. In: *Höneisen* 1990, 91–104.
- SCHIER/POLLOCK 2020 – W. Schier, S. Pollock, The Competition of Fibres. Early Textile Production in Western Asia, Southeast and Central Europe (10,000–500 BC; Oxford 2020).
- SCHIFFERDECKER 1999 – F. Schifferdecker, CH-4 Alle, Les Aiges/Pré-au-Prince. In: *Weisgerber/Weiner/Slotta* 1999, 443.
- SCHILD/SULGOSTOWSKA 1997 – R. Schild, Z. Sulgostowska (Hrsg.), *Man and Flint*. Proceedings of the VIIth International Flint Symposium, Warszawa-Ostrowiec Świętokrzyski. *Archaeologia Polona* 33 (Warszawa 1997).
- SCHIMMELPFENNIG 2004 – D. Schimmelpfennig, Die Artefakte aus Silikatgestein vom bandkeramischen Fundplatz Herxheim bei Landau in der Pfalz. Unpubl. Magisterarbeit, Universität Köln (Köln 2004).
- SCHLICHOTHERLE 1990 – H. Schlichtherle, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland I: Die Sondagen 1973–1978 in den Ufersiedlungen Hornstaad-Hörnle I. Befunde und Funde zum frühen Jungneolithikum am westlichen Bodensee. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 36 (Stuttgart 1990).
- SCHLICHOTHERLE 1992 – H. Schlichtherle, Jungsteinzeitliche Erntegeräte am Bodensee. *Plattform* 1, 1992, 24–44.
- SCHLICHOTHERLE 1995 – H. Schlichtherle, Bemerkungen zur Siedlungsstruktur der Feuchtbodensiedlungen im südwestdeutschen Alpenvorland. In: A. Aspes (Hrsg.), *Symposium on Settlement Patterns between the Alps and the Black Sea 5th–2nd millennium BC*. *Atti del Simposio Internazionale Verona-Lazise* 1992. *Memorie del Museo Civico di storia naturale di Verona, Serie* 24 (Verona 1995) 251–259.
- SCHLICHOTHERLE 1998 – H. Schlichtherle, Was sucht Michelsberg in den Ufersiedlungen des Bodensees? In: Biel et al. 1998, 169–175.
- SCHLICHOTHERLE 2003 – H. Schlichtherle, Remedello-dolch in fremdem Griff? Ein geschäfteter Feuersteindolch aus der endneolithischen Ufersiedlung Allensbach-Strandbad am Untersee/Bodensee. *Nachrichtenbl. Arbeitskreis Unterwasserarch.* 10, 2003, 77–85.
- SCHLICHOTHERLE 2004/05 – H. Schlichtherle, Jungsteinzeitliche Dolche aus den Pfahlbauten des Bodenseeraumes. *Plattform* 13/14, 2004/05, 62–86.
- SCHLICHOTHERLE 2005 – H. Schlichtherle, Bemerkungen zur Erntetechnik im Neolithikum. In: M. Meyer, G. Wesselskamp (Red.), *Zu den Wurzeln europäischer Kulturlandschaft. Experimentelle Forschungen*. *Wissenschaftliche Tagung Schöntal 2002 – Tagungsband*. *Materialhefte z. Arch.* in Baden-Württemberg 73 (Stuttgart 2005) 45–55.
- SCHLICHOTHERLE 2009 – H. Schlichtherle, Eine neue Siedlungskammer im westlichen Federseeried und ihre Bedeutung für das Verständnis neolithischer Siedelsysteme. In: J. Biel, J. Heiligmann, D. Krause (Hrsg.), *Landesarchäologie. Festschrift für Dieter Planck zum 65. Geburtstag*. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 100 (Stuttgart 2009) 61–86.
- SCHLICHOTHERLE 2018 – H. Schlichtherle, Zusammengesetzt und entschlüsselt: Die ältesten Wandmalereien nördlich der Alpen. In: *Wemhoff/Rind* 2018, 370–373.
- SCHLICHOTHERLE et al. 2004 – H. Schlichtherle, A. Feldtkeller, U. Maier, R. Vogt, E. Schmidt, K. Steppan, Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen*. *Hemm. Skr.* 5 (Gaienhofen-Hemmenhofen 2004).
- SCHLICHOTHERLE et al. 2010 – H. Schlichtherle, N. Bleicher, A. Dufraisse, P. Kieselbach, U. Maier, E. Schmidt, E. Stephan, R. Vogt, Bad Buchau-Torwiesen II: Baustrukturen und Siedlungsabfälle als Indizien der Sozialstruktur und Wirtschaftsweise einer endneolithischen Siedlung am Federsee. In: *Classen/Doppler/Ramminger* 2010, 157–178.
- SCHLICHOTHERLE et al. 2011 – H. Schlichtherle, R. Vogt, U. Maier, Ch. Herbig, E. Schmidt, K. Ismail-Meyer, M. Kühn, L. Wick, A. Dufraisse, Die endneolithische Moorsiedlung Bad-Buchau-Torwiesen II am Federsee. Bd. 1: *Naturwissenschaftliche Untersuchungen*. *Hemm. Skr.* 9 (Freiburg i.Br. 2011).
- SCHLIZ 1900 – A. Schliz, Das steinzeitliche Dorf Grossgartach, seine Keramik und die spätere prähistorische Besiedlung der Gegend. *Fundber. aus Schwaben* 8, 1900, 47–59.
- SCHLIZ 1902 – A. Schliz, Südwestdeutsche Bandkeramik. Neue Funde vom Neckar und ihr Vergleich mit analogen Fundstellen. *Korrbl. Dt. Ges. Anthr.* XXXIII, 1902, 7, 54–58.
- SCHMID 1973–1975 – E. Schmid, Die Reviere urgeschichtlichen Silexbergbaus in Europa. *Der Anschnitt* 25, 1973, 4, 12–15; Teil II: ebd. 25, 1973, 6, 25–28; Teil III: ebd. 26, 1974, 1, 14–19; Teil IV: ebd. 26, 1974, 3, 19–22; Teil V: ebd. 27, 1975, 6, 14–31.
- SCHMID 1982 – E. Schmid, Der neolithische Silex-Bergbau bei der Löwenburg (Pleigne JU). *AS* 5, 1982, 2, 51–54.
- SCHMID 1999A – E. Schmid, Der jungsteinzeitliche Abbau auf Silex bei Kleinkems, Baden-Württemberg. In: *Weisgerber/Weiner/Slotta* 1999, 141–165.
- SCHMID 1999B – E. Schmid, Der Silex-Bergbau bei Veaux-Malucène in Südfrankreich. In: *Weisgerber/Weiner/Slotta* 1999, 166–178.
- SCHMID 1999C – E. Schmid, CH 1 Pleigne, Neumühlefeld III/Löwenburg, Kt. Jura. In: *Weisgerber/Weiner/Slotta* 1999, 435–440.

- SCHMIDHEINY 2011 – M. Schmidheiny, Zürich-«Mozartstrasse» – Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Bd. 4: Die frühbronzezeitliche Besiedlung. Monogr. KA Zürich 42 (Zürich/Egg 2011).
- SCHROEDER et al. 2019 – H. Schroeder et al., Unraveling ancestry, kinship, and violence in a Late Neolithic mass grave. *Proceedings of the National Academy of Sciences* May 2019, 201820210. <https://doi.org/10.1073/pnas.1820210116> (Download am 30.03.2023).
- SCHUBERT 1987 – P. Schubert, Die mineralogisch-petrographische und chemische Analyse der Keramik. In: Suter 1987, 114–127.
- SCHWARZ-MACKENSEN/SCHÖN 2012 – G. Schwarz-Mackensen, W. Schön, Felsgesteine als Rohmaterial neolithischer Steinbeile und -äxte in Mitteleuropa. In: Floss 2012a, 875–892.
- SCHWEGLER 2016 – U. Schwegler, Chronologie und Regionalität neolithischer Kollektivgräber in Europa und in der Schweiz (Hochwald 2016).
- SCHWEICHEL/LEUZINGER/BREM 2017 – R. Schweichel, U. Leuzinger, H. Brem, Die Datierung der Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3, Kanton Thurgau, Schweiz. Ein methodisches Problem. *AS* 100, 2017, 55–68.
- SCHWEIZ. NATIONALMUSEUM 2021 – Schweizerisches Nationalmuseum (Hrsg.), Menschen in Stein gemeisselt. Ausstellungskatalog. Landesmuseum Zürich, 17.09.2021–16.01.2022 (Basel 2021).
- SCHWENZER 2004 – S. Schwenger, Frühbronzezeitliche Vollgriffdolche. Typologische, chronologische und technische Studien auf der Grundlage einer Materialaufnahme von Hans-Jürgen Hundt. *Kat. vor- und frühgesch. Altertümer* 36 (Mainz 2004).
- SCHYLE 2010 – D. Schyle, Der Lousberg in Aachen. Ein jungsteinzeitlicher Feuersteintagebau mit Beilklingenproduktion. *RA* 66 (Mainz 2010).
- SCOTT/THIESSEN 2005 – D.D. Scott, T.D. Thiessen, Catlinite Extraction at Pipestone National Monument, Minnesota. Social and Technological Implications. In: Topping/Lynott 2005, 140–154.
- SEDLMEIER 1989 – J. Sedlmeier, Jungpaläolithikum und Spätpaläolithikum in der Nordwestschweiz. Ein Beitrag zur Erforschung des Paläolithikums auf Grund ausgewählter Fundinventare aus Grabungen der Jahre zwischen 1910 und 1956. Ungedr. Diss., Universität Bern (Bern 1989).
- SEDLMEIER 1993 – J. Sedlmeier, Die neolithische Silexgewinnungsstelle «Stälzler» bei Lampenberg. *Arch. Inf.* 16, 1993, 2, 263.
- SEDLMEIER 1995 – J. Sedlmeier, Silexbergbau. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 125–127.
- SEDLMEIER 1998 – J. Sedlmeier, Ein «steinreiches» Gebiet. Der Stälzler bei Lampenberg. In: J. Ewald, J. Tauber (Hrsg.), *Tatort Vergangenheit. Ergebnisse aus der Archäologie heute* (Basel 1998) 152–163.
- SEDLMEIER 2003 – J. Sedlmeier, Die neolithischen Silexschlagplätze im Gebiet Wildenstein. *Mitt. der Naturforsch. Ges. beider Basel* 7, 2003, 25–41.
- SEDLMEIER 2015 – J. Sedlmeier, Die letzten Wildbeuter der Eiszeit. Neue Forschungen zum Spätpaläolithikum im Kanton Basel-Landschaft (Basel 2015).
- SEIDEL 2008 – U. Seidel, Michelsberger Erdwerke im Raum Heilbronn: Neckarsulm-Obereiseshheim, «Hetzenberg» und Ilsfeld Ebene, Lkr. Heilbronn, Heilbronn-Klingenberg «Schlossberg», Stadt Heilbronn. *Materialhefte zur Arch. in Baden-Württemberg*. Band 81/1–3 (Stuttgart 2008).
- SEIFERT 2012 – M. Seifert, Zizers GR-Friedau. Mittelneolithische Siedlung mit Hinkelsteinkeramik im Bündner Alpenrheintal (Schweiz). In: A. Boschetti-Maradi, A. de Capitani, S. Hochuli, U. Niffeler (Hrsg.), *Form, Zeit und Raum. Grundlagen für eine Geschichte aus dem Boden*. *Festschrift für Werner E. Stöckli zu seinem 65. Geburtstag*. *Antiqua* 50 (Basel 2012) 79–94.
- SEIFERT/SORMAZ/STÖCKLI 2013 – M. Seifert, T. Sormaz, W.E. Stöckli, Die absolute Datierung von Egolzwil 3. In: A. de Capitani, Egolzwil 3. Die Keramik der neolithischen Seeufersiedlung. *Arch. Schr. Luzern* 15.1 (Luzern 2013) 127–143.
- SELLET 1993 – F. Sellet, Chaîne opératoire; the concept and its applications. *Lithic Technology* 18, 1993, 1/2, 106–112.
- SENFTLEBEN 1923 – G. Senftleben, Beiträge zur geologischen Kenntnis der West-Lägern und ihrer Umgebung. Diss., Universität Zürich (Pfäffikon 1923).
- SÉRONIE-VIVIEN 1987 – R.-M. Séronie-Vivien, Les Silex du Mésozoïque nord-aquitain. *Supplément au Bulletin Soc. Linn. XV* (Bordeaux 1987).
- SÉRONIE-VIVIEN/LENOIR 1990 – M.R. Séronie-Vivien, M. Lenoir (Dir.), Le silex de sa genèse à l'outil. *Actes du Ve colloque international sur le silex (Vth International Flint Symposium)*, Bordeaux, 17 sept.–2 oct. 1987. *Cahiers du Quaternaire* 17 (Bordeaux 1990).
- SIDA 2006 – P. Sida, Distribuční areály surovin v neolitu na území České republiky. *Arch. Rozhledy* 58, Nr. 3, 2006, 407–426.
- SIEBKE et al. 2019 – I. Siebke, N. Steuri, A. Furtwängler, M. Ramstein, G. Arenz, A. Hafner, J. Krause, S. Lösch, Who lived on the Swiss Plateau around 3300 BCE? Analyses of commingled human skeletal remains from the dolmen of Oberbipp. *Int. Journal of Osteoarchaeology* 2019, 1–11. <https://doi.org/10.1002/oa.2791> (Download am 30.03.2023).
- SIMON/LANGENEGGER/CUENI 1995 – Ch. Simon, E. Langenegger, A. Cueni, Anthropologie. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 259–273.
- SJÖGREN/PRICE/KRISTIANSEN 2016 – K.-G. Sjögren, T.D. Price, K. Kristiansen, Diet and Mobility in the Corded Ware of Central Europe. *PLoS ONE* 11(5) 2016: e0155083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155083> (Download am 30.03.2023).
- SLOTTA 1999 – R. Slotta, Flint und Flinte. Feuerstein als strategischer Rohstoff. In: Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 349–361.
- SOMMER 1991 – U. Sommer, Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. In: E. Mattheusser, U. Sommer, *Studien zur Siedlungsarchäologie I*. UPA 6 (Bonn 1991) 51–193.
- SOMMER 1997 – U. Sommer, Die räumliche Verteilung der Funde von Ehrenstein. In: Lüning et al. 1997, 95–179.
- SOMMERFELD 1994 – Ch. Sommerfeld, Gerätegeld Sichel. Studien zur monetären Struktur bronzezeitlicher Horte im nördlichen Mitteleuropa. *Vorgesch. Forsch.*, Bd. 19 (Berlin 1994).
- SØRENSEN 2006 – M. Sørensen, Rethinking the lithic blade definition. Towards a dynamic understanding. In: Apel/Knutsen 2006, 277–296.
- SPECK 1988 – J. Speck, Spitznackige Feuersteinbeile aus der Zentralschweiz. *AS* 11, 1988, 2, 53–57.
- SPETH 1972 – J.D. Speth, Mechanical basis of percussion flaking. *American Antiquity* 37, 1972, 34–60.
- SPETH 1974 – J.D. Speth, Experimental investigations of hard-hammer percussion flaking. *Tebiwa* 17, 1974, 7–36.
- SPETH 1975 – J.D. Speth, Miscellaneous studies in hard-hammer percussion flaking. The effects of oblique impact. *American Antiquity* 40, 1975, 203–207.

- SPETH 1981 – J.D. Speth, The role of platform angle and core size in hard-hammer percussion flaking. *Lithic Technology* 10, 1981, 16–21.
- STAHL GRETSCH 2006 – L.-I. Stahl Gretsches, Les occupations magdaléniennes de Veyrier. *Histoire et préhistoire des abris-sous-blocs. CAR 105/Documents préhistoriques* 20 (Lausanne et Paris 2006).
- STAPFER et al. 2018 – R. Stapfer, C. Heitz, M. Hinz, A. Hafner, Portable Röntgenfluoreszenzanalyse (pXRF): Mit dem «Labor in der Hand» der Vergangenheit auf der Spur. In: Th. Burri/R. Stapfer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Methoden in der Archäologie. Mitt. der Naturforsch. Ges. in Bern* 75, 2018, 136–155.
- STEIN 1976 – F. Stein, Bronzezeitliche Hortfunde in Süddeutschland. Beiträge zur Interpretation einer Quellengattung. *Saarbrücker Beitr. z. Altertumskunde* 23 (Bonn 1976).
- STEIN 1979 – F. Stein, Katalog der vorgeschichtlichen Hortfunde in Süddeutschland. *Saarbrücker Beitr. z. Altertumskunde* 24 (Bonn 1979).
- STÖCKLI 1995 – W.E. Stöckli, Geschichte des Neolithikums in der Schweiz. In: Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 19–52.
- STÖCKLI 2016 – W.E. Stöckli, Urgeschichte der Schweiz im Überblick (15'000 v.Chr.–Christi Geburt). *Die Konstruktion einer Urgeschichte. Antiqua* 54 (Basel 2016).
- STÖCKLI 2018 – W.E. Stöckli, Twann: Ausgrabungen 1974–1976, Auswertungen 1976–1982, Schlussbericht von 1981/1982, Kommentar von 2017. *Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann, Bd. 21/Hefte zur Archäologie im Kanton Bern* 3 (Bern 2018).
- STÖCKLI/NIFFELER/GROSS-KLEE 1995 – W.E. Stöckli, U. Niffeler, E. Gross-Klee, SPM II: Neolithikum (Basel 1995).
- STOOPS 2003 – G. Stoops, Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections (Madison 2003).
- STRAHM 1962 – Ch. Strahm, Geschäftete Dolchklängen des Spätneolithikums. *Jb. BHM BE* 41/42, 1962, 447–477.
- STRAHM 1971 – Ch. Strahm, Die Gliederung der schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. *Acta Bernensia* 6 (Bern 1971).
- STRAHM/VAN WILLIGEN 2014 – Ch. Strahm, S. van Willigen, Le concept de culture dans la recherche sur le Néolithique: un regard transfrontalier. In: R.-M. Arbogast, A. Grefier-Richard (Dir.), *Entre archéologie et écologie, une Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin. Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté* 928/Série «Environnement, sociétés et archéologie» 18 (Besançon 2014) 467–480.
- STRIEN 1999 – H.-C. Strien, Die Steingeräte der bandkeramischen Siedlungen von Gerlingen und Stuttgart-Möhringen 6. In: A. Neth, Eine Siedlung der frühen Bandkeramik in Gerlingen, Kreis Ludwigsburg. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 79 (Stuttgart 1999) 201–256.
- STRIEN 2000 – H.-C. Strien, Untersuchungen zur Bandkeramik in Württemberg. *UPA* 69 (Bonn 2000).
- STRIEN 2005 – H.-C. Strien, Familientraditionen in der bandkeramischen Siedlung bei Vaihingen/Enz. In: J. Lüning, C. Frirdich, A. Zimmermann (Hrsg.), *Die Bandkeramik im 21. Jahrhundert. Symposium in der Abtei Brauweiler bei Köln vom 16.9.–19.9.2002. Internat. Arch. AG, Symposium, Tagung, Kongress* 7 (Rahden/Westf. 2005) 189–197.
- STRIEN 2010A – H.-C. Strien, Ein komplexes Geflecht: Bandkeramische Kommunikationsnetze. In: Matuschik/Strahm 2010, 75–80.
- STRIEN 2010B – H.-C. Strien, Demographische und erbrechtliche Überlegungen zur bandkeramischen Familienstruktur. In: Classen/Doppler/Ramming 2010, 71–80.
- STROBEL 2000 – M. Strobel, Die Schussenrieder Siedlung Taubried I (Bad Buchau, Kr. Biberach). Ein Beitrag zu den Siedlungsstrukturen und zur Chronologie des frühen und mittleren Jungneolithikums in Oberschwaben. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* (Stuttgart 2000).
- STRÖBEL 1939 – R. Ströbel, Die Feuersteingeräte der Pfahlbaukultur. *Mannus Bücherei* 66 (Leipzig 1939).
- STUTZ 1864 – U. Stutz, Über die Lägern. Ein Beitrag zur Geologie des Kantons Zürich. An die zürcherische Jugend auf das Jahr 1864 von der Naturforschenden Gesellschaft LXVI (Zürich 1864).
- SUTER 1987 – P.J. Suter, Zürich «Kleiner Hafner». *Tauchgrabungen 1981–1984. Ber. ZD Monogr.* 3 (Zürich 1987).
- SUTER 2011 – P.J. Suter, ? Grenzen ?. In: T. Doppler, B. Ramming, D. Schimmelpfennig (Hrsg.), *Grenzen und Grenzräume? Beispiele aus Neolithikum und Bronzezeit. Fokus Jungsteinzeit. Ber. der AG Neol.* 12 (Kerpen-Loogh 2011) 217–233.
- SUTER 2017A – P.J. Suter, Um 2700 v.Chr. – Wandel und Kontinuität in den Ufersiedlungen am Bielersee (Bern 2017).
- SUTER 2017B – P.J. Suter, Dendroarchäologie und deren Bedeutung für die Rekonstruktion von Ufersiedlungen in ihrer Umgebung. *Archäologie Bern* 2017, 282–293.
- SUTER 2020 – P.J. Suter, Rezension zu: Baum, T., Bleicher, N., Ebersbach, R., Ruckstuhl, B., Walter, F. & Weber, M. (2019). *Jungsteinzeitliche Ufersiedlungen im Zürcher Seefeld. Ausgrabungen Kanalisationssanierung, Pressehaus, AKAD und Utoquai 3: Die Siedlungsgeschichte* (Monogr. KA Zürich, 52). Zürich: Kantonsarchäologie Zürich. *Arch. Inf.* 43, 2020, 635–648.
- SUTER/FRANCUZ 2010 – P.J. Suter, J. Francuz, Dendrochronologie: Datierung – Dorfgeschichte – Waldnutzung der Ufersiedlung Sutz-Latringen-Rütte am Bielersee. In: Matuschik/Strahm 2010, 179–205.
- SUTER/WYPRÄCHTIGER 1987 – P.J. Suter, K. Wyprächtiger, Dendrochronologische Datierung der spätneolithischen und spätbronzezeitlichen Schichten. In: Suter 1987, 82–87.
- SWANSON 1975 – E. Swanson (Hrsg.), *Lithic Technology. Making and Using Stone Tools. World Anthropology* (The Hague/Paris 1975).
- SZELAG 1987 – T. Szélag (Red.), Chipped stone industries of the early farming cultures in Europe. *Papers of the International Symposium «Chipped stone industries of the Early Farming Cultures in Europe» held at Krakow-Mogilany in October 1985. Archaeologia Interregionalis* 9 (Warszawa 1987).
- TAFELMAIER et al. 2020 – Y. Tafelmaier, G. Bataille, V. Schmid, A. Taller, M. Will, Methoden zur Analyse von Steinartefakten. Eine Übersicht. *Springer Spektrum* (Wiesbaden 2020).
- TAFFINDER 1998 – J. Taffinder, The Allure of the Exotic. The social use of non-local raw materials during the Stone Age in Sweden (Uppsala 1998).
- TARANTINI/GALIBERTI 2011 – M. Tarantini, A. Galiberti, Le miniere di selce del Gargano. VI-III millennio a.C. Alle origini della storia mineraria europea (Firenze 2011).
- THIRAUT 2004 – E. Thirault, Échanges néolithiques. Les haches alpines. *Préhistoires* 10 (Montagnac 2004).
- THOMSEN/ANDREASEN 2019 – E. Thomsen, R. Andreasen, Agricultural lime disturbs natural strontium isotope variations. Implications for provenance and migration studies. *Science Advances* 5 (3), eaav8083 2019, 1–11. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8083> (Download am 30.03.2023).
- TILLMANN 1987 – A. Tillmann, Ein jungneolithisches Bergwerk im Schernfelder Forst, Lkr. Eichstätt. In: Rind 1987, 32–45.

- TILLMANN 1993 – A. Tillmann, Gastgeschenke aus dem Süden? Zur Frage einer Süd-Nord-Verbindung zwischen Südbayern und Oberitalien im späten Jungneolithikum. *AK* 23, 1993, 4, 453–460.
- TILLMANN 2001 – A. Tillmann, Zu den schnurkeramischen «Dolchgräbern» in Südbayern. In: T. Gohlisch, L. Reisch (Hrsg.), Die Stellung der endneolithischen Chamer Kultur in ihrem räumlichen und zeitlichen Kontext. *Kolloquien des Inst. für Ur- und Frühgesch. Erlangen* 1 (Erlangen 2001) 163–171.
- TILLMANN 2008 – A. Tillmann, Rezension zu: Jutta Hoffstadt, Die Untersuchungen der Silexartefakte aus der Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. *Forsch. u. Ber. z. Vor- u. Frühgesch. Bd.-Württembg.* 90 (Stuttgart 2005). *Bayer. Vorgeschbl.* 73, 2008, 199–202.
- TIXIER 1967 – J. Tixier, Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. In: W.W. Bishop, J. Desmond-Clark (Hrsg.), *Back-ground to evolution in Africa. Preceedings of a symposium held at Burg Wartenstein Austria, July–August 1965* (Chicago 1967) 771–820.
- TIXIER 1982 – J. Tixier, Technique de débitage: osons ne plus affirmer. In: D. Cahen (Hrsg.), *Tailler pour quoi faire?* *Studia Praehistorica Belgica* 2 (Tervuren 1982) 13–22.
- TIXIER 1984 – J. Tixier (Hrsg.), *Préhistoire de la pierre taillée 2: Économie du débitage laminaire: technologie et expérimentation. IIIe table ronde de technologie lithique, Meudon-Bellevue, octobre 1982. Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques* (Paris 1984).
- TIXIER/INIZAN 2000 – J. Tixier, M. Inizan, L'émergence des arts du feu. Le traitement thermique des roches siliceuses. *Paléorient* 26/2, 2000, 23–36.
- TIXIER/INIZAN/ROCHE 1980 – J. Tixier, M.-L. Inizan, H. Roche, *Préhistoire de la pierre taillée I: Terminologie et technologie* (Antibes 1980).
- TOBLER 1998 – Ch. Tobler, Greifensee-Storen/Wildsberg. Eine Siedlung zwischen Zürich- und Bodensee. Unpubl. Seminararbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Winterthur 1998).
- TOBLER 2002 – Ch. Tobler, Seeufersiedlungen, Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. *ZA* 7 (Zürich/Egg 2002).
- TOPPING 1997 – P. Topping, Structured deposition, symbolism and the English Flint Mines. In: Schild/Sulgostowska 1997, 127–132.
- TOPPING 2005 – P. Topping, Shaft 27 Revisited. An Ethnography of Neolithic Flint Extraction. In: Topping/Lynott 2005, 63–93.
- TOPPING 2010 – P. Topping, Neolithic Axe Quarries and Flint Mines. Towards an Ethnography of Prehistoric Extraction. In: M. Brewer-LaPorta et al. (Hrsg.), *Ancient Mines and Quarries. A Trans-Atlantic Perspective* (Oxford 2010) 23–32.
- TOPPING 2019A – P. Topping, The social context of Neolithic flint and stone extraction in Britain and Ireland. In: Collet/Hauzeur 2019, 209–225.
- TOPPING 2019B – P. Topping, The social context of lithic extraction in Neolithic Britain and Ireland. In: A. Teather, P. Topping, J. Baczkowski (Hrsg.), *Mining and Quarrying in Neolithic Europe. A Social Perspective. Neolithic Studies Group Seminar Papers* 16 (Oxford 2019) 179–192.
- TOPPING/LYNOTT 2005 – P. Topping, M. Lynott (Hrsg.), *The Cultural Landscape of Prehistoric Mines* (Chippenhams 2005).
- TORRENCE 2009 – R. Torrence, Production and exchange of stone tools. Prehistoric Obsidian in the Aegean. *New Studies in Archaeology* (Cambridge 2009).
- TOUSSAINT et al. 2019 – M. Toussaint et al., Recent discoveries of human skeletons in the flint mine shafts of Spiennes. *Casualties or burials?* *Anthropologica et Praehistorica* 128/2017, 2019, 245–262.
- TRACHSEL 2005 – M. Trachsel, Feuchtbodensiedlungen als sozialgeschichtliche Quelle. *Ergänzungen und Perspektiven nach 150 Jahren Forschung.* In: Della Casa/Trachsel 2005, 299–326.
- TSCHUMI 1949 – O. Tschumi (Hrsg.), *Urgeschichte der Schweiz I* (Frauenfeld 1949).
- TURQ 1999 – A. Turq, Caractérisation des matières premières lithiques et implications, quelques réflexions. In: Briois/Darras 1999, 7–13.
- UERPMMANN 1976 – M. Uerpman, Zur Technologie und Typologie neolithischer Feuersteingeräte. Die Silices aus Yverdon im Vergleich zu denen anderer Fundorte. *Tübinger Monogr. z. Urgesch. 2/Eburodonum III* (Tübingen 1976).
- UERPMMANN 1981 – M. Uerpman, Die Feuersteinartefakte der Cortaillod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 18. *Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern* (Bern 1981).
- USTER 1994 – Ch. Uster, Männedorf-Strandbad/Ziegelhüttenhaab. Die archäologischen Funde und Befunde. Unpubl. Seminararbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Zürich 1994).
- UTHMEIER 2016 – T. Uthmeier, Ab wann gibt es qualifizierte Spezialisten? Überlegungen zur Arbeitsteilung in der Urgeschichte. In: Kerig/Nowak/Roth 2016, 273–299.
- VALENTIN 2001 – B. Valentin, L'usage des percuteurs en pierre tendre pour le débitage des lames. Circonstances de quelques innovations au cours du Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. In: G. Pion (Hrsg.), *Le Paléolithique supérieur récent. Mémoires de la Soc. Préh. Franç.* 28 (Paris 2001) 253–260.
- VAN DE VELDE 1979 – P. van de Velde, On Bandkeramik social structure. An analysis of pot decoration and hut distributions from the Central European Neolithic Communities of Elsloo and Hienheim. *Analecta Praehistorica Leidensia* 12 (Leiden 1979).
- VAN DE VELDE 1990 – P. van de Velde, Bandkeramik social inequality. A case study. *Germania* 68, 1990, 19–38.
- VAN GIJN 2010 – A. van Gijn, *Flint in focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age* (Leiden 2010).
- VAN VLIET-LANOË 2005 – B. van Vliet-Lanoë, *La planète des glaces. Histoire et environnements de notre ère glaciaire* (Paris 2005).
- VAQUER/BRIOIS 2006 – J. Vaquer, F. Briois (Hrsg.), *La fin de l'Âge de Pierre en Europe du Sud. Actes de la table ronde de L'EHESS (Carcassonne 5–6 septembre 2003; Toulouse 2006).*
- VAQUER/REMICOURT/BORDREUIL 2012 – J. Vaquer, M. Remicourt, M. Bordreuil, Les longues lames en silex au chalcolithique dans le Midi de la France entre le Rhône et les Pyrénées/Large flint blades during Chalcolithic in the south of France between Rhône and Pyrenees. In: Marquet/Verjux 2012, 165–183.
- VIOLLIER et al. 1924 – D. Viollier, K. Sulzberger, P.E. Scherer, O. Schlaginhaufen, K. Hescheler, E. Neuweiler, Pfahlbauten. Zehnter Bericht. *MAGZ* XXIX (Zürich 1924).
- VIRCHOW 1888 – R. Virchow, *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 1888, Sitzung vom 21. Juli 1888 (Berlin 1888).
- VOGT 1931 – E. Vogt, Das Steinzeitgrab von Opfikon (Kt. Zürich). *JbSLMZ* 40, 1931, 43–54.
- VOGT 1934 – E. Vogt, Zum schweizerischen Neolithikum. *Germania* 18, 1934, 89–94.

- VOGT 1938 – E. Vogt, Horgener Kultur, Seine-Oise-Marne-Kultur und nordische Steinkisten. *ASA* 40, 1938, 1, 1–14.
- VOGT 1955 – E. Vogt, Pfahlbaustudien. In: Guyan et al. 1955, 119–219.
- VOGT 2000 – S. Vogt, Der spätneolithische/kupferzeitliche Siedlungsplatz Castaneda-Pian del Remit. In: P. Della Casa, *Mesolcina Praehistorica*. UPA 67 (Bonn 2000) 97–111.
- VON GONZENBACH 1949 – V. von Gonzenbach, Die Cortailodkultur in der Schweiz. *Monogr. z. Ur- und Frühgesch. der Schweiz* 7 (Basel 1949).
- WAGNER 1680 – J.J. Wagner, *Historia naturalis Helvetiae Curiosa* (Zürich 1680).
- WAIBLINGER 1997 – J. Waiblinger, Die Silexartefakte der jungneolithischen Siedlung Ehrenstein. In: Lüning et al. 1997, 241–284.
- WALDORF 2006 – D.C. Waldorf, *The Art of Flintknapping*. Fifth Edition (Branson Mo. 2006).
- WEBER 2016 – M. Weber, Horgener Keramik. In: Harb/Bleicher 2016, 20–52.
- WEBER 2000 – E. Weber, Zürich-Bauschanze/Quaibrücke. Unter besonderer Berücksichtigung des Cortailod Inventars. Unpubl. Lizentiatsarbeit, Abt. f. Urgesch., Universität Zürich (Zürich 2000).
- WECHLER 2001 – K.-P. Wechler, Studien zum Neolithikum der osteuropäischen Steppe. *Arch. Eurasien* 12 (Mainz 2001).
- WEHREN et al. 2021 – H. Wehren, J. Affolter, C. Heitz, R. Stapfer, M. Hinz, A. Hafner, L. Emmenegger, From flint provenance to mobility studies. New raw material determinations from Late Neolithic wetland sites at Lake Biel and Lake Constance. *Quaternary International*. Rockview, Bern. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4746434> (Download am 30.03.2023).
- WEINER 1984 – J. Weiner, Der Lousberg in Aachen. *Feuersteinbergbau in der Jungsteinzeit* (Aachen 1984).
- WEINER 1985 – J. Weiner, Praktische Versuche zur neolithischen Klingenerzeugung. Ein Beitrag zur Frage der sogenannten Punctotechnik. *Arch. Inf.* 8, 1985, 22–33.
- WEINER 1987 – J. Weiner, Techniken und Methoden der intentionellen Herstellung von Steingeräten (mit Bibliografie). In: Rind 1987, 46–102.
- WEINER 1992 – J. Weiner, Feuchtbodenfunde ohne Moor und Seeufer. Zwei Spaten aus dem bandkeramischen Brunnen von Erkelenz-Kückhoven. In: M. Fansa, *Moorarchäologie in Nordwest-Europa*. Gedenkschrift für Dr. h.c. Hajo Hayen. *Arch. Mitt. aus Nordwestdeutschland* 15 (Oldenburg 1992).
- WEINER 1999 – J. Weiner, Vom Rohmaterial zum Gerät. Zur Technik der Feuersteinbearbeitung. In: Weisgerber/Weiner/Slotta 1999, 216–227.
- WEINER 2000 – J. Weiner, Kenntnis – Werkzeug – Rohmaterial. Ein Vademekum zum ältesten Handwerk des Menschen. *Arch. Inf.* 23, 2000, 229–242.
- WEINER 2012A – J. Weiner, Hitzebehandlung (Tempern). In: Floss 2012a, 105–116.
- WEINER 2012B – J. Weiner, Schlaggeräte aus Stein. In: Floss 2012a, 141–146.
- WEINER 2012C – J. Weiner, Abbaugeräte des neolithischen Bergbaus. In: Floss 2012a, 679–688.
- WEINER 2012D – J. Weiner, Klingenerzeugung im Neolithikum. In: Floss 2012a, 689–716.
- WEINER 2012E – J. Weiner, Neolithische Beilklingen aus Feuerstein. In: Floss 2012a, 827–836.
- WEINER 2012F – J. Weiner, Feuerschlagsteine und Feuererzeugung. In: Floss 2012a, 943–960.
- WEINER 2012G – J. Weiner, Flintensteine. In: Floss 2012a, 961–972.
- WEISGERBER/WEINER/SLOTTA 1980 – G. Weisgerber, J. Weiner, R. Slotta (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. 1. Auflage. Veröffentlichungen aus dem DBM Bochum 77 (Bochum 1980).
- WEISGERBER/WEINER/SLOTTA 1999 – G. Weisgerber, J. Weiner, R. Slotta (Hrsg.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. 3. verbesserte, erweiterte und aktualisierte Auflage 1999. Veröffentlichungen aus dem DBM Bochum 77 (Bochum 1999).
- WEISSMÜLLER 1991 – W. Weissmüller, Der Silexabbau von Flintsbach-Hardt, Markt Winzer, Lkr. Deggendorf. Eine bedeutende Materiallagerstätte für die Steinzeit Südostbayerns. *Vorträge 9. Niederbayrischer Archäologentag* (Deggendorf 1991) 11–39.
- WEISSMÜLLER 1993 – W. Weissmüller, Der Silexabbau von Flintsbach-Hardt, Lkr. Deggendorf (D 27). *Der Anschnitt* 5–6, 1993, 170–178.
- WEISSMÜLLER 1995 – W. Weissmüller, D 27: Flintsbach-Hardt, Bavaria. Flintsbach-Hardt and the Jurassic Hornstone of the Ortenburger Kieselnierenkalke in SE-Bavaria. In: Lech 1995, 287–295.
- WEISSMÜLLER 1996 – W. Weissmüller, Die Hornsteinlagerstätte von Flintsbach-Hardt. *Geologie und Archäologie*. *Arch. Denkmäler im Landkreis Deggendorf* 10 (Deggendorf 1996).
- WELLER 2003 – U. Weller, Steingeräte der Linearbandkeramik im Leinetal zwischen Hannover und Northeim. Eine technologisch-archäologische Analyse. *Beitr. Arch. Niedersachsen* 4 (Rahden/Westf. 2003).
- WEMHOFF/RIND 2018 – M. Wemhoff, M.M. Rind (Hrsg.), *Bewegte Zeiten*. Archäologie in Deutschland. Begleitband zur Ausstellung, 21. September 2018 bis 6. Januar 2019, Gropius Bau, Berlin (Petersberg 2018).
- WENTLINK/VAN GIJN 2008 – K. Wentlink, A. van Gijn, Neolithic Depositions in the Northern Netherlands. In: C. Hamon, B. Quilliec (Hrsg.), *Hoardings from the Neolithic to the Metal Ages*. Technical and codified practices. Session of the XIth Annual Meeting of the European Association of Archaeologists. *BAR, Int.Ser.* 1758 (Oxford 2008) 29–43.
- WHITTACKER 2003 – J.C. Whittaker, *Making and Understanding Stone Tools*. 6th Edition (Austin 2003).
- WHITTACKER/ROMANO 1996 – J.C. Whittaker, A.D. Romano, Some prehistoric copper flaking tools in Minnesota. *The Wisconsin Archeologist* 77, 1996, 1, 3–10.
- WHITTLE 1995 – A. Whittle, Gifts from the earth. Symbolic dimensions of the use and production of Neolithic flint and stone axes. In: Lech 1995, 247–259.
- WIENER et al. 2018 – U. Wierer, S. Arrighi, S. Bertola, G. Kaufmann, B. Baumgarten, A. Pedrotti, P. Pernter, J. Pelegrin, The Iceman's lithic toolkit. Raw material, technology, typology and use. *PLoS ONE* 13(6) 2018: e0198292. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198292> (Download am 30.03.2023).
- WILLMS 1982 – Ch. Willms, Zwei Fundplätze der Michelsberger Kultur aus dem westlichen Münsterland, gleichzeitig ein Beitrag zum neolithischen Silexhandel in Mitteleuropa. *Münsterische Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte* 12 (Hildesheim 1982).
- WILLMS 1985 – Ch. Willms, Neolithischer Spondylusschmuck. *Hundert Jahre Forschung*. *Germania* 63, 1985, 331–343.
- WINDLER 2018 – A. Windler, Der Austausch von Spondylus gaederopus in Europa zwischen 5500 und 5000 v.Chr. Eine ökonomische Analyse. *Raw Materials, Innovation, Technology of Ancient Cultures RITaK* 6. *Der Anschnitt*, Beiheft 40 (= Veröffentlichungen aus dem DBM Bochum, Nr. 230; Bochum 2018).
- WINIGER 1971 – J. Winiger, Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfynen Kultur. *Monogr. z. Ur- und Frühgesch. der Schweiz* 18 (Basel 1971).

- WINIGER 1981 – J. Winiger, Feldmeilen-Vorderfeld. Der Übergang von der Pfyn zur Horgener Kultur. *Antiqua* 8 (Frauenfeld 1981).
- WINIGER 1987 – J. Winiger, Speerschleuder oder Sichel? Ein Deutungsproblem. *HA* 18, 1987, 71/72, 110–118.
- WINIGER 1989 – J. Winiger, Bestandesaufnahme der Bielerseestationen als Grundlage demographischer Theoriebildung. *Ufersiedlungen am Bielersee 1* (Bern 1989).
- WINIGER/HASENFRATZ 1985 – J. Winiger, A. Hasenfratz, Ufersiedlungen am Bodensee. *Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. Antiqua* 10 (Basel 1985).
- WINIGER/JOOS 1976 – J. Winiger, M. Joos, Feldmeilen-Vorderfeld. Die Ausgrabungen 1970/71. Die Sedimente der neolithischen Station Feldmeilen-Vorderfeld. *Antiqua* 5 (Basel 1976).
- WULLSCHLEGER 2005 – E. Wullschleger, Das Bohnerz von Küttigen. Entstehung, Fossilien- und Mineraliengehalt. *Mitt. d. Aargauischen Naturforsch. Ges.* 36, 2005, 27–60.
- WYSS 1982 – R. Wyss, Ein Faustkeil aus Schlieren bei Zürich. *Jber. SLM Zürich* 91, 1982, 11, 22–25.
- WYSS 1994 – R. Wyss, Steinzeitliche Bauern auf der Suche nach neuen Lebensformen: Egolzwil 3 und die Egolzwiler Kultur. Bd. 1: Die Funde. *Arch. Forschungen* (Zürich 1994).
- WYSS 1999 – R. Wyss, Das steinzeitliche Gräberfeld von Lenzburg: Totenkult und animistische Vorstellungen. *ZAK* 56, 1999, 4, 231–244.
- WYSS/SCHIEFFRAHN 1998 – R. Wyss, W. Scheffrahn, Das neolithische Hockergräberfeld von Lenzburg, Kt. Aargau. Die anthropologischen Befunde der neolithischen Population von Lenzburg, Kt. Aargau. *Arch. Forschungen* (Zürich 1998).
- YERKES/KARDULIAS 1993 – R.W. Yerkes, P.N. Kardulias, Recent Developments in the Analysis of Lithic Artifacts. *Journal of Arch. Research* 1, 1993, 2, 89–119.
- ZEEB-LANZ et al. 2016 – A. Zeeb-Lanz et al., Human Sacrifice as «Crisis Management»? The Case of the Early Neolithic Site of Herxheim, Palatinate, Germany. In: C. Murray (Hrsg.), *Diversity of Sacrifice. IEMA Proceedings Vol. 5* (Albany 2016) 171–189.
- ZIBULSKI 2010 – P. Zibulski, Botanik. In: Eberli 2010, 236–255.
- ZICH 1981 – B. Zich, Die Dorfzäune der Horgener und der Schnurkeramischen Kultur von Zürich-Pressehaus und ihre Entsprechungen im Bereich der Seeufer- und Moorsiedlungen. Unpubl. Seminararbeit, Seminar für Ur- und Frühgeschichte, Universität Zürich (Prof. Dr. M. Primas; Zürich 1981).
- ZICH 2004 – B. Zich, Die Fürstengräber von Leubingen und Helmsdorf. In: H. Meller (Hrsg.), *Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren* (Stuttgart 2004) 156–159.
- ZIEHAUS 2007 – J.E. Ziehaus, Die Silexindustrie der Gravettien-Fundstelle Krems-Wachtberg, Niederösterreich, Grabung 2005. *Archaeologia Austriaca* 91, 2007, 7–140.
- ZIMMERMANN 1977 – A. Zimmermann, Die bandkeramischen Pfeilspitzen aus den Grabungen im Merzbachtal. In: Kuper/Zimmermann 1977, 351–417.
- ZIMMERMANN 1988 – A. Zimmermann, Steine. In: U. Boelcke, D. von Brandt, J. Lüning, P. Stehli, A. Zimmermann, *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8. Rheinische Ausgrabungen* 28 (Köln 1988) 569–787.
- ZIMMERMANN 1995 – A. Zimmermann, Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. *UPA* 26 (Bonn 1995).
- ZIMMERMANN 2001 – A. Zimmermann, Auf der Suche nach einer Wirtschaftsarchäologie. Gesellschaften zwischen sozialer Harmonie und individuellem Gewinnstreben. In: B. Gehlen, M. Heinen, A. Tillmann (Hrsg.), *Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taut*. DeGUF, *Arch. Berichte* 14 (Bonn 2001) 19–31.
- ZIMMERMANN 2006 – A. Zimmermann, Production and demand of flint artefacts in the Bandkeramik of western Germany. In: P. Allard, F. Bostyn, A. Zimmermann (Hrsg.), *Contribution des matériaux lithiques dans la chronologie du Néolithique ancien et moyen en France et dans les régions limitrophes. BAR, Int.Ser.* 1494 (Oxford 2006) 80–83.
- ZIMMERMANN 2007 – Th. Zimmermann, Die ältesten kupferzeitlichen Bestattungen mit Dolchbeigabe. *Arch. Untersuchungen in ausgewählten Modellregionen Alteuropas. Monogr. des RGZM* 71 (Mainz 2007).
- ZUBERBÜHLER KOCH 2002 – K. Zuberbühler Koch, Die magdalénienzeitliche Höhlenstation Winznau/Käsloch im Kanton Solothurn. *Arch. und Denkmalpflege im Kanton Solothurn* 7, 2002, 7–49.
- ZURBUCHEN 1976 – M. Zurbuchen, Ein vorgeschichtliches Feuerstein-Bergwerk an der Lägern im schweizerischen Limmattal. 2. Auflage (Seengen 1976).
- ZURBUCHEN 1981 – M. Zurbuchen, Feuersteinbergwerk an der Lägern im Limmattal. *Bergknappe – Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden, Mitteilungsblatt* 18, 1981, 4, 19–21.
- ZURBUCHEN 1984 – M. Zurbuchen, Ein Vorbericht über das Feuersteinvorkommen in der Provinz Trento und seine Verwendung in prähistorischer Zeit. *Preistoria Alpina* 20, 1984, 333–338.
- ZURBUCHEN/HAUSER 1994 – M. Zurbuchen, C. Hauser, Sondierungen 1982 auf der Lägern. Die Fundstelle Weiherboden, Otelfingen ZH. *AIZ* 12, 1987–1992 (Zürich/Egg 1994) 94–101.
- ZWAHLEN 2003 – H. Zwahlen, Die jungneolithische Siedlung Port-Stüdeli. *Ufersiedlungen am Bielersee* 7 (Bern 2003).

3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

3.1 Allgemeine Abkürzungen

Abb.	Abbildung	HK	Holzkohle
a.C.	avanti Cristo (vor Christus)	Ho	Horgen
AG	Arbeitsgemeinschaft	Hrsg.	Herausgeber
allg.	allgemein	indet.	indeterminiert
Anm.	Anmerkung	int.	international
Arch.	Archaeologie/archäologisch; archaeology/ archaeological; archéologie/archéologique; archeologia/archeologico	Inv.Nr.	Inventarnummer
AO	Aufbewahrungsort	Jb.	Jahrbuch
av. J.-C.	avant Jésus-Christ (vor Christus)	Jh.	Jahrhundert
bayer.	bayerisch	JN	Jungneolithikum
B.	Breite (bei vollständigen Objekten)	Jt.	Jahrtausend
b.	Breite (bei unvollständigen Objekten)	KA	Kantonsarchäologie
BC	before Christ (vor Christus)	k.A.	keine Angaben
Bd.	Band	Kan.San.	Kanalisationssanierung (Seefeld)
BDm	Bodendurchmesser	Kap.	Kapitel
Beitr.	Beiträge	Kat.	Katalog/Katalognummer
Ber.	Bericht	Koord.	Grabungskoordinaten
Bem.	Bemerkungen	Kr	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Kreuzstrasse
BK	Bergkristall	Kt.	Kanton
bl.	Blatt	L.	Länge (bei vollständigen Objekten)
BP	before present, vor heute (def. 1950)	l.	Länge (bei unvollständigen Objekten)
cf.	vergleiche	LBK	Linearbandkeramik
Co	Cortailod	LFT	Lithofaziestyp
D.	Dicke (bei vollständigen Objekten)	Lit.	Literatur
d.	Dicke (bei unvollständigen Objekten)	LK	Landeskarte
d.h.	das heisst	Lkr.	Landkreis
Dépt.	Département	m ü.M.	Meter über Meer
Diss.	Dissertation	M	Mikromorphologieprobe
Dm.	Durchmesser	M.	Masstab
DOM	digitales Oberflächenmodell	Mio.	Million/Millionen
DS	Dünnschliff	MN	Mittelnolithikum
DTM	Digital Terrain Model (digitales Geländemodell)	Monogr.	Monografie
Du	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Dufourstrasse	MW	Mittelwert
ebd.	ebenda	N	Norden
ER	Ereignis	n	Anzahl
et al.	et alii, und andere	Naturforsch.	Naturforschenden
evtl.	eventuell	Neol.	Neolithikum/Jungsteinzeit
F	Farbe	N.N.	Nomen nominandum
FBZ	Frühbronzezeit	Nr.	Nummer
feinstrat.	feinstratigrafisch	O	Osten
Fig.	Figure, figura (Abbildung)	o.	ohne
Fj.	Fundjahr	OK	Oberkante
FK	Fundkomplex	org.	organisch
FO	Fundobjektnummer der KA ZH	p	probability (Wahrscheinlichkeit)
Forsch.	Forschungen	Pf	Pfyn
Fragm.	Fragment(e)	Pl.	Planche, Plate, Tafel
Franç	Française	Pl-Fr	Planig-Friedberg
Fst.	Fundstelle	Pos.	Positionsnummer
G	geoelektrisches Profil	präh.	prähistorisch
G.	Gewicht (bei vollständigen Objekten)	Préh.	Préhistoire
g.	Gewicht (bei unvollständigen Objekten)	Pw	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Pumpwerk
GB	Grundbuch	Quart.	Quartile (25%/75%)
Gde.	Gemeinde	Red.	Reduktionshorizont
Ges.	Gesellschaft	RsTyp	Rohstofftyp
Gesch.	Geschichte	S	Süden; Sondierschnitt; Seismikprofil
GGT	Grossgartach	S.	Seite
GLA	Generallandesarchiv	s.	siehe
GSM-Ret.	Gebrauchs-, Sediment- oder Museumsretuschen	SE	Seekreideschicht
H.	Höhe	SBZ	Spätbronzezeit
		SFR	Schlagflächenrest
		Schr.	Schriften
		Sh	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Seehofstrasse
		SK	Schnurkeramik

Smlg.	Sammlung	IPNA	Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Basel
Soc.	Société	JbRGZM	Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz
Sr	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Seerosenstrasse	JbSGU	Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte
StAbw	Standardabweichung	JbSGUF	Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
StAZH	Staatsarchiv des Kantons Zürich	JbSLMZ	Jahrbuch des Schweizerischen Landesmuseums Zürich
Tab.	Tabelle	KA AG	Kantonsarchäologie Aargau
Taf.	Tafel	KA SH	Kantonsarchäologie Schaffhausen
UK	Unterkante	KA ZH	Kantonsarchäologie Zürich
ungedr.	ungedruckt	LAA Sachsen	Landesamt für Archäologie Sachsen (D)
unpubl.	unpubliziert	LAD BW	Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg (D; Regierungspräsidium Stuttgart)
Univ.	Universität	LM	Schweizerisches Nationalmuseum (früher: Schweiz. Landesmuseum)
Urgesch.	Urgeschichte	MAGZ	Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich
Ut	Grabung Zürich-Kanalisationssanierung, Abschnitt Utoquai	MfU ZG	Museum für Urgeschichte(n) Zug
v.a.	vor allem	RA	Rheinische Ausgrabungen
v.Chr.	vor Christus	RGZM	Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz
Vorb.	Vorbereitung	SAU	Societas Archaeologica Upsaliensis
Vol.	Volume (Band)	SGUF	Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, heute Gesellschaft Archäologie Schweiz (AS)
Vor- u. Frühgesch.	Vor- und Frühgeschichte	SLM	Schweizerisches Landesmuseum (heute SNM)
vgl.	vergleiche	SNM	Schweizerisches Nationalmuseum Zürich
W	Westen	SPM	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter
y	years	UFAS	Ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz (in sechs Bänden), 1968–1979 (SGUF Basel)
z.B.	zum Beispiel	UPA	Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie
		ZA	Zürcher Archäologie
		ZAK	Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte
		ZD	Zürcher Denkmalpflege
		ZH	Zürich

3.2 Literatur und Institutionen

AA TG	Amt für Archäologie des Kantons Thurgau
AD BE	Archäologischer Dienst des Kantons Bern
AD GR	Archäologischer Dienst des Kantons Graubünden
ADA ZG	Amt für Denkmalpflege und Archäologie ZG
AfS UWD	Amt für Städtebau, Unterwasserarchäologie und Labor für Dendrochronologie der Stadt Zürich (früher Büro für Archäologie)
AIZ	Archäologie im Kanton Zürich
ALM BW	Archäologisches Landesmuseum Konstanz (D)
Arch. Inf.	Archäologische Informationen
AK	Archäologisches Korrespondenzblatt
AS	Archäologie der Schweiz
ASA	Anzeiger für schweizerische Geschichte und Altertumskunde
BAR, Int.Ser.	British Archaeological Reports, International Series
Bayer. Vorgeschbl.	Bayerische Vorgeschichtsblätter
Ber. KA	Berichte der Kantonsarchäologie Zürich
Ber. RGK	Bericht der Römisch-Germanischen Kommission
Ber. ZD	Berichte der Zürcher Denkmalpflege
BHM BE	Bernisch-Historisches Museum Bern
CAR	Cahiers d'Archéologie Romande
CNRS	Centre National de Recherches Archéologiques
CRA	Collection de Recherches Archéologiques
DBM Bochum	Deutsches Bergbau-Museum Bochum (D)
DeGUF	Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
E.R.A.U.L.	Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège
ETHZ	Eidgenössisch-Technische Hochschule Zürich
HA	Helvetia Archaeologica
Hemm. Skr.	Hemmenhofener Skripte

4 ABBILDUNGSNACHWEIS

Abb. 1: Antiquarische Ges. ZH, Zeichnungsbücher «Pfahlbauten», Bd. 3, 133a. **Abb. 2:** KA ZH, Chr. Ritzmann (Ritzmann 1987). **Abb. 3:** K. Altorfer. **Abb. 4:** modifiziert nach Honegger 2001, bearb. K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 5:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 6:** K. Altorfer. **Abb. 7:** AfS UWD, N.N. **Abb. 8:** J. Affolter. **Abb. 9:** K. Altorfer. **Abb. 10:** J. Affolter. **Abb. 11:** Nach Inizan et al. 1995. **Abb. 12:** modifiziert nach Apel 2001, bearb. K. Altorfer. **Abb. 13:** 1 Nach Lomborg 1973; 2 nach Bostyn/Lançon 1992; 3 nach Honegger 2006, 4 nach Honegger 2001. **Abb. 14:** modifiziert nach Kieselbach 2008 (Tab. 4), bearb. K. Altorfer. **Abb. 15:** K. Altorfer. **Abb. 16:** 1 AA TG, N.N. (Müller-Beck 1991); 2 Winiger 1987; 3 LAD BW, J. Hoffstadt (Hoffstadt 2005); 4 KA ZH, N.N. (Altorfer/Conscience 2005), 5 LAD BW, M. Kaiser (Kaiser 2016), 3 LAD BW, J. Hoffstadt (Hoffstadt 2005); 7 LAA Sachsen, M. Jehnichen. **Abb. 17:** K. Altorfer. **Abb. 18:** KA ZH, D. Hoesli.

- Abb. 19–20:** K. Altorfer. **Abb. 21:** AA TG, U. Leuzinger. **Abb. 22:** KA ZH, S. Erni, M. Moser, S. Heusser KA ZH. **Abb. 23:** 1 KA ZH, D. Pelagatti; 2 H. Schlichtherle (Schlichtherle 2004/05); 3 M. Honegger (Honegger 2001). **Abb. 24–25:** K. Altorfer. **Abb. 26:** Zusammenstellung K. Altorfer (Zeichnungen: KA ZH [nach Eberli 2010; Gross et al. 1992; Winiger 1981]; Silices Feldmeilen: KA ZH D. Pelagatti; Fotos: KA ZH, M. Bachmann). **Abb. 27:** modifiziert nach de Grooth 1994, bearb. K. Altorfer. **Abb. 28:** Umgezeichnet und leicht verändert nach Affolter 2002, bearb. K. Altorfer. **Abb. 29:** modifiziert nach de Grooth 1994, bearb. K. Altorfer. **Abb. 30:** Nach Gehlen/Zimmermann 2012; Van de Velde 1979; de Grooth 1987 und 1990c, bearb. K. Altorfer. **Abb. 31:** modifiziert nach Mallet/Pelegrin/Verjux 2019, Fig. 1 (mit Ergänzungen), bearb. K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 32:** Zusammengestellt nach Weisgerber 1999 und Lech 1995 (mit eigenen Ergänzungen), bearb. K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 33:** P. Allard (Allard 2005a). **Abb. 34:** 1 Kreisarchäologie Kelheim D; 2 modifiziert nach Roth 2008, bearb. K. Altorfer (Grundkarte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 35:** DBM Bochum, A. Cremer. **Abb. 36:** 1 AA TG, U. Wapp; 2 KA ZH, M. Moser, S. Heusser; 3 KA ZH, D. Pelagatti. **Abb. 37:** 1 KA ZH, M. Moser, S. Heusser; 2 KA SH, R. Baur; 3–4 KA ZH, D. Hoesli. **Abb. 38:** modifiziert nach Mottes 2001, bearb. K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 39:** K. Altorfer. **Abb. 40:** KA SH, K. Altorfer. **Abb. 41:** AfS UWD, N.N. **Abb. 42:** modifiziert nach Honegger 2001, Umzeichnung S. van Willigen. **Abb. 43:** K. Altorfer. **Abb. 44–45:** J. Affolter. **Abb. 46:** K. Altorfer. **Abb. 47:** KA ZH, P. Nagy, S. Vogt. **Abb. 48:** Swisstopo (Geologischer Atlas der Schweiz, Blatt 1070 Baden, Erläuterungen). **Abb. 49:** P. Bitterli-Dreher (Bitterli 2003). **Abb. 50:** KA SH, R. Baur. **Abb. 51:** K. Altorfer. **Abb. 52:** a K. Altorfer; b–d Fondation paléontologique jurassienne, Glovelier JU, B. Hostettler. **Abb. 53:** K. Altorfer. **Abb. 54:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 55:** KA ZH, K. Altorfer. **Abb. 56–57:** J. Affolter. **Abb. 58:** J. Affolter (nach Daten von Wehren et al. 2021, Altorfer/Hartmann 2018 u.a.). **Abb. 59:** J. Affolter. **Abb. 60:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 61–62:** K. Altorfer. **Abb. 63:** Zentralbibliothek ZH (Scheuchzer 1718). **Abb. 64:** Zentralbibliothek ZH (Herrliberger 1748). **Abb. 65:** Staatsarchiv ZH, P 854-4 (Boppelser Gemeindewald 1856). **Abb. 66:** Swisstopo (Karte und LiDAR), bearb. P. Nagy. **Abb. 67–68:** TopoSys GmbH, Biberach D (LiDAR 2010), bearb. P. Nagy. **Abb. 69:** Swisstopo (LiDAR 2010) und Kt. ZH (LiDAR 2014), bearb. P. Nagy. **Abb. 70:** Swisstopo (Karte), bearb. P. Nagy. **Abb. 71:** KA ZH, P. Nagy. **Abb. 72:** KA ZH, K. Altorfer. **Abb. 73:** Swisstopo (Karte), bearb. P. Nagy. **Abb. 74–75:** Kt. ZH (LiDAR 2014), bearb. P. Nagy. **Abb. 76:** AUGEOS GmbH, Schlieren. **Abb. 77:** Swisstopo (Karte), bearb. P. Nagy. **Abb. 78:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 79:** TopoSys GmbH, Biberach D (LiDAR 2010), bearb. P. Nagy. **Abb. 80:** Kt. ZH (LiDAR 2014 und GIS ZH) und geol. Karte Dr. von Moos AG (Baden AG), bearb. P. Nagy. **Abb. 81:** KA ZH, M. Bachmann (modifiziert nach Hauser/Zurbuchen 1994), Montage M. Moser KA ZH. **Abb. 82:** K. Altorfer (Rohdaten nach Hauser/Zurbuchen 1994). **Abb. 83–84:** KA ZH, K. Altorfer. **Abb. 85:** KA ZH, N. Gamper, M. Moser. **Abb. 86:** KA ZH, K. Altorfer. **Abb. 87:** KA ZH, K. Altorfer, E. Haydon. **Abb. 88:** K. Altorfer. **Abb. 89:** KA ZH, M. Moser. **Abb. 90–92:** KA ZH, K. Altorfer, M. Bisaz. **Abb. 93:** KA ZH, K. Altorfer. **Abb. 94:** IPNA, D. Brönnimann, Chr. Pümpin, Ph. Rentzel. **Abb. 95:** IPNA, L. Wick. **Abb. 96–98:** K. Altorfer. **Abb. 99:** KA ZH, M. Bisaz, D. Pelagatti, bearb. K. Altorfer. **Abb. 100–101:** K. Altorfer. **Abb. 102–103:** Fotos K. Altorfer, Zeichnungen KA ZH, M. Bisaz, D. Pelagatti. **Abb. 104:** K. Altorfer. **Abb. 105:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 106:** KA ZH, M. Bisaz, M. Bachmann. **Abb. 107:** K. Altorfer, nach Analysen von W.H. Schoch (Labor für Quartäre Hölzer). **Abb. 108:** K. Altorfer, nach Analysen von I. Hajdas (ETHZ). **Abb. 109:** K. Altorfer. **Abb. 110:** KA ZH, D. Pelagatti. **Abb. 111:** Kt. ZH (LiDAR 2014 und GIS ZH) und geol. Karte Dr. von Moos AG (Baden AG), bearb. P. Nagy. **Abb. 112:** AUGEOS GmbH, Schlieren. **Abb. 113:** KA ZH, J. Bucher. **Abb. 114:** Kt. ZH (LiDAR 2014 und GIS ZH), bearb. P. Nagy. **Abb. 115–116:** KA ZH, K. Schächli. **Abb. 117:** KA ZH, N. Gamper, M. Moser. **Abb. 118:** KA ZH, K. Schächli. **Abb. 119–120:** KA ZH, N. Gamper, M. Moser. **Abb. 121–122:** KA ZH, K. Schächli. **Abb. 123:** KA ZH, K. Schächli, bearb. P. Nagy. **Abb. 124:** KA ZH, K. Schächli. **Abb. 125–126:** K. Altorfer. **Abb. 127:** KA ZH, D. Pelagatti. **Abb. 128–130:** K. Altorfer. **Abb. 131:** K. Altorfer, nach Analysen von I. Hajdas (ETHZ). **Abb. 132:** Kt. ZH (LiDAR 2014 und GIS ZH) und geol. Karte Dr. von Moos AG (Baden AG), bearb. P. Nagy. **Abb. 133:** a P. Nagy; b–c KA ZH, D. Klaus. **Abb. 134:** a P. Nagy; b KA ZH, D. Klaus, bearb. P. Nagy. **Abb. 135:** Kt. ZH (LiDAR 2014), bearb. P. Nagy. **Abb. 136:** AUGEOS GmbH, Schlieren. **Abb. 137:** KA ZH, D. Klaus, B. Zollinger. **Abb. 138:** Swisstopo (Karte), bearb. P. Nagy. **Abb. 139:** K. Altorfer und J. Affolter. **Abb. 140:** K. Altorfer. **Abb. 141–142:** K. Altorfer, J. Affolter. **Abb. 143:** Swisstopo (Karte), bearb. K. Altorfer. **Abb. 144:** KA ZH, M. Moser. **Abb. 145:** KA ZH, N. Gamper, M. Moser. **Abb. 146:** K. Altorfer (Rohdaten nach Mäder 2009). **Abb. 147:** KA ZH, F. Mächler. **Abb. 148:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 149:** 1–9 KA ZH, div. Zeichner; 10–11, 13–14 MFU ZG, M. Moser/S. Heusser; 12 ADA ZG, N.N. **Abb. 150:** K. Altorfer. **Abb. 151:** modifiziert nach Pétrequin/Jeunesse 1995, bearb. K. Altorfer. **Abb. 152:** KA ZH, D. Hoesli. **Abb. 153:** Swisstopo/KA SO, M. Fey (nach Fey 2014). **Abb. 154:** British Museum Press, London (Longworth et al. 1991). **Abb. 155:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 156–163:** K. Altorfer. **Abb. 164:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 165:** K. Altorfer. **Abb. 166:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 167–187:** K. Altorfer. **Abb. 188:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 189–204:** K. Altorfer. **Abb. 205:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 206–209:** K. Altorfer. **Abb. 210:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 211–247:** K. Altorfer. **Abb. 248:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 249:** K. Altorfer. **Abb. 250:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 251–255:** K. Altorfer. **Abb. 256–257:** Foto K. Altorfer, Zeichnung KA ZH, T. Aepli. **Abb. 258:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 259–281:** K. Altorfer. **Abb. 282:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 283–299:** K. Altorfer. **Abb. 300:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 301–308:** K. Altorfer. **Abb. 309:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 310–344:** K. Altorfer. **Abb. 345:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 346–357:** K. Altorfer. **Abb. 358:** K. Altorfer (Rohdaten nach Kissling 2008 und Lötscher 2015). **Abb. 359:** S. van Willigen, nach Vorlage. **Abb. 360–361:** K. Altorfer. **Abb. 362:** KA SH, K. Altorfer/R. Baur. **Abb. 363:** K. Altorfer. **Abb. 364:** KA SH, R. Baur. **Abb. 365–367:** K. Altorfer. **Abb. 368:** KA ZH, D. Pelagatti/S. Erni. **Abb. 369–372:** K. Altorfer. **Abb. 373:** AA TG, U. Leuzinger. **Abb. 374:** KA ZH, M. Moser/S. Heusser. **Abb. 375:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 376:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 377:** LAD BW, S. Reiter (Reiter 2005). **Abb. 378:** AD GR, L. Gredig, G. Perisinotto (Altorfer/Flück/Haesen 2021). **Abb. 379–381:** K. Altorfer. **Abb. 382:** MfU ZG, R. Baur (Speck 1988).

Abb. 383: KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 384:** K. Altorfer und KA ZH, M. Moser. **Abb. 385:** K. Altorfer. **Abb. 386:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 387:** AA TG, U. Wapp, H.R. Rohrer. **Abb. 388:** 1–2 KA SH, R. Baur; 3–5 KA ZH, S. Erni/U. Bärtschi; 6–9 MfU ZG, I. Bachmann, 10 MfU ZG, R. Eichenberger. **Abb. 389:** Foto K. Altorfer, Zeichnung KA ZH, D. Pelagatti. **Abb. 390:** K. Altorfer. **Abb. 391:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 392:** a–b KA AG, N.N. (Doppler 2012); c–d AD BE, U. Dardel (Siebke et al. 2019). **Abb. 393:** SNM ZH, J.N. Bächli. **Abb. 394:** SNM ZH, N.N. **Abb. 395:** 1 AA TG, H.R. Rohrer (Hasenfratz/Raemaekers 2006); 2, 4 KA ZH, D. Pelagatti (Altorfer/Affolter 2010); 3 BHM BE, N.N. (Strahm 1962); 5 LDA BW, N.N. (Dieckmann 1990). **Abb. 396:** AD BE, M. Kummer. **Abb. 397–398:** modifiziert nach Hasenfratz/Gross-Klee 1995, bearb. M. Moser. **Abb. 399:** ADA ZG, S. Pungitore. **Abb. 400:** ADA ZG, E. Kläui/University of Michigan, M. Velkey (Gross/Huber 2018). **Abb. 401:** AfS UWD/KA ZH, N.N. **Abb. 402:** AD BE, M. Stöckli. **Abb. 403–404:** AfS UWD/KA ZH, N.N. **Abb. 405:** LAD BW, A. Harwath. **Abb. 406:** LAD BW, A. Harwath (Schlichterle et al. 2010). **Abb. 407:** AfS UWD (Plan), bearb. K. Altorfer. **Abb. 408:** K. Altorfer. **Abb. 409:** AA TG, U. Leuzinger (De Capitani 2002). **Abb. 410:** K. Altorfer. **Abb. 411:** M. Heumüller. **Abb. 412–413:** AD BE, R. Buschor. **Abb. 414:** KA ZH, J. Winiger (Winiger 1981). **Abb. 415:** LAD BW, U. Maier; AfS UWD, R. Auf der Maur. **Abb. 416:** K. Altorfer (Stumme Karte: Lehrmittelverlag Kt. ZH). **Abb. 417:** 1–5 KA ZH, D. Pelagatti; 6–12 K. Altorfer. **Abb. 418:** KA ZH, M. Bachmann. **Abb. 419:** K. Altorfer. **Abb. 420:** modifiziert nach Eberli 1992, bearb. K. Altorfer. **Abb. 421–422:** K. Altorfer. **Abb. 423–424:** modifiziert nach Tobler 2002, bearb. K. Altorfer. **Abb. 425–434:** K. Altorfer. **Abb. 435:** modifiziert nach Eberli 2002, bearb. K. Altorfer. **Abb. 436:** KA ZH, D. Hoesli. **Abb. 437–438:** K. Altorfer. **Abb. 439:** modifiziert nach Achour-Uster 2002, bearb. K. Altorfer. **Abb. 440–456:** K. Altorfer. **Abb. 457:** modifiziert nach Eberli 2010, bearb. K. Altorfer. **Abb. 458–459:** K. Altorfer. **Abb. 460:** modifiziert nach Gross-Klee/Eberli 1997, bearb. K. Altorfer. **Abb. 461–466:** K. Altorfer. **Abb. 467:** modifiziert nach Gross-Klee/Eberli 1997, bearb. K. Altorfer. **Abb. 468–481:** K. Altorfer. **Abb. 482:** modifiziert nach Gross-Klee/Eberli 1997, bearb. K. Altorfer. **Abb. 483–494:** K. Altorfer. **Abb. 495:** modifiziert nach Gross-Klee/Eberli 1997, bearb. K. Altorfer. **Abb. 496–503:** K. Altorfer. **Abb. 504:** modifiziert nach Graf 1986, bearb. K. Altorfer. **Abb. 505–510:** K. Altorfer. **Abb. 511:** modifiziert nach Bleicher/Harb 2015 bzw. Harb/Bleicher 2016, bearb. K. Altorfer. **Abb. 512–515:** K. Altorfer (Daten nach Kienholz 2016a). **Abb. 516:** modifiziert nach Kustermann/Ruoff 1984, bearb. K. Altorfer. **Abb. 517:** modifiziert nach Lassau 1998, bearb. K. Altorfer. **Abb. 518–523:** K. Altorfer.

Umschlag: GIS-Relief Lägern: S. Aeschbacher KA ZH, Fotografien und Gestaltung M. Bachmann KA ZH
Tafelmontage: Oculus, Atelier für Illustration, Zürich
Umsetzung GIS-Pläne: S. Aeschbacher und M. Moser KA ZH
Umsetzung Karten, Grabungspläne, Grafiken, Bildbeschriftungen: M. Moser KA ZH
Umsetzung Tabellen: J. Egg, Layout Factory, Steffisburg BE
Bildbearbeitung: M. Bachmann KA ZH

5 MERKMALSSYSTEM

Die allgemeinen Hintergründe und Informationen zum hier verwendeten Merkmalsystem sind in Kap. I.5 zusammengefasst. Im Nachfolgenden werden die für die Datenaufnahme verwendeten Eingabefelder beschrieben und teilweise mit Erklärungen ergänzt.

Merkmale 1–10: Fundkontext

- 1 Inventarnummer (FO)
- 2 Fundlager: Standort-, Gebinde- und evtl. Kistennummer
- 3 Fundstelle
 - 1 Erlenbach-Widen
 - 2 Erlenbach-Winkel
 - 3 Hombrechtikon-Feldbach West
 - 4 Horgen-Scheller
 - 5 Horgen-Dampfschiffsteg
 - 6 Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld
 - 7 Meilen-Schellen
 - 8 Oberrieden-Riet
 - 9 Pfäffikon-Burg
 - 10 Zürich-AKAD/Pressehaus
 - 11 Zürich-Seefeld (Kanalisationssanierungen Seefeld)
 - 12 Zürich-Kleiner Hafner
 - 13 Zürich-Mozartstrasse
 - 14 Zürich-Mythenschloss
 - 15 Zürich-Rentenanstalt/Breiteringerstrasse
- 4 Keramik-Stilphase
 - 1 Egolzwil
 - 2 Egolzwil/Cortailod
 - 3 Cortailod
 - 4 Cortailod/Pfyn
 - 5 Pfyn
 - 6 Pfyn/Horgen
 - 7 Horgen
 - 8 älteres Horgen
 - 9 mittleres Horgen
 - 10 spätes Horgen
 - 11 Horgen/Schnurkeramik
 - 12 Schnurkeramik
 - 13 unstratifiziert
- 5 Grabungsereignis und/oder Fundjahr
- 6 Funddatum
- 7 Schicht
- 8 Stratum bzw. feinstratigraphische Einheit
- 9 Feld
- 10 Grabungskoordinaten (Y/X)

Merkmal 11: Rohmaterial

- 11 Rohstofftyp
Rohstofftyp nach der Terminologie von Jehanne Affolter (Affolter 2002; Altorfer/Affolter 2011, 31–53). Vgl. auch die Beschreibung der Silizittypen in Kap. IX.1.1.

Merkmale 12–33: Erfassung der Grundform und zusätzlicher Basisdaten

- 12 Kategorie
1 Kern
2 Bruch
3 Präparationsabfall
4 Grundform
5 Werkzeug
6 unbestimmt
- 13 Anzahl Individuen
absolute Häufigkeit der vorhandenen Grundformen/Geräte
- 14 Anzahl Fragmente
absolute Häufigkeit der vorhandenen Bruchstücke
- 15 Grundform
(vgl. hierzu auch die Grundformdefinitionen bei Altorfer/Affolter 2011, 120)
1 unbestimmt
2 Abspliss
3 Abschlag
4 Kernkantenabschlag, primär einseitig
5 Kernkantenabschlag, primär doppelseitig
6 Kernkantenabschlag, sekundär
7 Lamelle
8 Stichellamelle
9 Kernkantenlamelle, primär einseitig
10 Kernkantenlamelle, primär doppelseitig
11 Kernkantenlamelle, sekundär
12 Klinge
13 Kernkantenklinge, primär einseitig
14 Kernkantenklinge, primär doppelseitig
15 Kernkantenklinge, sekundär
16 natürlicher Trümmer
17 Hitzetrümmer
18 Platte (Plattensilizit)
19 Kernscheibe
20 Kern, Nukleus (Restkern)
21 Rohmaterial (Knolle, Vollkern)
22 Prisma
- 16 Status/Erhaltung
In diesem Feld wird die Erhaltung des Artefakts relativ zur Schlagrichtung bestimmt (vgl. Auffermann et al. 1990, 261, Merkmal 20). Bei modifizierten Artefakten wird das Objekt in Bezug auf die morphologische Achse beurteilt, d.h., bei einer Pfeilspitze entspricht die Pfeilspitzenbasis dem Proximalende (relativ zur Schäftung). Ganz kleine Aussplitterungen bei dünnen Kanten wurden in diesem Feld nicht erfasst.
1 vollständig
2 proximal erhalten
3 medial erhalten
4 distal erhalten
5 unbestimmt gebrochen

- 17a Länge (in cm, 1 Kommastelle)
Grösste Ausdehnung in Schlagrichtung. Bei Kernen und Trümmern wird die grösste Länge gemessen (vgl. Auffermann et al. 1990, Abb. 1).
- 17b Teillänge (in cm, 1 Kommastelle)
Bei unvollständig erhaltenen Artefakten wird die vorhandene Restlänge erfasst.
- 18a Breite (in cm, 1 Kommastelle)
Grösste Ausdehnung in der Breite, d.h. im rechten Winkel zur Schlagrichtung bzw. zur Länge (vgl. Auffermann et al. 1990, Abb. 1).
- 18b Teilbreite (in cm, 1 Kommastelle)
Bei unvollständig erhaltenen Artefakten wird die vorhandene Restbreite erfasst.
- 19a Dicke (in cm, 1 Kommastelle)
Dickste Stelle der Grundform. Der Bulbusbereich wird hierbei nicht berücksichtigt, da er einen falschen Eindruck von der Artefaktstärke vermittelt (vgl. etwa Auffermann et al. 1990, Abb. 1).
- 19b Teildicke (in cm, 1 Kommastelle)
Bei unvollständig erhaltenen Artefakten wird die vorhandene Restdicke erfasst. Der Bulbusbereich wird hierbei nicht berücksichtigt, da er einen falschen Eindruck von der Artefaktstärke vermittelt (vgl. etwa Auffermann et al. 1990, Abb. 1).
- 20a Gewicht (in Gramm, 1 Kommastelle)
Gewicht des vollständig erhaltenen Artefakts
- 20b Teilgewicht (in Gramm, 1 Kommastelle)
Gewicht des unvollständig erhaltenen Artefakts
- 21 Kernform
Die Bestimmung der Kernform bzw. des Abbaustadiums erfolgt nach der Systematik bei Altorfer/Affolter 2011, Abb. 64.
1 Stadium 0.1
2 Stadium 0.2
3 Stadium 1.1
4 Stadium 1.2a
5 Stadium 1.2b
6 Stadium 1.3
7 Stadium 2.1a
8 Stadium 2.1b
9 Stadium 2.2a
10 Stadium 2.2b
11 Stadium 2.3
12 Stadium 3.1
13 Stadium 3.2
14 Stadium 3.3
- 22 Kortex: Fläche
Die Bestimmung des Kortexanteils bezieht sich bei Abschlagprodukten jeweils auf die Dorsalseite, bei Silices ohne klar erkennbare Dorsalseite auf das gesamte Stück (vgl. Auffermann et al. 1990, 263, Merkmal 23).
1 keine Kortex
2 bis 1/3 kortexbedeckt
3 bis 2/3 kortexbedeckt
4 mehr als 2/3, aber nicht vollständig kortexbedeckt
5 vollständig kortexbedeckt

- 23 Kortex: Lage
Zur Bestimmung der Kortextlage (z.B. linkslateral) werden die Abschlagprodukte mit der Schlagfläche nach unten ausgerichtet (d.h. umgekehrt zur Darstellung bei Altorfer/Affolter 2011, 62 rechts bzw. im Einklang mit Tixier/Inizan/Roche 1980, Fig. 4). Bei Silices ohne bestimmbare Dorsalseite (z.B. Kernen oder Trümmern) wird der Feldeintrag «Lage unbestimmt» gewählt.
- 1 keine Kortex vorhanden
 - 2 proximal
 - 3 medial
 - 4 distal
 - 5 rechtslateral
 - 6 linkslateral
 - 7 Lage unbestimmt
 - 8 ganz mit Kortex bedeckt
- 24 Thermische Einwirkung: Art
Die Art der thermischen Einwirkung wird aufgrund von Rissen, schaligen Aussprüngen und Bruchfacetten bestimmt. Bei Stücken mit erkennbarer Farbveränderung, die nicht durch natürliche Patinierung entstanden sein kann, wird «9» eingetragen (vgl. Auffermann et al. 1990, 263, Merkmal 25).
- 1 keine thermische Einwirkung
 - 2 Risse (= Craquelierung)
 - 3 schalige Aussprünge
 - 4 unregelmässige Bruchfacette
 - 5 Risse und schalige Aussprünge
 - 6 Risse und unregelmässige Bruchfacette
 - 7 schalige Aussprünge und unregelmässige Bruchfacette
 - 8 Risse, schalige Aussprünge und unregelmässige Bruchfacette
 - 9 thermische Einwirkung ohne Risse, schalige Aussprünge und unregelmässige Bruchfacette
- 25 Thermische Einwirkung: Farbe
In diesem Feld wird die Farbe der thermisch veränderten Silizite bestimmt (vgl. Auffermann et al. 1990, 263, Merkmal 24).
- 1 keine thermische Einwirkung
 - 2 Farbänderung nach Rosa/Rot
 - 3 Farbänderung nach Grau/Schwarz
 - 4 Fettglanz
 - 5 Farbänderung nach Rosa/Rot und Fettglanz
 - 6 Farbänderung nach Grau/Schwarz und Fettglanz
 - 7 thermische Einwirkung ohne Farbänderung und Fettglanz
- 26 Thermische Einwirkung: Zeit
In diesem Feld wird der Zeitpunkt der thermischen Einwirkung innerhalb der Produktions- und Nutzungsgeschichte des Artefakts festgehalten (vgl. Auffermann et al. 1990, 263, Merkmal 26).
- 1 keine thermische Einwirkung
 - 2 Einwirkung auf Rohknolle
 - 3 Einwirkung auf unmodifizierte Grundform, Voll- oder Restkern, Trümmer
 - 4 Einwirkung auf Werkzeug
- 27 Anlagerungen
In diesem Feld werden natürliche, nicht anthropogene Anlagerungen erfasst.
- 1 keine Anlagerungen
 - 2 Sinter/Seekreide
 - 3 Algenbewuchs
- 4 Sinter/Seekreide und Algenbewuchs
- 5 unbestimmte Anlagerungen
- 6 keine Angaben
- 28 Patina
In diesem Feld werden die Patinaerscheinungen nach dem Codierungssystem von Affolter bestimmt (vgl. Affolter 2002, 19, und Altorfer/Conscience 2005, Abb. 118; Affolter 2016; vgl. auch Rottländer 1989; 2012).
- 1 keine Angaben
 - 2 nicht patiniert
 - 3 Patina 1 (Luftpatina: weissliche Trübung der Oberfläche)
 - 4 Patina 1+2a
 - 5 Patina 2 (Seepatina: transluzide Verfärbung der Oberfläche)
 - 6 Patina 1+2
 - 7 Patina 2a (schwach ausgeprägte Seepatina)
 - 8 Patina 2a+1
 - 9 Patina 2b (stark ausgeprägte Seepatina)
 - 10 Patina 2b+1
 - 11 Patina 3 (Eisen- oder Lehmpatina: opake, bräunliche Verfärbung der Oberfläche)
 - 12 Patina 3a (schwach ausgeprägte Eisenpatina)
 - 13 Patina 3a+1
 - 14 Patina 3a+2a
 - 15 Patina 3b (stark ausgeprägte Eisenpatina)
 - 16 Patina 3b+1
 - 17 Patina 3b+1+2a
 - 18 Patina 3b+2a
 - 19 Patina 3b+2b
 - 20 Patina 4 (Glanzpatina/Schliffpatina: natürliche Oberflächenpolitur, verursacht durch Reibung mit Sand usw.)
 - 21 Patina 5 (Moorpatina: dunkelgelbe bis orange Verfärbung)
 - 22 unbestimmt patiniert
- 29 Abrollung
In diesem Feld werden die Abrollungserscheinungen nach dem Codierungssystem von Affolter bestimmt.
- 1 leichte Kantenverrundungen
 - 2 starke Kantenverrundungen
 - 3 keine Angaben
- 30 Defekte
In diesem Feld wird das Vorhandensein rezenter Beschädigungen beurteilt (vgl. auch Auffermann et al. 1990, 266, Merkmal 41).
- 1 keine Beschädigungen
 - 2 rezenter Bruch
 - 3 GSM-Retuschen (Grabungs-/Sediment- und Museumsretuschen)
- 31 Schäftung
In diesem Feld wird das Vorhandensein originaler Schäftungen und Schäftungsreste beurteilt.
- 1 keine Schäftung
 - 2 deutliche (Birken-)Pechanhaftungen
 - 3 schwache (Birken-)Pechspuren
 - 4 (Birken-)Pech und Holzgriff
 - 5 (Birken-)Pech und Geweihgriff
 - 6 (Birken-)Pech und Knochengriff
 - 7 Holzgriff
 - 8 Geweihgriff
 - 9 Knochengriff
 - 10 andere Griffreste

32 Lackglanz
In diesem Feld wird das Vorhandensein einer Lackglanzpolitur (Lass 1990; Hahn 1993, 278; Bernbeck 1997, 81; Drechsler 2012, 803–804) beurteilt.

- 1 kein Lackglanz
- 2 Lackglanz
- 3 schwache Politur erkennbar, jedoch unklar, ob Lackglanz oder nicht

33 Zusammenpassungen
In diesem Feld wird die Art der Zusammenpassungen nach der Systematik von Cziesla (1986) beschrieben (vgl. Auffermann et al. 1990, 262, Merkmal 22).

- 1 nicht zusammenpassbar
- 2 zugehörig
- 3 angepasst (Modifikationen)
- 4 aufeinandergepasst (Grundform, Präparation)
- 5 aneinandergepasst (Brüche)
- 6 eingepasst (natürliche und rezente Brüche)
- 7 auf- und aneinandergepasst
- 8 angepasst und aufeinandergepasst

Allfällige Passstücke wurden ausserdem in einem separaten Feld mit der Inventarnummer aufgelistet und in einem weiteren Feld mit einer eindeutigen Identifikationsnummer der Zusammenpassung versehen.

Merkmale 34–49: Technologie und Morphologie

34 Schlagflächenrest: Form
Beurteilung der Schlagflächenrestform (teilweise basierend auf Auffermann et al. 1990, 264, Merkmal 29, sowie Inizan et al. 1999, Fig. 62)

- 1 proximal nicht erhalten
- 2 oval/spitzoval
- 3 punktförmig (L. und B. ≤ 1 mm)
- 4 gratförmig (dièdre)
- 5 linear (B. ≤ 1 mm)
- 6 dreieckig
- 7 Vogelflügel
- 8 chapeau de gendarme
- 9 unregelmässig
- 10 ventral ausgesplittert
- 11 durch Modifikation entfernt

35 Schlagflächenrest: Art
Beurteilung der Schlagflächenrestart (vgl. Auffermann et al. 1990, 263–264, Merkmal 28)

- 1 proximal nicht erhalten
- 2 Kortex
- 3 Kluft
- 4 glatt
- 5 primär facettiert
- 6 sekundär facettiert
- 7 unbestimmt facettiert
- 8 ventral ausgesplittert
- 9 durch Modifikation entfernt

36 Schlagflächenrest: Breite (in cm, 1 Kommastelle)
grösste Breite des Schlagflächenrests (vgl. Auffermann et al. 1990, 264, Merkmal 30)

37 Schlagflächenrest: Tiefe (in cm, 1 Kommastelle)
grösste Tiefe des Schlagflächenrests (vgl. Auffermann et al. 1990, 264, Merkmal 31)

38 Dorsale Reduktion
Erfassung der morphologischen Merkmale der dorsalen Reduktion (Abb. 40 Nr. 21 und Auffermann et al. 1990, 264, Merkmal 32). Die Merkmalsliste hat auch Fallstricke für die technologische Beurteilung, denn sie erfasst zwar die unterschiedlichen Reduktionsnegative, sagt aber nichts darüber aus, wie konsequent eine Reduktion ausgeführt worden ist und ob trotz Reduktion noch leichte Überhänge der Plattform vorhanden sind (vgl. Altorfer/Hartmann 2018, Abb. 144).

- 1 proximal nicht erhalten
- 2 nicht reduziert
- 3 spitz zulaufende Reduktionsnegative
- 4 gerieben
- 5 spitze Negative und gerieben
- 6 Angelbrüche und gerieben
- 7 spitze Negative und Angelbrüche
- 8 spitze Negative, Angelbrüche und gerieben
- 9 unbestimmt reduziert
- 10 durch Modifikation entfernt

39 Bruchform
In diesem Feld wird eine qualitative Gesamteinschätzung des Bruchbilds aufgrund der Merkmale des Proximalteils versucht. Da die Übergänge zwischen den Bruchformen fließend sind, ist die Einschätzung subjektiv und daher kein zuverlässiges Mittel für die Rekonstruktion von Zerlegungsverfahren.

- 1 proximal nicht erhalten
- 2 Hertz'scher Kegelbruch
- 3 Keilbruch
- 4 Biegebruch
- 5 Bruchform unbestimmt
- 6 ventral ausgesplittert
- 7 durch Modifikation entfernt

40 Abbauwinkel (in Grad, Ganzzahl)
Zur Messung des Abbauwinkels (Abb. 40 Nr. 7) wird 1 cm unterhalb der Plattformkante eine Tangente an die Dorsal-seite des Abschlagprodukts gelegt. Der Winkel, den diese Tangente mit dem Schlagflächenrest bildet, ergibt den Abbauwinkel. Da die Messung des Abbauwinkels einer gewissen Ungenauigkeit unterliegt, werden die Winkel nur als Ganzzahl oder in 5-Grad-Schritten angegeben.

41 Schlagnarbe
In diesem Feld wird das Vorhandensein einer Schlagnarbe (Abb. 40 Nr. 20) beurteilt.

- 1 proximal nicht erhalten
- 2 Narbe nicht vorhanden
- 3 Narbe vorhanden
- 4 doppelte Narbe
- 5 mehrfache Narbe
- 6 ventral ausgesplittert
- 7 durch Modifikation entfernt

42 Verlauf der dorsalen Grate

Zur Bestimmung der Gleichmässigkeit der Grundformen wird der Verlauf der Dorsalgrate (Abb. 40 Nr. 9) dokumentiert. Einigermassen gerade verlaufende Dorsalgrate werden als (zur Schlagrichtung) «parallel» bezeichnet. Dorsalgrate mit einer Amplitude von $\leq 20\%$ werden als «leicht sinusförmig», solche mit einer grösseren Amplitude als «sinusförmig» bezeichnet. Negative aus unterschiedlichen Schlagrichtungen ergeben oft ein unstrukturiertes Bild der dorsalen Grate.

- 1 keine dorsalen Grate
- 2 regulär parallel
- 3 sinusförmig
- 4 leicht sinusförmig, parallel
- 5 sinusförmig konvergent
- 6 leicht sinusförmig, konvergent
- 7 unstrukturiert
- 8 keine Aussage möglich

43 Richtung der dorsalseitigen Negative

Zur Bestimmung der Systematisierungsgrads beim Grundformenabbau wird der Verlauf der dorsalseitigen Negative (Abb. 40 Nr. 8) relativ zur Schlagrichtung des Grundprodukts beurteilt (vgl. Kieselbach 2008, 240, Merkmal 29).

- 1 gleichgerichtet
- 2 gegenläufig (distal zu proximal)
- 3 bipolar
- 4 quer einseitig
- 5 quer zweiseitig
- 6 gleichgerichtet und quer
- 7 gegenläufig und quer
- 8 bipolar und quer
- 9 konzentrisch
- 10 unbestimmte Schlagrichtung
- 11 keine Negative vorhanden
- 12 keine Aussage möglich

44 Querschnittform

Ein weiteres Merkmal zur Beurteilung der Gleichförmigkeit von Abschlagprodukten stellt die Bestimmung der Querschnittform dar. Dabei bleiben jeweils der äusserste Distal- und der Proximalteil unberücksichtigt. Bei mehreren Querschnittformen am selben Objekt wird der Querschnitt mit der höchsten Zahl an Schlagbahnen erfasst.

- 1 triangulär
- 2 trapezoid
- 3 polyedrisch
- 4 D-förmig (bei Kortexgrundformen)
- 5 keine Angaben

45 Pfeilmass (in cm, 1 Kommastelle)

Zur Beurteilung der Klingenkrümmung kann bei vollständig erhaltenen Klingen das sog. Pfeilmass (P), d.h. die ventrale Wölbung der Klinge ermittelt werden. Hierfür bleiben der Bulbus- und der stark ausbiegende Distalteil unberücksichtigt, weil sie den Messwert massiv verfälschen würden (Abb. 419).

46 Länge der Messstrecke rechtwinklig zum Pfeilmass (in cm, 1 Kommastelle)

Um das Pfeilmass in eine Beziehung zur Klingenlänge setzen zu können, wird die Länge der Messstrecke zwischen Bulbus und Distalteil ermittelt, d.h. diejenige Gerade, auf der lotrecht das Pfeilmass gemessen wird (Abb. 419).

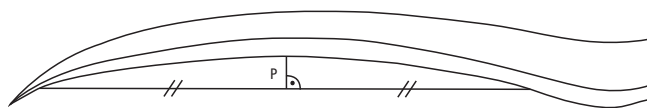


Abb. 419. Schema zur Erfassung des Pfeilmasses (P). Es wird lotrecht in der Mitte einer ventralseitig positionierten Geraden gemessen. Bei der Positionierung der Geraden bleiben der Bulbusbereich und stark ausbiegende Distalenden unberücksichtigt.

47 Torsionsgrad (in Grad, Ganzzahl)

Zur Beschreibung der Klingenmerkmale kann bei vollständig erhaltenen Klingen auch der Torsionsgrad gemessen werden. Dazu wird direkt unterhalb des Bulbus und am Übergang vom Medial- zum umbiegenden Distalteil je eine Tangente (z.B. ein Zahnstocher) auf die Ventralseite gelegt. Der daraus resultierende Winkel wurde als Torsionswinkel definiert. Die Messung dieses Winkels unterliegt einer gewissen Ungenauigkeit, weshalb die Winkel als Ganzzahl oder in 5-Grad-Schritten angegeben werden.

48 Distalende

Ein weiteres Merkmal der handwerklichen Qualität eines Artefakts ist die Ausprägung des Distalendes der Abschlagprodukte (vgl. Hahn 1993, 37–38; Inizan et al. 1999, 34 und Fig. 7; Kieselbach 2008, 242, Merkmal 30). Das bei Kieselbach verwendete Kriterium «gerade endend» wurde hier explizit nur für Brüche an natürlichen Klüften verwendet, weil in anderen Fällen oft nicht klar entschieden werden kann, ob der Bruch während der Grundformproduktion oder erst später bei der Weiterverarbeitung der Grundformen für die Geräteproduktion entstanden ist (z.B. bei der Entfernung stark ausbiegender Distalenden).

- 1 distal nicht erhalten
- 2 spitz zulaufend (feathered termination)
- 3 gerade endend (step termination)
- 4 Angelbruch (hinge termination)
- 5 Kernfuss (plunging)
- 6 Final (inflexed, reflexed, pseudo bifurcation)
- 7 durch Modifikation entfernt

49 Schlagunfälle

Die nicht modifizierten Grundformen wurden ausserdem auf mögliche Schlagunfälle untersucht (Inizan et al. 1999, 34 und Fig. 7; Eloy 1975; 1980)

- 1 kein Schlagunfall
- 2 Siretbruch
- 3 fracture en nacelle
- 4 fracture en languette
- 5 unbestimmter Schlagunfall
- 6 keine Aussage möglich

Merkmale 50–52: Modifikationen

50 Modifikationstyp

Diese Typenliste basiert im Wesentlichen auf den in Altorf/Hartmann 2018, 156–201, zugrunde gelegten Gerätetypen. Sie wurde absichtlich kurz gehalten, erstens wegen der nachweislich hohen Umarbeitungs- und Nachschärfungsquote bei Artefakten aus Feuchtbodensiedlungen und zweitens, weil in dieser Arbeit typologische Aspekte von untergeordneter Bedeutung sind (Kap. I.3.3.6). Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden für die

Klassifikation der Geräte möglichst Typen verwendet, die auch sonst in der deutschsprachigen Forschung geläufig sind (vgl. auch Kieselbach 2008, 242–243, Merkmal 31). Zudem wurde die Liste der Modifikationen dem zu bearbeitenden Fundmaterial angepasst. Das Merkmal «Retusche allg.» wurde nur für stark fragmentierte und nicht mehr klar bestimmbare Artefakte verwendet. Bei rezyklierten Artefakten wurde immer das letzte Nutzungsstadium beurteilt, wobei im Bemerkungsfeld die ursprüngliche Gerätefunktion vermerkt wurde.

- 1 Ausgesplittertes Stück
- 2 Beilklinge
- 3 Bohrer (allg.)
- 4 Bohrer, Typ Dickenbännli
- 5 Dolchklinge
- 6 Endretusche, gerade
- 7 Endretusche, linksschief
- 8 Endretusche, rechtsschief
- 9 Feuerzeug/Feuerschlagstein
- 10 Kerbe
- 11 Klopstein
- 12 Kombinationsgerät
- 13 Kratzer
- 14 Lateral- und Schäftungsretusche
- 15 Lateralretusche
- 16 unifaziale Flächenretusche
- 17 bifaziale Flächenretusche
- 18 Pfeilspitze mit eingezogener Basis
- 19 Pfeilspitze mit gerader Basis
- 20 Pfeilspitze mit konvexer Basis
- 21 Pfeilspitze mit Dorn
- 22 Pfeilspitze (indet.)
- 23 Retusche allg.
- 24 Segment
- 25 Spitze
- 26 Stichel
- 27 Trapez
- 28 Trapezspitze

51 Lage der Modifikation(en)

Bei den Modifikationen wurde auch deren Lage erfasst. Dabei sind Mehrfachnennungen möglich (zur Lage der links- und rechtslateralen Kante vgl. auch Abb. 40 Nr. 14–15).

- 1 proximal
- 2 distal
- 3 linkslateral
- 4 rechtslateral
- 5 ventral
- 6 unbestimmt

52 Art der Retuschen

Zur Beurteilung der Geräte wurde auch die Art der Retuschen erfasst (vgl. auch Inizan et al. 1999, Fig. 70). Dabei sind Mehrfachnennungen möglich.

- 1 Schuppenretusche
- 2 subparallele Retusche
- 3 parallele Retusche
- 4 Stufenretusche
- 5 marginale Retusche

Merkmale 53–60: Pfeilspitzen

In den Feldern 53–60 werden spezifische Merkmale von Pfeilspitzen erfasst. Die Liste beruht auf dem von Peter Kelterborn (2000) definierten Erfassungskatalog.

53 Typ Basisform

- 1 Bruch
- 2 Dorn
- 3 gerade (± 1 mm)
- 4 konvex
- 5 leicht eingezogen (1–2 mm)
- 6 natürliches Proximalende
- 7 spitz auslaufend (natürliches Distalende)
- 8 stark eingezogen (≥ 2 mm)
- 9 unbestimmt
- 10 Varia
- 11 ventrale Basisretusche

54 Verlauf der Schneidekanten in der Aufsicht

- 1 gerade
- 2 nach aussen gebogen
- 3 nach innen gebogen
- 4 sinusförmig
- 5 unbestimmt

55 Verlauf der Schneidekanten in der Seitenansicht

- 1 beidseitig gebogen
- 2 beidseitig gerade
- 3 einseitig gerade
- 4 gerade
- 5 sinusförmig
- 6 unbestimmt

56 Form des Längsschnitts

- 1 Brett
- 2 Fisch
- 3 Keil
- 4 Linse
- 5 sinusförmig
- 6 unbestimmt

57 Form des Querschnitts

- 1 Brett
- 2 Dach
- 3 Linse
- 4 Oval
- 5 Trapez
- 6 unbestimmt

58 Typ Flügeleinzug

- 1 seitlicher Einzug von mehr als 1 mm
- 2 kein seitlicher Einzug
- 3 keine Angaben

59 Retuschen

- 1 lange Basisretuschen (≤ 18 mm)
- 2 umgebogene Retuschen
- 3 Retusche an Abtreppungen
- 4 unretuschierte Teilflächen

60 Besondere Herstellungsmerkmale

Freitextfeld zur Erfassung besonderer Merkmale

VII KATALOGE

1 FUNDSTELLENKATALOG

1.1 Erlenbach-Widen

Abb. 3 Nr. 10
 Taf. 96–100/Kat. 1066–1094
 Fundstellennummer Archiv KA ZH: ERLE.NE003
 Lage: 2686930/1240020
 Archäologische Interventionen: 1972/73 sowie div. kleinere Sondierungen und Abschwimmaktionen
 Untersuchte Fläche: ca. 120 m²
 Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Horgen und Schnurkeramik)
 Literatur: Viollier et al. 1924, 199; Itten 1970, 81; Ruoff 1981, 46; Eberli 1992; Hardmeyer 1994, 98–100; Eberschweiler 1996, 20–21.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle von Erlenbach-Widen wurde 1886 bei Baggerungen entdeckt. 1957 wurde eine frühbronzezeitliche Randleistenbeilklinge aus Bronze gefunden. Seit 1966 war die Fundstelle regelmässig Gegenstand taucharchäologischer Prospektionen, wobei diverses Fundmaterial zum Vorschein kam. In den Jahren 1972/73 wurden im Vorfeld einer geplanten Aufschüttung drei Sondierschnitte (Felder A–C) angelegt, in denen drei bis vier Kulturschichten nachgewiesen und dem mittleren Horgen zugeordnet werden konnten. Die ausgegrabene Fläche betrug etwa 120 m². Das Fundmaterial dieser Untersuchungen wurde im Rahmen einer Seminararbeit an der Universität Zürich wissenschaftlich bearbeitet, blieb aber unpubliziert (Eberli 1992).

Auf eine im seeseitigen Teil bereits erodierte schnurkeramische Schicht deuten verschiedene Dendrodaten und Streufunde hin.

Feinstratigraphie und Datierung

Die anlässlich der Grabungen von 1972/73 angeschnittenen Schichten wurden von Ulrich Eberli wie folgt parallelisiert (Abb. 420).

Barbara Hardmeyer und Ulrich Eberli datieren die Keramik der vier Schichten typologisch ins mittlere Horgen, d.h. ins 31. Jh. v.Chr. und an den Beginn des 30. Jh. v.Chr. Dendrodaten zu den Horgener Besiedlungsphasen liegen bis dato nicht vor.

Materialbestand

Der Komplex von 1972/73 umfasst nach unserer Erhebung insgesamt 145 Silices, wovon lediglich 120 Stück stratifiziert sind. Dies ergibt eine Differenz zur Datenerhebung von Eberli (131 stratifizierte Silices und 16 Streufunde), die sich vorderhand nicht erklären lässt. Aus Feld A konnten insgesamt 53 stratifizierte Silices und 1 Streufund, aus Feld B ebenfalls 53 stratifizierte Silices und 17 Streufunde und aus Feld C 14 stratifizierte Silices geborgen werden. Ausserdem liegen 7 Streufunde ohne Lageangaben vor.

Da die Stückzahlen pro Schicht und Grabungsschnitt relativ klein sind und die chronologische Tiefe des Komplexes nicht sehr gross ist, werden die Stücke aus den einzelnen Schichten hier als Einheit besprochen.

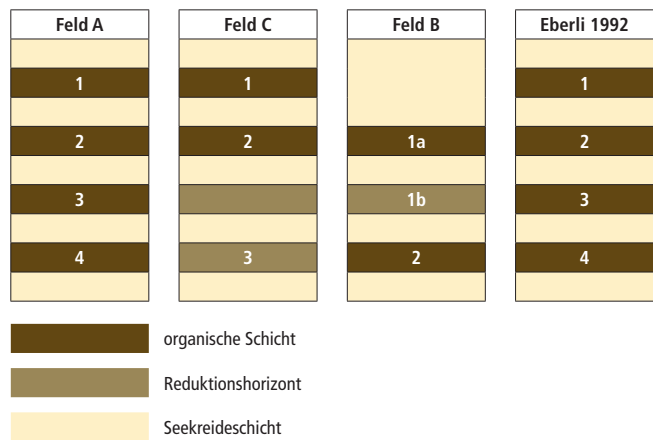


Abb. 420. Erlenbach-Widen. Grabung 1972/73. Schematische Stratigraphie in den Feldern A–C und Korrelationsversuch von Eberli 1992.

Erlenbach-Widen Grabung 1972/73 diverse Schichten (mittleres Horgen, 31. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrümm	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Krolle)							Prisma
Silizityp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	4.1	0.4	1.6	100.0
101	Wangen bei Olten SO	3	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5.8	37.2	3.3	14.3	85.7
102	Olten-Chalchhofen SO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	8.4	0.8	3.2	0.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	10	-	25	-	-	-	28	2	-	-	-	-	-	-	-	65	54.2	660.2	59.0	253.9	90.8
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggenedorf)	9	-	16	1	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	42	35.0	376.4	33.6	144.8	83.3
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	2.3	0.2	0.9	100.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	16.2	1.4	6.2	100.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	2.3	0.2	0.9	100.0
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	11.5	1.0	4.4	0.0
Total		26	0	44	1	0	0	46	2	1	0	0	0	0	0	0	120	100.0	1118.6	100.0	430.2	86.7

Abb. 421. Erlenbach-Widen. Grabung 1972/73. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices aus den Schichten 1–4, gruppiert nach Rohstoffen.

Im Rohstoffspektrum (Abb. 421) fällt der eher unüblich hohe Anteil an Flintsbacher Silizit auf (D; Rohstofftyp 256; 35.0% Anteil). Dominant ist aber – wie in den übrigen Siedlungen des mittleren Horgen am Zürichsee – der Lägernsilizit mit einem Anteil von 54.2%. Der Anteil des Oltner Silizits (Rohstofftypen 101 und 102) ist für den betreffenden Zeitraum erwartungsgemäss gering (6.6%). Erwähnenswert ist eine gestielte Pfeilspitze aus Radiolarit (Kat. 1085; Abb. 389), die vermutlich als Fertigprodukt aus dem Alpenraum in die Siedlung gelangt ist.

Im Fundmaterial der Grabungen sind bislang keinerlei Restkerne vertreten. Einige auffallend gut gearbeitete, regelmässige Klingen aus Flintsbacher Silizit (Rohstofftyp 256; z.B. Kat. 1086–1087, 1089–1091) lassen sich als Erzeugnisse erfahrener Steinbearbeiter deuten. Ob die aus dem gleichen Material gefertigten Kortexabschläge lokal entstanden oder ebenfalls als vorproduzierte Grundformen eingetauscht worden sind, lässt sich nicht entscheiden. Die aus dem gleichen Material gearbeiteten Pfeilspitzen lassen teils auf Bearbeiter mit sehr geringen Kenntnissen in der Steinbearbeitung (Kat. 1094), teils auf sehr erfahrene Pfeilspitzenhersteller schliessen (Kat. 1092–1093).

Der hohe Geräteanteil bzw. der geringe Anteil unmodifizierter Stücke unter den stratifizierten Silices (16 von 120) der Grabung 1972/73 ist selbst für die Zürcher Feuchtbodensiedlungen ungewöhnlich und deutet auf eine mögliche (bewusste oder unbewusste) Selektion auf der Grabung hin. Insofern sollten die von diesen Silices abgeleiteten Ergebnisse mit Vorbehalt verwendet werden.

Im Artefaktspektrum von Erlenbach-Widen fallen besonders die häufigen Pfeilspitzen auf (n = 29). Sie weisen eine gerade oder eingezogene Basis auf (z.B. Kat. 1081, 1092–1093). Lediglich ein Stück hat einen Schäftungsdorn (Kat. 1085); drei Stücke sind nicht weiter beurteilbar. Deutlich am häufigsten sind im Ensemble Silices mit Lateralretusche (n = 26) bzw. mit Lateral- und Schäftungsretusche (n = 23) vertreten (z.B. Kat. 1071–1074). Ausserdem sind acht Ausgesplitterte Stücke belegt. Daneben finden sich die für Horgener Komplexe des Zürichseegebiets üblichen Gerätetypen in kleinen Stückzahlen (Abb. 422).

Im Fundmaterial der zahlreichen Abschwimmaktionen sind weitere Silices vorhanden, von denen hier aber lediglich ein Griffzungendolch aus Lägernsilizit (Kat. 1082) erwähnt wird. Gute Parallelen sind etwa aus Pfäffikon-Burg oder Horgen-Scheller bekannt (Abb. 149).

1.2 Erlenbach-Winkel

Abb. 3 Nr. 11

Taf. 100–106/Kat. 1095–1184

Fundstellenummer Archiv KA ZH: ERLE.NE001

Lage: 2687490/1239270

Archäologische Interventionen: 1977/78 sowie div. kleinere Sondierungen und Abschwimmaktionen

Untersuchte Fläche: ca. 132 m² (Schnitt A: 64 m², Schnitt B: 66 m², Schnitt C: 2 m²)

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod?, Pfyn, Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Forrer 1884; Viollier et al. 1924, 199; Ruoff 1981, 39–40; JbSGUF 65, 1982, 169; JbSGUF 81, 1992, 259–261; Bleuer 1993a, 133; Eberschweiler 1996, 21; Tobler 2002.

Forschungsgeschichte

Der Siedlungsplatz Erlenbach-Winkel wurde schon früh, d.h. im Jahr 1854, anlässlich von Baggerungen zur Gewinnung von Erdmaterial für die Hinterfüllung von Quaimauern entdeckt. Weitere Baggerungen fanden 1886 statt, allerdings ohne dass die dabei zutage tretenden Funde in den archäologischen Publikationen Beachtung fanden. In den darauffolgenden Jahrzehnten wurden von Anwohnern immer wieder einzelne Funde geborgen. Erst 1966 stiess die ausgedehnte Fundstelle erneut auf archäologisches Interesse, als Mitglieder des legendären Tauchclubs Turi-Sub die Fundstelle abschwammen. Seither fanden zahlreiche Abschwimmaktionen und Sondagen im Vorfeld von Hafenausbaggerungen und anderen Baumassnahmen statt. Eine grössere Intervention folgte in den Jahren 1977/78, als Rettungsgrabungen im Vorfeld einer Baumassnahme für eine Meteorwasserleitung durchgeführt werden mussten. Dabei wurden eine erste Fläche (Schnitt A) in einer Trockengrabung und zwei weitere Flächen (Schnitt B–C) unter Wasser untersucht. Aus Zeitgründen konnten nicht alle Schichten gegraben werden, sodass die älteren Ablagerungen teilweise unangetastet blieben. In den darauffolgenden Jahrzehnten fanden zahlreiche weitere Tauchaktionen statt, bei denen teilweise viel Fundmaterial geborgen wurde, oft allerdings ohne stratigraphischen Kontext.

Erlenbach-Widen		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total	
Silizittyp	Referenzaufschluss																										
000	unbestimmbar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6
102	Olten-Chalchhofen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
146	Otelfingen-Lägern ZH	4	–	–	–	–	3	1	–	1	5	14	16	–	3	8	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	59
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	–	–	–	2	1	–	–	–	2	8	10	–	6	4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	35
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
BK	Bergkristall	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		8	0	1	0	2	4	1	0	1	7	23	26	0	12	13	0	1	3	0	0	2	0	0	0	0	104

Abb. 422. Erlenbach-Widen. Grabung 1972/73. Die modifizierten Silices der Schichten 1–4, gruppiert nach Rohstoffen.

Feinstratigraphie und Datierung

Aus den verschiedenen Bergungen seit den 1960er-Jahren sind Funde des Pfyn, des Horgen, der Schnurkeramik sowie der Früh- und Spätbronzezeit bekannt. Einige Stücke könnten auch eine cortailodzeitliche Besiedlung andeuten.

Die Grabungen von 1977/78 lieferten die bisher besten Angaben zur Schichtabfolge, auch wenn die damals erhobenen Daten heute aufgrund der mangelhaften Grabungsdokumentation schwer nachvollziehbar sind.

In Schnitt A, der eine Fläche von etwa 64 m² umfasste, wurden nur schwach ausgeprägte Kulturschichtreste nachgewiesen (Abb. 423). Laut Grabungsdokumentation konnten insgesamt vier Kulturschichten nachgewiesen werden, wobei die Schichten 1 und 2 Material der Schnurkeramik und der Horgener Kultur enthielten; Schicht 3 ergab Funde des Horgen Schicht 4 pfunzeitliche Reste.

Im flächenmässig etwa gleich grossen Schnitt B (66 m²) wurden insgesamt fünf durch Seekreideschichten voneinander getrennte Kulturschichten nachgewiesen, wobei es den Ausgräbern offensichtlich schwerfiel, die zum See hin abfallenden Schichten in den einzelnen Abschnitten miteinander zu korrelieren. Die Grabungsabschnitte in Feld B sind wie folgt aufgeteilt: Abschnitt 1: Meter 48–54, Abschnitt 2: Meter 54–64, Abschnitt 3: Meter 64–70 (Abb. 424).

Der nur 2 m² grosse Schnitt C erbrachte den Nachweis dreier Schichten, wobei Schicht 1 Material der Schnurkeramik und des Horgen, die Schichten 2–3 hingegen Funde der Pfyn Keramikstufe erbrachten.

Das geborgene Fundmaterial stammt zur Hauptsache aus Schnitt B. Aufgrund der teilweisen Vermischungen der Schichtenensembles ist davon auszugehen, dass auch die einzelnen Silizitkomplexe zeitlich nicht ganz homogen, sondern teilweise mit Fremdmaterial durchsetzt sind. Für die Datierung der Schichtfunde in den verschiedenen Abschnitten habe ich mich am Korrelationsvorschlag von Christine Tobler orientiert (Abb. 424). Allerdings ist nicht ganz auszuschliessen, dass man bei einer genaueren Konsultation der Originaldokumentation auch zu alternativen Korrelationsvorschlägen kommen könnte.

Die bisher gemessenen Eichenproben (Tobler 2002) datieren – bis auf zwei Ausnahmen – alle in die Zeit der Schnurkeramik. Die beiden nicht schnurkeramischen Pfähle lassen sich mit der pfunzeitlichen Besiedlung in Verbindung bringen (3777 v.Chr. und 3767 v.Chr., beide Male nur Splintholz), wobei die Schlagjahre nicht ermittelt werden konnten.

Die 184 schnurkeramischen Hölzer decken einen Zeitraum zwischen 2766 v.Chr. und 2432 v.Chr. (Waldkante) ab, wobei sich nur wenige Lücken erkennen lassen. Mit einer Vergrösserung der Probenreihe würden sich wahrscheinlich auch diese Lücken schliessen lassen.

Schnitt A	Schnitt B	Schnitt C	Keramikstufe
	1/1 OK		Schnurkeramik
1/2	1 UK		
		1	Horgen
3	2		
4	3	2	
	4		Pfyn
	5	3	

organische Schicht
Seekreideschicht

Abb. 423. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schematische Stratigraphie in den Schnitten A–C und Zuordnungsversuch zu den Keramikstufen (leicht verändert umgezeichnet nach Tobler 2002).

Typologisch datiert das pfunzeitliche Fundmaterial aus Schnitt B nach Ausweis der Keramikfunde etwa in die Zeit zwischen 3750 und 3600 v.Chr., das horgenzeitliche Material vermutlich ins 29. Jh. v.Chr. Das schnurkeramische Fundmaterial der Station deckt – im Einklang mit den Dendrodaten – die gesamte schnurkeramische Besiedlungssequenz vom 28. bis zum Ende des 25. Jh. v.Chr. ab. Aufgrund der keramischen Funde der Grabung 1977/78 ordnete Christine Tobler das endneolithische Material dieser Aktion der späten Schnurkeramik zu. Dies ist nachvollziehbar; aufgrund der mässigen Grabungsdokumentation ist aber nicht ganz auszuschliessen, dass im Silixensemble auch älteres Material enthalten ist.

Materialbestand

Aus den Tauchgrabungen von 1977/78 liegen insgesamt 242 Silices vor. In unserer Gesamtzahl und der stratigraphischen Zuordnung (Abb. 425) ergaben sich leichte Differenzen zur Erstpublikation von Tobler (2002, Abb. 71):

Von den 242 Silices stammen allein 235 Stück aus Feld B, 5 Stück aus Feld C und nur ein Artefakt aus Feld A. Von einem weiteren Artefakt sind keine Herkunftsangaben überliefert. Im Gegensatz zur benachbarten Horgener Fundstelle Erlenbach-Widen ist das vollständige Fehlen von Flintsbacher Silizit (Rohstoffyp 256) erwähnenswert.

Pfyn

Das pfunzeitliche Rohstoffspektrum (Abb. 426) wird vom Lägernsilizit (79.4%) klar dominiert. Weiter liegen fünf Abschlüge und Klingen aus Oltner Silizit, eine Klinge aus Monte-Baldo-Silizit (I), eine Klinge aus der Region Sondersdorf (F) und sechs unbestimmbare Silices vor. Beim Lägernsilizit fällt die zum Teil recht schlechte Rohstoffqualität auf (z.B. FO 1977.007.409.1, FO 1977.007.418.2, FO 1977.007.410.1), die für viele pfunzeitliche Seeufersiedlungen des Grossraums Zürich charakteristisch zu sein scheint. Im Fundmaterial fallen auch Lägernsilizitstücke mit grober Knollenkortex auf (z.B. FO 1977.007.410.3).

Einige Kratzer (Abb. 427) sind auffallend regelmässig gearbeitet (z.B. Kat. 1098, 1100, 1102). Zwei grobe Klingen aus Lägernsilizit

Schnitt B	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Material
OK	Schnurkeramik	–	–	Schnurkeramik
Schicht 1 OK	–	Schnurkeramik	Schnurkeramik	
Schicht 1	Schnurkeramik	–	–	
Schicht 1 UK	Schnurkeramik (Horgen)	Horgen	Horgen	oberes Horgen
Schicht 2	(Horgen) Pfyn	(Pfyn)	Horgen	unteres Horgen
Schicht 3	Pfyn	(Horgen) Pfyn	(Horgen) Pfyn	oberes Pfyn
Schicht 4	–	–	Pfyn	unteres Pfyn
Schicht 5	–	–	Pfyn	

Abb. 424. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitt B. Korrelationsversuch der einzelnen Grabungsabschnitte aufgrund der Keramikfunde (umgezeichnet nach Tobler 2002).

Keramikphase	Tobler 2002	Altorf 2023
Pfyn	61	63
Pfyn/Horgen	46	45
Horgen	2	2
Schnurkeramik	123	120
unstratifiziert (alle Ereignisse)	1	12
Total	233	242

Abb. 425. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Anzahl Silices aus den Schnitten A–C, geordnet nach den keramischen Zeitstufen im Vergleich zur Erstpublikation (Tobler 2002).

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (Pfy, 38.–36. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzertrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmt	1	-	1	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	6	9.5	33.3	5.0	12.8	100.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7.9	78.9	11.8	30.3	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.6	6.9	1.0	2.7	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	4	-	30	-	1	-	8	1	2	1	-	-	3	-	-	50	79.4	544.9	81.7	209.6	70.0
286	Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.6	2.7	0.4	1.0	100.0
Total		5	0	34	0	1	0	15	1	2	2	0	0	3	0	0	63	100.0	666.7	100.0	256.4	76.2

Abb. 426. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitte B und C. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfyzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (Pfy, 38.–36. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchlinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	6
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	14	-	-	-	1	-	-	-	6	2	9	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	35
286	Sondersdorf-Lindenfeld (F, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		15	0	0	0	2	1	0	0	6	3	15	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	48

Abb. 427. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitte B und C. Die modifizierten pfyzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (Pfy und Horgen, undatiert)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)										
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzertrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma									
Silizittyp	Referenzaufschluss																														
000	unbestimmt	1	-	1	-	-	-	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	22.2	58.0	14.5	22.3	40.0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.2	14.2	3.6	5.5	100.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.7	21.7	5.4	8.3	33.3
146	Otelfingen-Lägern ZH	3	-	15	1	1	-	9	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	66.7	291.1	73.0	112.0	70.0
152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.2	13.9	3.5	5.3	100.0
Total		4	0	18	1	1	0	17	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	100.0	398.9	100.0	153.4	62.2

Abb. 428. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitt B. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices aus den mit pfy- und horgenzeitlichen Funden vermischten Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

(FO 1977.007.376.16 und 376.17) fallen durch ihre sehr unregelmäßige Morphologie auf. Eine kleine, recht gleichmäßig gearbeitete Pfeilspitze aus Lägerensilizit (Kat. 1106) dürfte aus der Hand eines geübten Steinbearbeiters stammen. Besonders auffallend ist auch die Häufigkeit verbrannter Stücke in diesem Ensemble.

Pfyn/Horgen

Im stratigraphisch jüngeren Ensemble, das vermischte Funde der Keramikstufen Pfyn und Horgen enthält (Abb. 428), dominiert wie-

derum der Lägerensilizit mit einem Anteil von 66.7%. Mit 22.2% sind auch die unbestimmbaren Silices auffallend häufig, was eine starke Verzerrung der übrigen Anteile zur Folge hat. Darüber hinaus sind eine etwas breite, eher unförmige Klinge mit Lateralretusche aus süd-alpinem Silizit (Kat. 1132) und eine Klinge mit Lateralretusche aus Auggener Silizit (Kat. 1131) mit leicht muldenförmigem Schlagflächenrest erwähnenswert.

Auf die Vermischung mit horgenzzeitlichen Funden weisen einige recht gleichmäßige Klingen (z.B. Kat. 1117–1119) hin. Ausserdem

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (Pfyn und Horgen, undatiert)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmt	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	4	-	2	-	-	1	-	2	1	3	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	21
152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		5	0	2	0	0	2	0	2	1	4	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	28

Abb. 429. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitt B. Die modifizierten Silices aus den mit pfyn- und horgenzzeitlichen Funden vermischten Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (späte Schnurkeramik, um 2524–2480 v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kemkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kemkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kemkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kemscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
000	unbestimmt	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	7.2	0.7	2.8	100.0
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	3.5	0.4	1.3	100.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.7	6.5	0.7	2.5	100.0
135	Bendorf-Kohlberg (R, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	4.9	0.5	1.9	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	7	-	68	2	1	-	17	-	5	1	-	-	1	-	-	102	85.0	821.7	84.6	316.0	58.8
152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	2.8	0.3	1.1	100.0
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	16.8	1.7	6.5	100.0
184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	5.3	0.5	2.0	100.0
271	Randenregion, z.B. Büttelhardt SH	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	13.6	1.4	5.2	100.0
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.5	44.2	4.6	17.0	66.7
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	1.8	0.2	0.7	100.0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/ Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	3.8	0.4	1.5	100.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	2.2	0.2	0.8	100.0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	8.8	0.9	3.4	0.0
654	Kleinwalsertal (D, Bez. Bludenz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	7.3	0.8	2.8	0.0
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.8	20.9	2.2	8.0	100.0
Total		10	0	76	2	1	0	24	0	5	1	0	0	1	0	0	120	100.0	971.3	100.0	373.6	61.8

Abb. 430. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitt B. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices aus den schnurkeramischen Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

Erlenbach-Winkel Grabung 1977/78 diverse Schichten (späte Schnurkeramik, um 2524–2480 v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	24	-	-	-	2	1	-	-	-	6	3	19	2	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	60
152	Auggen (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		29	0	0	2	2	1	0	0	0	6	3	23	3	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	75

Abb. 431. Erlenbach-Winkel. Grabung 1977/78. Schnitt B. Die modifizierten Silices aus den schnurkeramischen Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

fällt auch hier auf, dass relativ viel qualitativ minderwertiges Rohmaterial und viele verbrannte Stücke (u.a. etliche Hitzetrümmer) vertreten sind. Die Hauptzahl der Stücke stammt aus nur einem Fundkomplex (FK 354).

Bei den 28 modifizierten Artefakten (Abb. 429) aus diesem Ensemble dominieren die Lateralretuschen und die Ausgesplitterten Stücke.

Horgen

Der Horgener Keramikstufe lassen sich nach Tobler (2002) nur zwei Silices zuordnen: eine kleine weidenblattförmige Spitze aus Lägernsilizit mit Birkenpechspuren (Kat. 1136) und eine leicht beschädigte Pfeilspitze mit Dorn, ebenfalls aus Lägernsilizit (Kat. 1135). Typologisch stehen aber beide Stücke der Schnurkeramik nahe.

Schnurkeramik

Auch bei den schnurkeramischen Silices ist eine Dominanz des Lägernsilizits festzustellen (85.0%; Abb. 430). Daneben sind 14 weitere Rohstoffe belegt, die mit jeweils 1–3, oft modifizierten Silices vertreten sind (Abb. 431). Speziell erwähnenswert sind das Fragment eines Grand-Pressigny-Dolchs (Kat. 1175) und eine stark abgearbeitete bifaziell retuschierte Dolchklinge aus Lessini-Silizit (Kat. 1174). Auch zwei Klingenfragmente aus bayrischem Plattenhornstein (Rohstofftypen 005 und 184; Kat. 1172–1173) zählen zu den eher selteneren Importstücken. Wie in anderen Komplexen dieses Zeitabschnitts finden sich auch in diesem Ensemble die andernorts (z.B. Zürich-See-feld, Kap. VII.1.11) mehrfach belegten groben, schaberartigen Abschläge aus Lägernsilizit (Kat. 1144, 1147). Die Lägernsilizitklingen sind fast alle auffallend kurz. Daneben liegen mehrere, vollständige und relativ regelmässige Abschläge aus dem gleichen Rohstoff vor, die aber allesamt unretuschiert sind. Vielleicht handelt es sich hierbei um importierte Grundformen. Erwähnenswert sind ausserdem zwei relativ grob gearbeitete Pfeilspitzenrohlinge (Kat. 1156, 1176). Inter-

sant, weil er das Recycling verbrauchter Geräte belegt, ist der Fund eines Kratzers, der sekundär als Ausgesplittertes Stück verwendet wurde (Kat. 1180).

1.3 Hombrechtikon-Feldbach West

Abb. 3 Nr. 25

Taf. 121–126/Kat. 1362–1417

Fundstellennummer Archiv KA ZH: HOMB.NE002

Lage: 2702590/1232850

Archäologische Interventionen: 2005–2007 sowie div. kleinere Sondierungen und Abschwimmaktionen

Untersuchte Fläche: ca. 1245 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfyn, Horgen, Schnurkeramik)

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Schnurkeramik	FS	
	Schicht 1	ca. 2524–2516
	SE	

- Faulschlamm
- organische Schicht
- Seekreideschicht

Abb. 432. Hombrechtikon-Feldbach West. Grabungen 2005–2007. Schematische Stratigraphie im Bereich der spätschnurkeramischen Schicht mit Datierung.

Literatur: Winiger 1971, 84 und Taf. 81–83 (Bootshaus Bühler); Ruoff 1981, 32; Bleuer 1993a, 130; Eberschweiler 1996, 34–35; JbAS 89, 2006, 220; JbAS 90, 2007, 190; JbAS 91, 2008, 166; Altorfer/Affolter 2010; Bolliger 2013.

Forschungsgeschichte

In der Bucht südöstlich von Feldbach liegen gleich mehrere Siedlungsplätze des Neolithikums und der Bronzezeit, teils auf St. Galler (Jona-Feldbach Ost SG), teils auf Zürcher Kantonsgebiet (z.B. Hombrechtikon-Feldbach West). Die Fundstelle wurde 1968 entdeckt und wird seither regelmässig von archäologischen Tauchteams abgeschwommen. Im Zusammenhang mit älteren Bootshausbauten wurden bereits mehrfach Sondierungen durchgeführt (z.B. 1974). Am

Westende der ausgedehnten Bucht konnten pfyn- und horgenzeitliche Siedlungsreste beobachtet werden, etwas weiter östlich, zur Kantons-grenze von St. Gallen hin, folgt etwa 80–100 m vom heutigen Schilf-gürtel entfernt ein Areal mit schnurkeramischen Siedlungsspuren. Gegen den See hin schliesst hier – mit einem kleinen Überschneidungsbereich – ein Areal mit stark erodierten, cortaillozeitlichen Funden und Befunden (Pfählen) an.

Im spätschnurkeramischen Areal wurden in den Jahren 2005–2007 Rettungsgrabungen durchgeführt, um die offenliegenden Kulturschichtreste zu untersuchen und landwärts Massnahmen gegen die fortschreitende starke Erosion zu treffen. Die keramischen und organischen Funde dieser Siedlung sind noch nicht ausgewertet worden. Die dendrochronologische Befundanalyse unternahm Matthias Bolliger im Rahmen seiner unveröffentlichten Masterarbeit von 2013.

Hombrechtikon-Feldbach West Grabung 2005–2007 Schicht 1 und Oberfläche (späte Schnurkeramik, um 2524–2516 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizientyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	–	5	17	1	–	–	–	–	–	5	–	–	1	–	–	29	3.0	54.6	1.4	21.0	20.7
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	2	8	–	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	17	1.8	42.6	1.1	16.4	47.1	
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	1	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.4	7.7	0.2	3.0	50.0	
101	Wangen bei Olten SO	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	1.4	0.0	0.5	100.0	
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	0.1	0.8	0.0	0.3	100.0	
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	3	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.4	25.2	0.6	9.7	100.0	
146	Otelfingen-Lägern ZH	33	33	369	14	10	1	25	1	14	19	–	1	4	–	524	54.5	2600.8	66.0	1000.3	46.9	
205	Freiburger Voralpen	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	3.3	0.1	1.3	0.0	
258	Lamon-Alpine Feltrine (I, Prov. Belluno)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	5.7	0.1	2.2	100.0	
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	–	2	12	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	16	1.7	35.0	0.9	13.5	18.8	
273	nicht lokalisiert, evtl. Säntisgebiet SG	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	2.9	0.1	1.1	0.0	
280	Bassenge/Eben-Ernaël (B, Prov. Liège)	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	0.2	11.4	0.3	4.4	50.0	
282	Monte Sant' Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	2	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.3	34.3	0.9	13.2	100.0	
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	27.0	0.7	10.4	100.0	
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	1	4	–	–	–	1	–	2	1	–	–	1	–	10	1.0	70.1	1.8	27.0	40.0	
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	4.6	0.1	1.8	0.0	
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	0.2	0.7	0.0	0.3	0.0	
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (D, Lkr. Oberallgäu, Tiefenbach)	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	44.5	1.1	17.1	50.0	
622	Oberiberg SZ (Bez. Schwyz), umgelagert in den Sihlschottern	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	19.0	0.5	7.3	100.0	
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	11.4	0.3	4.4	0.0	
624	Alpen?, umgelagert in Moränen und Schottern des nördl. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	3	3	–	–	–	–	–	6	0.6	46.3	1.2	17.8	33.3	
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	7.0	0.2	2.7	100.0	
632	Moränen des schweiz. Mittellands	2	4	25	3	2	–	–	–	8	1	–	–	–	–	45	4.7	117.5	3.0	45.2	26.7	
633	Chur, nicht mehr zugänglich	23	22	174	10	8	3	6	1	18	16	–	–	3	–	284	29.6	715.6	18.2	275.2	33.1	
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	50.9	1.3	19.6	100.0	
Total		70	70	622	28	22	5	36	2	48	47	0	1	10	0	961	100.0	3940.3	100.0	1515.5	31.0	

Abb. 433. Hombrechtikon-Feldbach West. Grabungen 2005–2007. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen. In dieser Tabelle fehlen 313 Absplisse; auf deren mikrofazielle Analyse wurde aus Kostengründen verzichtet.

Feinstratigraphie und Datierung

Im landseitigen Bereich der Siedlung konnte eine einzige, durch Seekreideschichten getrennte Kulturschicht nachgewiesen werden (Schicht 1; Abb. 432). Sie lässt sich gut mit den Dendrodaten von 2524–2516 v.Chr. aus der Rettungsgrabung verbinden.

Materialbestand

Während der Grabungen von 2005–2007 wurden insgesamt 1310 Silices geborgen, wovon sich 1274 Stück mit der schnurkeramischen Besiedlung in Verbindung bringen lassen. Grundlage hierfür sind die gut lesbaren Baustrukturen mit schnurkeramischen Dendrodaten im Bereich 610–670/192–226 (Abb. 407): Die Silices ausserhalb dieses Bereichs wurden den Streufunden zugeordnet, weil sie teilweise mit cortaillozeitlicher Keramik vermischt sind und aus einer Zone mit dichtem, schlecht lesbarem Pfahlfeld stammen.

961 Silices aus dem schnurkeramischen Ensemble wurden einer petrographischen Untersuchung unterzogen; auf die Analyse der restlichen Stücke (vorwiegend kleine Absplisse) wurde aus Kostengründen und wegen der geringen Aussichten auf verwertbare Ergebnisse verzichtet.

Das Rohstoffspektrum wird vom Lägernsilizit dominiert (54.5%; Abb. 433). Daneben macht der Rohstofftyp 633, eine Radiolaritvarietät aus der Region Chur GR, mit einem Anteil von 29.6% einen recht wichtigen Teil des Rohstoffspektrums aus. Das Spektrum der Rohstoffe ist relativ breit, wobei zahlreiche alpine Werkstoffe vertreten sind. Auch einige fernimportierte Stücke liegen vor, so z.B. mehrere stark abgearbeitete Dolche aus Silizit südalpiner Lagerstätten (Kat. 1407–1414), zwei Dolchfragmente aus Grand-Pressigny-Silizit (Kat. 1415–1416) und ein stark abgearbeitetes Dolchblatt aus dem Lanaye-Gebiet (Kat. 1404).

Klingen aus Lägernsilizit (Kat. 1362–1363) sind nicht häufig und teilweise recht ungleichmässig ausgestaltet. Hingegen sind im Inventar

Hombrechtikon-Feldbach West		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
146	Otelfingen-Lägern ZH	95	-	-	1	6	1	1	-	11	60	5	54	-	5	-	-	-	-	-	5	1	1	-	-	246
205	Freiburger Voralpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
258	Lamon-Alpine Feltrine (I, Prov. Belluno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
273	nicht lokalisiert, evtl. Säntisgebiet SG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	4
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (Tiefenbach; D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
622	Oberiberg SZ (Bez. Schwyz), umgelagert in den Sihlschottern	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
624	Alpen?, umgelagert in Moränen und Schottern des nördl. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	12
633	Chur, nicht mehr zugänglich	44	-	-	3	-	-	1	2	6	2	24	-	-	-	-	-	-	-	1	9	2	-	-	-	94
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Total		156	0	0	10	9	1	1	3	16	70	10	89	0	6	0	0	0	0	8	11	5	0	0	0	395

Abb. 434. Hombrechtikon-Feldbach West. Grabungen 2005–2007. Die modifizierten Silices der Schnurkeramik, gruppiert nach Rohstoffen.

einige grössere, relativ flache Abschlüge von guter Qualität vertreten. Unter den Lägernsiliziten gibt es Stücke von eher minderer Rohstoffqualität (z.B. FO 2005.043.939.1, FO 2005.043.2122.1). Die im Material vorhandenen Kernkanten deuten zusammen mit einigen kleinen, teilweise rindenbedeckten Nuklei auf eine lokale Verarbeitung von Lägernsilizit hin, wenn auch auf eher mässigem handwerklichem Niveau.

Unter den modifizierten Artefakten (Abb. 434) sind einige rechteckig zugearbeitete Erntemessereinsätze mit Lackglanz (FO 2005.043.1962.1, FO 2005.043.1988.1, FO 2005.043.2282.1; Kat. 1362, 1388) besonders auffällig, ebenso elf kleine Segmente, die mehrheitlich aus Radiolarit des Rohstofftyps 633 gearbeitet sind (FO 2005.043.1824.1, FO 2005.043.1826.1, FO 2005.043.1932.1, FO 2005.043.2200.1, FO 2005.043.2577.1, FO 2005.043.389.5, FO 2005.043.389.10, FO 2005.043.389.12, FO 2005.043.403.2, FO 2005.043.403.4, FO 2005.043.801.1). Auch hier sind mehrere, sekundär als Ausgesplitterte Stücke verwendete Kratzer vorhanden (z.B. FO 2005.043.1057.1, FO 2005.043.2132.1, FO 2005.043.2136.1, FO 2005.043.2337.1).

1.4 Horgen-Scheller

Abb. 3 Nr. 30

Taf. 89–94/Kat. 958–1048

Fundstellennummer Archiv KA ZH: HORG-ORIE.NE10175

Lage: 2686950/1236110

Archäologische Interventionen: 1914, 1917, 1921, 1923, 1967, 1972/73, 1978, 1981/82, 1987–1990

Untersuchte Fläche: 300 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Viollier et al. 1924, 184–186; Vogt 1934; Itten 1970, 83–84;

Ruoff 1981, 45; Hardmeyer 1994, 96–98; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 312; Eberschweiler 1996, 40; Eberli 2002.

Forschungsgeschichte

In den Jahren 1914–1921 fanden im Bereich der Werftanlage von Jakob Faul verschiedene private Baggerungen statt, wobei auch archäologische Funde geborgen wurden. Erst 1923 wurde deren Bedeutung erkannt. In der Folge führte das Schweizerische Landesmuseum weitere Baggerungen durch und barg zusätzliche Funde. In einem 1934 von Emil Vogt verfassten Artikel wurden die dabei geborgenen Keramikfunde zur Definition der sog. Horgener Kultur herangezogen. Als die noch junge freiwillige Tauchequipe Turi-Sub die Fundstelle in den Jahren 1966/67 erstmals abschwamm, gelangte die Fundstelle wieder in den Fokus der Forschung. Weitere Sondierungen und Profilaufnahmen folgten 1973 und 1982. Als einige Jahre später ein Bauprojekt für eine Bootgarage vorlag, wurden zwischen 1987 und 1990 umfassende archäologische Untersuchungen durchgeführt. Seither wurde die Fundstelle immer wieder im Rahmen kleinerer Inventarisations- und Bauprojekte untersucht. Die detailliertesten Informationen lieferten die Grabungen von 1987–1990, aus denen auch die Hauptzahl der Funde stammt.

Vereinzelte schnurkeramische Streufunde vom Seegrund und dazu passende Dendrodaten an Eichenhölzern zwischen 2700 und 2685 v.Chr. (Eberli 2002, 77) deuten auf die Existenz einer schnurkeramischen Siedlungsschicht hin. Sie scheint aber schon weitestgehend erodiert zu sein.

Südöstlich der neolithischen Siedlungsreste existieren im seewärtigen Bereich noch erodierte Schichten der Früh- und Spätbronzezeit.

Feinstratigraphie und Datierung

Bei den bisherigen Sondierungen und Grabungen konnten bis zu sechs durch Seekreideschichten voneinander getrennte Schichten mit Horgener Funden gefasst werden (Abb. 435), die sich teilweise nur im Aussenhafenbereich überlagerten. Durch Korrelation der Schichten und auf der Basis der Schichtgeometrie schloss Eberli auf insgesamt

Sondierschnitte	Aussenhafen	Innenhafen	Grabung 1987–1990
SE 0.1	SE 0.1	SE 0.1	
S 1	A 1	1	1/2
SE 0.2	SE 0.2	SE 0.2	SE 0.3
S 2	A 2	2	3
SE 0.3	SE 0.3	SE 0.3	SE 0.4
	A 3	3	4
	SE 0.4	4	SE 0.6
	A 5	SE 0.5	
S 3	SE 0.5	5	6
SE 0.4	SE 0.6	SE 0.6	SE 0.7
S 4	A 6	6	
	SE 0.7	SE 0.7	
	A 7		

organische Schicht
 Seekreideschicht

Abb. 435. Horgen-Scheller. Diverse Grabungen. Korrelation der Schichtabfolge der verschiedenen Grabungsbereiche nach Eberli 2002.

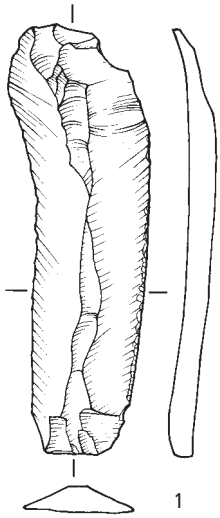
sieben Kulturschichten, wovon zwei einen auffallend hohen Holzkohlegehalt aufwiesen (Brandschicht). Anhand der Keramiktypologie datieren vermutlich alle Schichten ins 31. Jh. v.Chr.

Ein mit Schicht 4 korrelierter Weisstannengrundriss datiert dendrochronologisch in die 1. Hälfte des 31. Jh. v.Chr. Eine Eichen-schlagphase um 3051/3049 v.Chr. wird mit dem Beginn von Schicht 3 gleichgesetzt, die Daten um 3037 v.Chr. mit deren Ende verbunden.

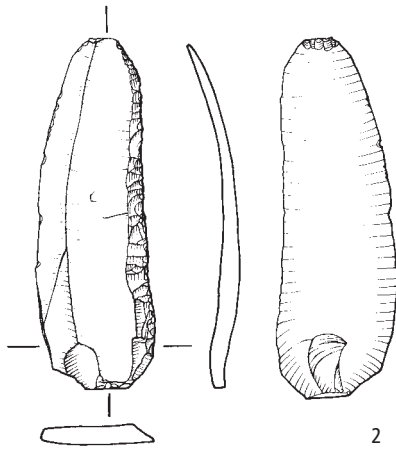
Materialbestand

In seiner Monographie von 2002 wertete Eberli insgesamt 187 Silices aus den archäologischen Untersuchungen in Horgen-Scheller aus. Davon konnten wir 172 Silices in den Depots der Kantonsarchäologie lokalisieren. 15 Stücke sind zurzeit nicht auffindbar (Abb. 436) und konnten deshalb bzw. wegen der fehlenden Rohstoffanalysen nicht in die Auswertung einbezogen werden. Eberli bestimmte insgesamt 121 Silices als modifizierte Artefakte. Wir identifizierten von den gefundenen 172 Silices 145 Stücke als modifiziert, was einem Plus von knapp 20% entspricht.

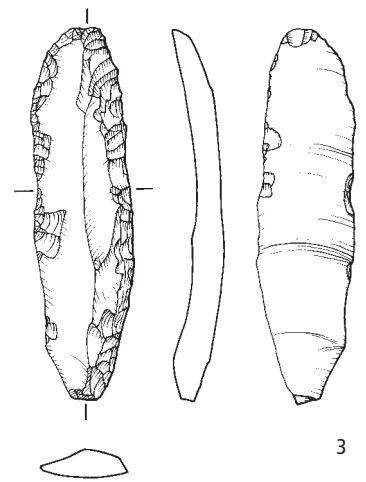
Wie für Inventare des 31. Jh. v.Chr. typisch, nimmt der Lägernsilizit einen recht hohen Anteil am Rohstoffspektrum ein (89.0%; Abb. 437). Mit 7.0% ist auch der Oltner Silizit verhältnismässig gut vertreten. Andere Rohstoffe spielen hingegen eine untergeordnete Rolle. Die starke Dominanz der Klingen im Material ist augenfällig, könnte aber auch – wie der bemerkenswert hohe Anteil an modifizierten Artefakten (Abb. 438) andeutet – in einer möglichen Selektion durch die Ausgräber begründet sein. Die starke Dominanz lateralretuschierter Stücke und auch die hohe Zahl an Pfeilspitzen (Kat. 1010–1034) sind typisch für Inventare dieses Zeitabschnitts. Etliche Klingen lassen eine nur flüchtige dorsale Reduktion der Schlagflächenkante erkennen, was man dahingehend interpretieren kann, dass die Energieübertragung auf den Kern nicht über die Schlagflächenkante, sondern über die Schlagfläche selbst erfolgte. Dies kann man wiederum als Indiz für die Anwendung der Punch- oder Drucktechnik interpretieren, wobei die Punchtechnik aufgrund der teilweise deutlichen Schlagwellen auf der Ventralseite wahrscheinlicher ist. Eine dreieckige Pfeilspitze aus Radiolarit ist im Material besonders erwähnenswert (Kat. 1047), weil sie durch ihren Rohstoff und die sehr sorgfältige Bearbeitung aus dem Rahmen fällt.



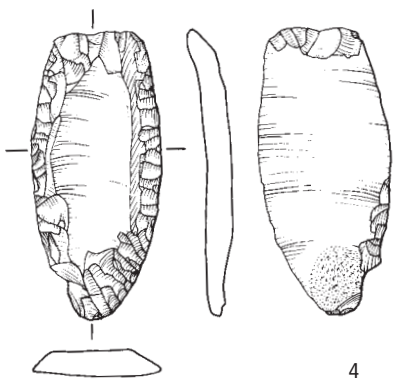
1



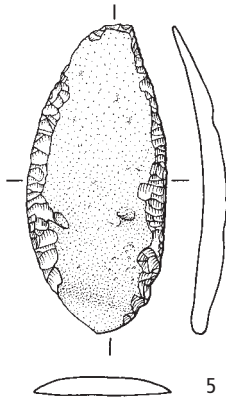
2



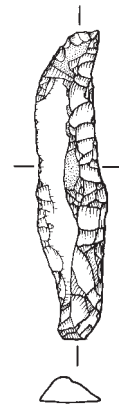
3



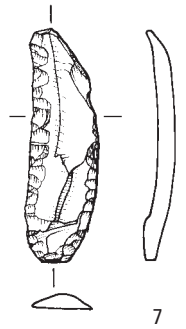
4



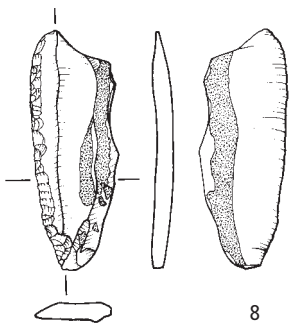
5



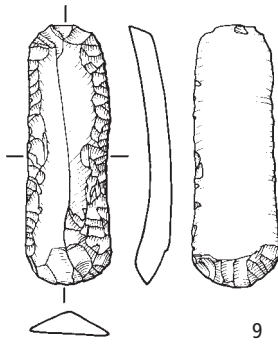
6



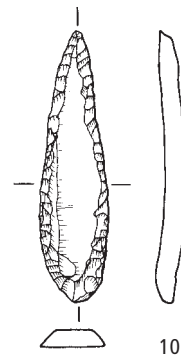
7



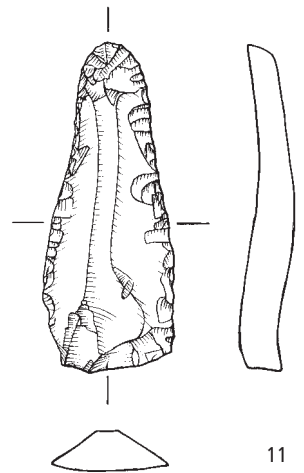
8



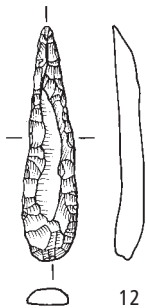
9



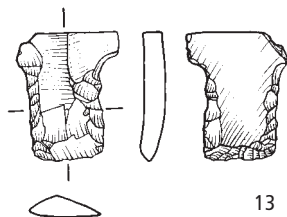
10



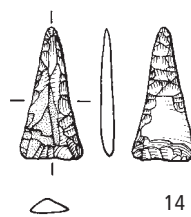
11



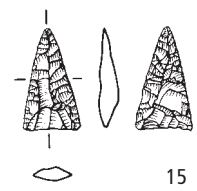
12



13



14



15

Abb. 436. Horgen-Scheller. Verschiedene Grabungen und Schichten. Objekte, die zum Zeitpunkt dieser Auswertung nicht greifbar waren und aufgrund fehlender Rohstoffanalysen nicht berücksichtigt werden konnten.

Horgen-Scheller diverse Grabungen diverse Schichten (mittleres Horgen, 31. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Silizittyp	Referenzaufschluss																						
000	unbestimmbar	-	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	2.9	33.6	2.6	12.9	60.0
101	Wangen bei Olten SO	2	-	4	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7.0	78.2	6.0	30.1	100.0
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.0	10.1	0.8	3.9	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	31	-	42	4	1	-	70	3	-	1	-	-	1	-	-	153	89.0	1186.9	90.5	456.5	83.7	
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.6	2.6	0.2	1.0	100.0	
Total		34	0	48	4	1	0	78	4	1	1	0	0	1	0	0	172	100.0	1311.4	100.0	504.4	84.3	

Abb. 437. Horgen-Scheller. Diverse Grabungen. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices aus der Horgener Keramikstufe, gruppiert nach Rohstoffen.

Horgen-Scheller diverse Grabungen diverse Schichten (mittleres Horgen, 31. Jh. v.Chr.)		Grundformen																		Total							
		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze inbet.		Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	
Silizittyp	Referenzaufschluss																										
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
101	Wangen bei Olten SO	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	12	
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
146	Otelfingen-Lägern ZH	10	-	-	1	3	8	1	-	1	7	12	52	-	10	15	-	1	1	4	-	2	-	-	-	128	
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Total		12	0	0	1	3	9	1	0	1	9	12	60	0	11	17	0	1	1	4	0	3	0	0	0	145	

Abb. 438. Horgen-Scheller. Diverse Grabungen. Die modifizierten Silices der Horgener Keramikstufe, gruppiert nach Rohstoffen.

1.5 Horgen-Dampfschiffsteg

Abb. 3 Nr. 31
Taf. 95–96/Kat. 1049–1065
Fundstellennummer Archiv KA ZH: HORG.NE10140
Lage: 2687650/1235260
Archäologische Interventionen: 1950, 1961, 1966, 1973, 1978, 1988, 1995 u.a.
Untersuchte Fläche: 60 m²
Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Pfyner, Schnurkeramik, spätbronzezeitliche Einzelfunde)
Literatur: Winiger 1971, 85; Ruoff 1981, 44; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 312; Eberschweiler 1996, 42–43; Achour-Uster 2002.

Forschungsgeschichte

Die Entdeckung der Fundstelle reicht ins Jahr 1950 zurück, als der Seeboden zwischen den Bootshäusern um ca. 60 cm abgetieft wurde.

Allerdings wurde das Ausmass der Zerstörung erst 1966 erkannt. Als 1973 weitere unkontrollierte Baggerungen stattfanden und zur Zerstörung von Kulturschichten führten, wurde eine kleinflächige, etwa 60 m² umfassende Rettungsgrabung durchgeführt. Seither haben in Horgen-Dampfschiffsteg nur noch periodische Kontrollgänge stattgefunden.

Feinstratigraphie und Datierung

Die Stratigraphie in den 1973 untersuchten Feldern A und B umfasst drei (Feld A) bzw. vier (Feld B) durch Seekreideschichten klar getrennte Fundschichten (Abb. 439). Christina Achour-Uster korrelierte die beiden mittleren Schichten von Feld B mit der mittleren Schicht von Feld A. Alle lassen sich mit der Pfyner Keramikstufe verbinden.

Die bisher vorliegenden Dendrodaten (oft Splintdaten) datieren in die 2. Hälfte des 38. Jh. v.Chr. Die 1973 geborgene Gefässkeramik deckt aber einen typologisch längeren Zeitraum bis um etwa 3600 v.Chr. ab.

Materialbestand

In der monographischen Vorlage der Funde von Horgen-Dampfschiffsteg wurde der Bestand der Silizitartefakte mit 58 Stück angegeben (Achour-Uster 2002, Abb. 69). Wir konnten im Depot der Kantonsarchäologie aber nur 40 Stück auffindig machen. Die übrigen Stücke sind vorläufig unauffindbar oder liegen in der Sammlung des Schweizerischen Nationalmuseums. Aufgrund des geringen Umfangs des Ensembles erscheint eine nach Schichten getrennte Auswertung der Silices wenig sinnvoll.

Im Rohstoffspektrum ist der Lägernsilizit vorherrschend (75.0%; Abb. 440). Der Oltner Silizit ist mit einem Anteil von 15.0% vertreten. Im Inventar dominieren die Abschlüge klar, während Klingen vergleichsweise selten sind.

Bei den modifizierten Artefakten sind die Lateralretuschen und Ausgesplitterten Stücke am häufigsten (Abb. 441) vertreten. Auch einige Kratzer liegen vor.

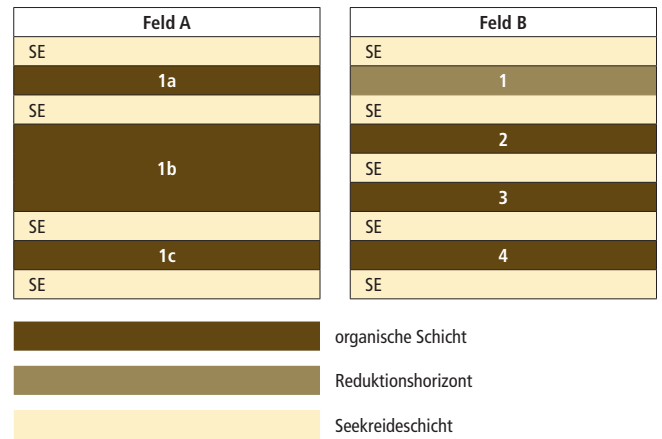


Abb. 439. Horgen-Dampfschiffsteg. Grabung 1973. Korrelation der Schichtabfolgen in den Feldern A und B.

Horgen-Dampfschiffsteg Grabungen 1961 und 1973 diverse Schichten und Oberfläche (Pfyn, 38./37. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze-Trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5.0	19.0	4.1	7.3	100.0
101	Wangen bei Olten SO	1	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	15.0	88.4	19.0	34.0	83.3
146	Otelfingen-Lägern ZH	3	-	19	-	1	-	3	-	1	2	-	1	-	-	-	30	75.0	339.0	73.0	130.4	63.3
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.5	8.3	1.8	3.2	100.0
QZ	Quarzit, Herkunft unbekannt	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.5	9.9	2.1	3.8	0.0
Total		4	0	24	0	1	0	7	0	1	2	0	1	0	0	0	40	100.0	464.6	100.0	178.7	67.5

Abb. 440. Horgen-Dampfschiffsteg. Grabungen 1961 und 1973. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfynzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Horgen-Dampfschiffsteg Grabungen 1961 und 1973 diverse Schichten und Oberfläche (Pfyn, 38./37. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklänge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
146	Otelfingen-Lägern ZH	8	-	-	-	1	-	-	-	2	2	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
QZ	Quarzit, Herkunft unbekannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Total		8	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4	9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	27	

Abb. 441. Horgen-Dampfschiffsteg. Grabungen 1961 und 1973. Die modifizierten pfynzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.6 Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld

Abb. 3 Nr. 12

Taf. 106–117/Kat. 1185–1313

Fundstellennummer Archiv KA ZH: MEIL.NE001

Lage: 2689490 /1236700.

Archäologische Interventionen: 1969–1971 sowie etliche Sondierungen und Abschwimmaktionen

Untersuchte Fläche: ca. 580 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Pfyn, Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Itten 1970, 85–86; Winiger 1971, 81; Winiger/Joos 1976; Winiger 1981; Ruoff 1981, 40–43; JbSGUF 72, 1989, 301–302 und Abb. 4; Scheffrahn 1974; Schibler/Suter 1990; Bleuer 1993b, 227; Hardmeyer 1994, 100–103; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 310–311; Eberschweiler 1996, 22–23; Honegger 2001, 269–272; Conscience 2005; Altorfer/Affolter 2010.

Forschungsgeschichte

Die Entdeckung der Fundstelle reicht vermutlich ins 19. Jh. zurück; erst im Jahr 1911 wird sie aber schriftlich erwähnt (JbSGU 4, 1911, 56). 1937 fanden die ersten Sondierungen durch das Schweizerische Landesmuseum (Fernand Blanc und Emil Vogt) und den Meilener Dorflehrer Alfred Bolleter statt. Im Vorfeld von Baumassnahmen für ein geplantes Strandbad erfolgten 1963 erste Bohrsondierungen. 1969 wurden sieben Sondierschnitte angelegt, und die seewärtige Zone wurde von Archäologietauchern abgeschwommen. Auf diese Untersuchungen folgte in den Jahren 1970/71 eine grosse Rettungsgrabung, die von Josef Winiger geleitet, ausgewertet und publiziert wurde. In späteren Jahren war die Fundstelle häufig Gegenstand von Tauchprospektionen und Dokumentationsarbeiten, wobei ein sehr reiches, fast ausschliesslich unstratifiziertes Fundmaterial geborgen wurde.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Horgen	SE	
	Schicht Ix	
	SE	
	Schicht Iy	3040–3023
	SE	(Skelett)
	Schicht I(z)	um 3150? (Typologie)
	SE	
	Schicht II	
	SE	
	Schicht III	3239–3195
Pfyn	SE	
	Schicht IV	um 3300? (Typologie)
	SE	
	Schicht V	
	SE	
	Schicht VI	um 3680? (Typologie)
	SE	
	Schicht VII	um 3700? (Typologie)
	SE	
	Schicht VIII	um 3720? (Typologie)
Pfyn	SE	
	Schicht IX	um 3750? (Typologie)
	SE	
	Schicht X	38. Jh.? (Typologie)
	SE	
	SE	

organische Schicht

Seekreideschicht

Abb. 442. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schematische Stratigraphie mit Datierungen.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Grabung 1969–1971 Schichten V–IX (Pfyn, ca. 3750–3650 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrümm	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)						
Silizittyp	Referenzaufschluss																				
000	unbestimmbar	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.6	7.5	0.5	2.9	100.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	3	1.8	12.1	0.8	4.7	33.3
101	Wangen bei Olten SO	–	–	3	–	–	–	3	–	1	–	–	–	–	–	7	4.2	72.0	4.7	27.7	71.4
102	Olten-Chalchofen SO	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	1.2	18.2	1.2	7.0	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	5	1	–	–	–	–	–	–	6	3.6	32.8	2.1	12.6	83.3
146	Otelfingen-Lägern ZH	3	–	26	2	–	–	4	–	1	1	–	–	–	–	37	22.2	214.6	14.0	82.5	40.5
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	5	–	63	3	–	1	25	3	–	–	–	1	–	–	101	60.5	1154.3	75.1	444.0	71.3
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	1	–	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	3.0	14.6	0.9	5.6	40.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	1.2	5.6	0.4	2.2	50.0
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.6	1.7	0.1	0.7	100.0
KK	Kieselkalk	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.6	2.1	0.1	0.8	0.0
BK	Bergkristall	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.6	1.6	0.1	0.6	100.0
Total		10	0	102	6	0	1	39	4	1	3	0	0	1	0	167	100.0	1537.1	100.0	591.2	63.5

Abb. 443. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten V–IX. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfnzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Feinstratigraphie und Datierung

Die Fundstelle ist sehr ausgedehnt und erstreckt sich über eine Länge von fast 400 m entlang des Seeufers. Während der Grabungen von 1970/71 konnten auf den untersuchten 580 m² insgesamt elf, teilweise durch sterile Seekreideschichten voneinander getrennte Kulturschichten gefasst werden (Abb. 442). Die Schichten V–X können der

Keramikstufe Pfyn und die Schichten IV–I(z), Ix und Iy der Keramikstufe Horgen zugeordnet werden. Aus der Seekreide über Schicht I(z) stammt der Fund eines horgenzzeitlichen Skeletts (Scheffrahn 1974), in dessen Brustbereich eine Pfeilspitze (Kat. 1253) steckte – also möglicherweise das Opfer eines Konflikts.

Die pfynzeitlichen Schichten decken ungefähr den Zeitraum zwischen 3750 und 3650 v.Chr. ab. Die horgenzzeitliche Schicht IV da-

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld																										
Grabung 1969–1971 Schichten V–IX (Pfyn, ca. 3750–3650 v.Chr.)																										
Silizittyp	Referenzaufschluss	Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	–	1	–	–	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	5
102	Olten-Chalchhofen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
146	Otelfingen-Lägern ZH	8	–	–	–	1	1	–	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	15
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	13	–	–	–	6	5	1	–	3	15	4	23	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	72
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
KK	Kieselkalk	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
BK	Bergkristall	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Total		24	0	1	0	8	7	1	0	6	20	6	29	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	106

Abb. 444. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten V–IX. Die modifizierten pfynzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld		Grundformen																				
Grabung 1969–1971 Schichten III und IV (älteres Horgen, ca. 3300–3200 v.Chr.)		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma	Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
000	unbestimmbar	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2.8	16.0	3.2	6.2	100.0
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	4	5.6	17.8	3.6	6.8	100.0
102	Olten-Chalchhofen SO	4	–	4	–	2	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–	36	50.7	213.5	42.9	82.1	97.2
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2.8	8.1	1.6	3.1	100.0
139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.4	4.8	1.0	1.8	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	–	–	6	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	11	15.5	92.3	18.5	35.5	63.6
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	–	–	4	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	12	16.9	118.3	23.8	45.5	91.7
280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.4	14.4	2.9	5.5	100.0
QZ	Quarzit, nicht lokalisierbar	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.4	8.7	1.7	3.3	100.0
BK	Bergkristall	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.4	3.8	0.8	1.5	100.0
Total		4	0	16	0	3	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	71	100.0	497.7	100.0	191.4	87.3

Abb. 445. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten III und IV. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

tiert vermutlich in die Zeit um etwa 3300 v.Chr., Schicht III wird üblicherweise mit Dendrodaten aus der 2. Hälfte des 33. Jh. v.Chr. verbunden (3239–3195 v.Chr.). Aufgrund typologischer Überlegungen ordnet Barbara Hardmeyer die Funde aus Schicht I(z) noch vor Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3 (3126–3098 v.Chr.) ein, während sie Schicht Iy mit den Daten um 3040–3023 v.Chr. in Beziehung bringt. Schicht Ix dürfte aufgrund der keramischen Funde nur unwesentlich jünger sein.

Pfn

Schichten V–IX

Da die Ensembles aus den einzelnen pfnzeitlichen Schichten nicht besonders umfangreich sind und möglicherweise auch keine grosse Zeitspanne abdecken, werden sie hier als chronologische Einheit besprochen. Das Rohstoffspektrum wird durch den Flintsbacher Knollenhornstein (Rohstofftyp 256) mit einem Anteil von bemerkenswerten 60.5% dominiert (Abb. 443). Dieser hohe Wert ist für die Zürcher

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld																										
Grabung 1969–1971 Schichten III und IV (älteres Horgen, ca. 3300–3200 v.Chr.)																										
Silizittyp	Referenzaufschluss	Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
102	Olten-Chalchhofen SO	2	–	1	–	1	–	–	–	–	3	4	17	–	4	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	35
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	3	–	1	–	–	–	–	–	–	1	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	10
280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Quarzit	Quarzit, nicht lokalisierbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
BK	Bergkristall	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Total		7	0	2	0	3	0	1	0	0	6	5	29	1	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	62

Abb. 446. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten III und IV. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld		Grundformen																				
Grabung 1969–1971 Schicht I (= Iz) (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzerümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma	Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
000	unbestimmbar	1	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3	2.9	3.9	0.5	1.5	66.7
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.9	3.1	0.4	1.2	50.0
101	Wangen bei Olten SO	2	–	4	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	9	8.6	35.1	4.5	13.5	44.4
102	Olten-Chalchhofen SO	3	–	–	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	13	12.4	92.1	11.9	35.4	100.0
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	4.6	0.6	1.8	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	2.0	0.3	0.8	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	2	–	18	1	–	–	12	1	–	–	–	–	–	–	–	34	32.4	303.4	39.1	116.7	73.5
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	–	16	–	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	26	24.8	210.4	27.1	80.9	84.6
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	2	–	10	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	15	14.3	107.1	13.8	41.2	20.0
280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	15.1	1.9	5.8	100.0
Total		13	0	50	2	0	0	39	1	0	0	0	0	0	0	0	105	100.0	776.8	100.0	298.8	69.5

Abb. 447. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schicht I(z). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen. Die Pfeilspitze (Kat. 1253) aus dem Brustbereich des Skeletts aus der darüberliegenden Seekreideschicht ist in dieser Statistik nicht enthalten.

Feuchtbodensiedlungen bisher singular und kann auch rein zufällig durch den vorliegenden Grabungsausschnitt bedingt sein, da dieser nur einen kleinen Bereich des pfnzeitlich besiedelten Areal umfasst. Der Anteil der Lägernsilizite (Kat. 1185–1186) wirkt dagegen mit 22.2% geradezu bescheiden. Die Oltnr Silizite (Kat. 1187–1189) sind mit 5.4% vertreten; mit sechs Klingen ist auch der Monte-Baldo-Silizite (Kat. 1222–1226) relativ gut repräsentiert. Die übrigen Rohstoffe kommen nur in kleinen Stückzahlen vor.

Die Silizite aus dem Ortenburger Jura (D; Rohstofftyp 256; Kat. 1192–1221) sind zum Teil klar in hiesiger Manier gestaltet worden, d.h., es handelt sich dabei kaum um importierte Fertigprodukte. Rein optisch ist das Spektrum der Flintsbacher Silizitrohstoffe derart breit, dass man annehmen muss, dass die Stücke von einer Vielzahl

von Knollen stammen. Zumindest ein Teil der Stücke dürfte daher als vorgefertigte Grundformen in die Siedlung gelangt sein. Andere Stücke wiederum zeigen auffallend häufig Hertz'sche Schlagkegel. Dies könnte zumindest teilweise auf eine lokale Produktion hinweisen, wie sie auch durch einen einzelnen Restkern belegt ist (FO 1970.005.8.134_LM: A-53275). Insgesamt sind die Grundformen eher unregelmässig ausgeformt, d.h., sie lassen kaum Merkmale einer seriellen Produktion erkennen. Im Gerätespektrum (Abb. 444) ist die vergleichsweise hohe Zahl an Feuerschlagsteinen erwähnenswert, die teilweise auch als Kombinationswerkzeug verwendet wurden. Auch die Zahl der Kratzer erscheint vergleichsweise hoch, während die Dominanz der lateralretuschierten Stücke für Silizitkomplexe dieses Zeitabschnitts recht typisch ist. Auffallend ist ferner das voll-

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Grabung 1969–1971 Schicht I (= Iz) (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchlinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-/fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
102	Olten-Chalhofen SO	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4	2	–	–	3	–	–	–	–	–	2	–	–	–	13
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	2	–	–	–	2	2	–	–	1	4	2	10	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	25
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	2	3	11	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
280	Bassenge/Eben-Emaël (B, Prov. Liège)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Total		11	0	1	0	2	3	0	0	1	7	10	26	1	2	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	73

Abb. 448. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schicht I(z). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen. Die Pfeilspitze (Kat. 1253) aus dem Brustbereich des Skeletts aus der darüberliegenden Seekreideschicht ist in dieser Statistik nicht enthalten.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Grabung 1969–1971 Schichten Ix und Iy (mittleres Horgen, ca. 3040–3023 v.Chr.)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
000	unbestimmbar	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.9	4.6	0.6	1.8	100.0
101	Wangen bei Olten SO	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	4.5	0.6	1.7	100.0
102	Olten-Chalhofen SH	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1.0	5.2	0.7	2.0	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	5	–	32	–	2	–	31	4	–	–	–	–	1	–	–	75	72.8	569.1	73.5	218.9	81.3
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	3	–	4	–	–	–	13	–	–	–	–	–	–	–	–	20	19.4	137.7	17.8	53.0	100.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.9	27.0	3.5	10.4	100.0
BK	Bergkristall	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	2	1.9	26.1	3.4	10.0	100.0
Total		9	0	37	0	2	0	48	4	1	0	0	0	1	0	1	103	100.0	774.2	100.0	297.8	84.5

Abb. 449. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten Ix und Iy. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld Grabung 1969–1971 Schichten Ix und Iy (mittleres Horgen, ca. 3040–3023 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	4	-	-	2	2	1	-	1	2	13	20	1	3	7	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	61
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	2	-	-	-	1	-	-	-	-	5	8	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		7	0	0	0	2	4	1	0	1	2	19	29	1	4	10	0	0	0	0	0	7	0	0	0	87

Abb. 450. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Grabung 1969–1971. Schichten Ix und Iy. Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

ständige Fehlen von Silizitpfeilspitzen, was allerdings auch mit dem geringen Umfang der Stichprobe zusammenhängen könnte.

Älteres Horgen

Schichten III und IV

Das Rohstoffspektrum der Silices aus den Schichten III und IV wird durch den Oltner Silizit dominiert (50.7%; Abb. 445). Es ist dies eine Erscheinung, die in der Zürcher Seenregion für den betreffenden Zeitabschnitt absolut typisch ist. Gleichermassen gut vertreten waren der Lägernsilizit (15.5%) und die Flintsbacher Knollenhornsteine (16.9%). Bei den übrigen im Rohstoffspektrum vertretenen Silizittypen handelt es sich hingegen fast nur um Einzelstücke.

Handwerklich sind die Grundformen dieses Zeitabschnitts sichtbar besser und gleichmässiger bearbeitet als jene aus den Pfyner Schichten. Bei den Oltner Silices sind die Schlagflächen praktisch immer sauber präpariert. Ventralseitig lassen sich des Öfters eine schwache Lippenbildung, ein diffuser Bulbus und das Fehlen einer Schlagnarbe beobachten. Insgesamt sind die Präparationsmerkmale und die Regelmässigkeit der Oltner Grundformen ein Hinweis dafür, dass sie mehrheitlich von erfahrenen Klingenspezialisten hergestellt wurden. Neben den Oltner Klingen sind im Inventar auch einige recht gut gearbeitete Klingen aus Lägern- (Kat. 1228) und Flintsbacher Silizit (Kat. 1241–1242) vertreten. Die zwei Klingenfragmente aus Silizit des Rohstofftyps 113 (Arces-Dilo/Charmes, F; FO 1970.005.30.12_LM: A-55826, FO 1970.005.30.13_LM: A-55827) könnten ursprünglich von der gleichen Grundform stammen; dies lässt sich aber aufgrund des hohen Modifikationsgrads (Abb. 446) nicht mehr sicher klären. Zwei Pfeilspitzen aus Oltner Silizit (Kat. 1237, 1239) weisen auffallend abgerundete Flügelspitzen auf – ein Merkmal, das auf einen individuellen Gestaltungsstil hindeutet; es ist daher wahrscheinlich, dass die beiden Stücke vom selben Handwerker gefertigt wurden.

Schicht I(z)

Im Rohstoffspektrum von Schicht I ist der Anteil des Oltner Silizits wieder deutlich tiefer (21.0%; Abb. 447) als in den Schichten III und IV, der Lägernanteil seinerseits wieder höher (32.4%). Auch der Flintsbacher Silizit macht mit 24.8% noch einen wichtigen Teil des Spektrums aus. Silizite aus der Region Schaffhausen (z.B. Kat. 1255) erreichen nun einen Wert von immerhin 14.3%; fernimportierte Rohstoffe liegen hingegen nur in Form von Einzelstücken vor.

Bei den Grundformen fällt die deutliche Zunahme an regelmässigen Lägernsilizitklingen auf (z.B. Kat. 1249–1251). Bemerkenswert ist, dass bei den Silizitpfeilspitzen die Stücke aus Oltner Silizit (Abb. 448; Kat. 1262–1267) dominieren. Eine 10.1 cm lange, sehr regelmässige Klinge mit Lateral- und Schäftungsretuschen aus Lanaye-Silizit (Rohstofftyp 280; Kat. 1268) sticht durch ihre äussere Erscheinung hervor. Ansonsten ist das Gerätespektrum absolut zeittypisch zusammengesetzt, d.h., die lateralretuschierten Stücke dominieren deutlich.

Mittleres Horgen

Schichten Ix und Iy

Wie für Inventare des 31. Jh. v.Chr. typisch, wird das Rohstoffspektrum durch den Lägernsilizit dominiert (72.8%; Abb. 449). Relativ häufig sind in dieser Phase aber auch Silizite aus dem Ortenburger Jura (Flintsbach-Hardt, D) mit 19.4% (Kat. 1304–1310). Andere Rohstofftypen sind hingegen nur durch wenige Stücke vertreten.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 450) ist die Zusammensetzung des Gerätespektrums wiederum recht zeittypisch, d.h., Lateralretuschen und Pfeilspitzen sind – wie in Erlenbach-Winkel, Horgen-Scheller und Pfäffikon-Burg – in dieser Periode relativ häufig. Erwähnenswert sind ein kugeliges Silizitklopfstein (FO 1970.005.50.912_LM: A-56400), eine Pfeilspitze aus Lägernsilizit mit besonders dekorativer Bänderung (Kat. 1291) und ein Kratzer, der sekundär als Ausgesplittertes Stück und zum Schluss als Feuerschlagstein diente (FO 1970.005.12.165_LM: A-55995); er ist ein anschauliches Beispiel für die intensive Nutzung der verfügbaren Silizite.

1.7 Meilen-Schellen

Abb. 3 Nr. 15

Taf. 117–121/Kat. 1315–1361

Fundstellennummer Archiv KA ZH: MEIL.NE004

Lage: 2691520/1235790

Archäologische Interventionen: 1967/68, 1971, 1975–1977 sowie div. kleinere Sondierungen und Abschwimmaktionen

Untersuchte Fläche: 432 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfyner, Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Winiger 1971, 81–82; Ruoff 1981, 48–49; Bleuer 1993a,

132; Bleuer 1993b, 218–226; Hardmeyer 1994, 103; Stöckli/

Niffeler/Gross-Klee 1995, 315; Eberschweiler 1996, 24–25; Altorfer/

Conscience 2005; Conscience 2005.

Forschungsgeschichte

Die Entdeckung der Fundstelle Meilen-Schellen reicht ins Jahr 1934 zurück, als ein Schüler beim Baden in der ausgedehnten Bucht zufälligerweise auf Scherben, Knochen und einen Tierzahn stiess. 1935 erfolgten erste Sondierungen durch das Schweizerische Landesmuseum im nordwestlichen Buchtareal. Im Vorfeld einer projektierten Strandbadaufschüttung fanden 1967/68 erste Tauchsondierungen statt, wobei zwei Sondierschnitte angelegt wurden. Sie zeigten eine mehrteilige Stratigraphie. Weitere Sondierungen fanden 1971 und 1973 anlässlich der Verlegung eines Telefonkabels und von Baggerungen für Bootshauszufahrten statt, wobei eine fast 3 m mächtige Kulturschichtabfolge dokumentiert werden konnte.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
unstratifiziert	0	
Pfyn	Schicht x	3517 WK?
	SE 0.1	
	Schicht y	3540 WK, 3537 WK?
	SE 0.2	
	Schicht 10K	
	SE 0.3	
	Schicht 1 (1a–c)	um 3650 v.Chr. (Typologie)
	SE 0.4	
	Schicht 20K	um und nach 3700 (Typologie)
	Schicht 2	
Cortaillod	SE 0.5	
	Schicht 2a	3766 WK, 3756 WK, 3738 WK?
	SE 0.6	
	Schicht 3	
	SE 0.7	
	Schicht 3UK	3874 WK (3859 und 3835 nur Splint)
	SE 0.8	

- organische Schicht
- Reduktionshorizont
- Seekreideschicht

Abb. 451. Meilen-Schellen. Grabung 1975–1977. Schematische Stratigraphie.

Als die Gemeinde Meilen 1975 eine weitere Hafenzufahrt projektierte, wurde im Südosten der Bucht eine Tauchgrabung auf einer Fläche von etwa 432 m² durchgeführt. Sie lieferte eine komplexe Stratigraphie (Abb. 451) mit cortaillo- und pfynzeitlichen Funden. Direkt am Seegrund lagen bereits erodierte Reste aus jüngeren Phasen. 1985 folgte eine weitere Flächengrabung, bei der schnurkeramische und frühbronzezeitliche Strukturen gefasst werden konnten. Abgesehen von diesen verschiedenen Sondierungen und Grabungen wurde die Fundstelle bis heute häufig von Sammlern und Archäologietauern besucht, die ein reiches, mehrheitlich unstratifiziertes Fundmaterial zu Tage förderten.

Feinstratigraphie und Datierung

Die Stratigraphie der Grabung von 1975–1977 ist vergleichsweise komplex, und die Grabungsergebnisse sind aus heutiger Perspektive schwer nachvollziehbar, weil die Grabungsdokumentation erhebliche Mängel aufweist (Altorfer/Conscience 2005).

An der Schichtbasis konnten zwei dünne, teilweise durch eine sterile Seekreideschicht voneinander getrennte cortaillozeitliche Schichten gefasst (Schichten 3 und 3uk), aber nur auf sehr kleiner Fläche untersucht werden. Ein Waldkantendatum um 3874 v.Chr. ist wahrscheinlich mit Schicht 3 zu verbinden. Darüber folgt eine pfynzeitliche Kulturschicht (Schicht 2a), die Funde aus dem 38. Jh. v.Chr. geliefert hat und möglicherweise mit Dendrodaten zwischen 3756 und 3738 v.Chr. in Zusammenhang zu bringen ist. Auch die Funde aus der darüberliegenden Schicht (Schicht 2 und 2ok) dürften teilweise noch ins 38. oder ins beginnende 37. Jh. v.Chr. datieren. Die nächstfolgende, durch eine sterile Seekreideschicht getrennte pfynzeitliche Schicht (Schicht 1) ist nach Ausweis der Funde ins 37. Jh. v.Chr. einzuordnen. Die nahe an der Seegrundoberfläche liegenden Reste der Schichten x und y waren zum Teil bereits gestört und enthielten auch vereinzelt

Meilen-Schellen Grabungen 1975–1977 Schichten 2a, 2, 2ok, 1, x/y und 1ok (Pfyn, 38.–36. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	–	–	4	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	9	4.5	47.7	2.5	18.3	44.4
101	Wangen bei Olten SO	–	–	4	–	–	–	7	1	–	–	–	–	–	–	–	12	6.1	77.2	4.1	29.7	50.0
102	Olten-Chalchboden SO	–	–	6	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	9	4.5	27.7	1.5	10.7	88.9
130	nicht lokalisiert (Exogen)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	8.2	0.4	3.2	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	3.7	0.2	1.4	0.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	9	–	75	3	2	–	31	3	1	2	–	–	2	1	–	129	65.2	1491.1	78.4	573.5	58.9
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	13.0	0.7	5.0	100.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	5.5	0.3	2.1	100.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	–	23	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	26	13.1	164.0	8.6	63.1	34.6
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	1.4	0.1	0.5	0.0
415	Cortébert-Pierrefeu BE	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	1.8	0.1	0.7	0.0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	0.5	24.4	1.3	9.4	100.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.5	2.2	0.1	0.8	100.0
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1.0	16.0	0.8	6.2	0.0
BK	Bergkristall	–	–	1	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	3	1.5	17.8	0.9	6.8	0.0
Total		11	0	117	3	3	0	50	5	3	2	0	0	3	1	0	198	100.0	1901.7	100.0	731.4	54.5

Abb. 452. Meilen-Schellen. Grabung 1975–77. Schichten x, y, 1, 2 und 2a. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices aus den pfynzeitlichen Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

Meilen-Schellen Grabungen 1975–1977 Schichten 2a, 2, 2ok, 1, x/y und 1ok (Pfy, 38.–36. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	1	–	–	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
101	Wangen bei Olten SO	1	–	–	–	–	1	–	–	–	1	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6
102	Olten-Chalchboden SO	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
130	nicht lokalisiert (Exogen)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
146	Otelfingen-Lägern ZH	17	–	1	–	2	3	–	1	3	9	7	22	1	2	2	–	–	1	–	–	5	–	–	–	76
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
415	Cortébert-Pierrefeu BE	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalen/ Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
BK	Bergkristall	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		21	0	1	0	3	6	0	2	4	14	10	28	1	10	2	0	0	1	0	0	5	0	0	0	108

Abb. 453. Meilen-Schellen. Grabung 1975–1977. Schichten x, y, 1, 2 und 2a. Die modifizierten Silices aus den pfyzeitlichen Schichten, gruppiert nach Rohstoffen.

Material aus anderen Perioden. Die pfyzeitlichen Funde aus diesen Schichten datieren vermutlich in die 2. Hälfte des 36. Jh. v.Chr.

Aufgrund der geringen Stückzahl des Gesamtensembles werden die Silices aus Meilen-Schellen hier als Einheit ausgewertet.

Materialbestand

Im Fundmaterial von Meilen-Schellen (Abb. 452) beherrschen die Lägernsilizite das Rohstoffspektrum mit einem Anteil von 65,2%. Eine darunter befindliche vollständig erhaltene Rohknolle (Abb. 376) stellt für die Zürcher Feuchtbodensiedlungen eine grosse Rarität dar. Gut vertreten sind auch die Silizite aus dem Ortenburger Jura (Flintsbach-Hardt; 13,1%). Die Oltner Silizite machen immerhin 10,6% der Gesamtmenge aus. Interessant ist der Vergleich mit der ungefähr zeitgleich besiedelten, etwa 2,3 km entfernten Fundstelle von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld: Dort dominiert der Rohstoff aus Flintsbach das Spektrum mit 60,5%, während die Lägernsilizite «bloss» einen Wert von 22,2% erreichen (Abb. 443). Die Mengenverhältnisse sind also genau umgekehrt, was vermutlich Zufall ist.

Die Grundformen aus Lägernsilizit sind auffallend unregelmässig und entsprechen dem bereits von anderen Fundstellen bekannten Bild dieses Zeitabschnitts. Ebenso zeittypisch ist das zeitweilige Vorkommen schlecht verkieselter Silizitstücke (z.B. FO 1975.003.182.5, FO 1975.003.379.1). Wir haben einige Stücke typologisch etwas anders bestimmt (Abb. 453) als in der Originalpublikation von 2005 (Altörfer/Conscience 2005), was zu geringen Verschiebungen in der Zusammensetzung des Inventars geführt hat. Da vereinzelte horgenzeitliche Keramikfunde über beinahe die gesamte Stratigraphie streuen (Altörfer/Conscience 2005, Abb. 72), muss damit gerechnet werden, dass auch nicht alle Silices pfyzeitlich zu datieren sind. Darauf deuten auch vereinzelte Stücke (z.B. Kat. 1318) hin, die in typischer horgenzeitlicher Manier bearbeitet sind. Von den modifizierten Stücken (Abb. 53, 248) ist insbesondere ein kleines Ensemble von sechs Pfeil-

spitzen aus Oltner Silizit (Kat. 1337–1342; Abb. 248) erwähnenswert, weil es sehr eng auf kleinster Fläche gefunden wurde und möglicherweise den Inhalt eines einstigen Köchers oder Beutels darstellt (Altörfer/Conscience 2005, Abb. 129).

1.8 Oberrieden-Riet

Abb. 3 Nr. 29

Taf. 88–89/Kat. 942–957

Fundstellenummer Archiv KA ZH: ORIE.NE003

Lage: 2686580/1236700

Archäologische Interventionen: 1970 und weitere Abschwimmaktionen 1997 und 2001

Untersuchte Fläche: keine (mehrheitlich Streufunde vom Seegrund)

Seeufersiedlung (Keramikstufe: Horgen; eine Kulturschicht)

Literatur: Ruoff 1981, 47; Hardmeyer 1994, 104; Eberschweiler

1996, 38; Hügi/Michel-Tobler 2004.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle von Oberrieden-Riet wurde 1969 entdeckt und seither durch verschiedene kleinere Tauchaktionen (z.B. 1997) untersucht. Im Jahr 2001 wurden anlässlich der Untersuchung eines alten Baggergrabens ein grösseres Fundensemble geborgen und verschiedene Beobachtungen zur Befundsituation vor Ort gemacht.

Feinstratigraphie und Datierung

Bei den bisherigen Tauchaktionen konnte eine einzige, bis zu 30 cm mächtige, in fünf Feinstraten gegliederte Kulturschicht mit horgenzeitlichen Funden festgestellt werden (Abb. 454). Es lässt sich einstweilen nicht sicher entscheiden, ob es sich dabei um eine ein- oder

eine mehrphasige Siedlungsschicht handelt. Ursula Hügi und Christine Tobler datierten die Gefässkeramik aus Oberrieden-Riet ins 33. Jh. v.Chr. Sie wäre damit ungefähr gleich alt wie das Material aus Schicht IV von Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld.

Bisher ist es trotz intensiver Bemühungen nicht gelungen, Dendrodaten für Oberrieden-Riet zu ermitteln. Dies liegt hauptsächlich an den zahlreichen jahrringarmen Rundhölzern, die sich aufgrund der kurzen Wachstumskurven nicht sicher korrelieren lassen. Auch mehrere Radiokarbonmessungen lieferten keine verlässlichen Hinweise zur Feindatierung.

Materialbestand

Aus den Untersuchungen der Tauchequipe von 1997 und 2001 liegen insgesamt 47 Silices vor (Abb. 455), wovon allerdings nur ein kleiner Teil stratifiziert ist. Aufgrund der bisher bekannten Befundsituation (eine Kulturschicht) und weil es vorderhand kaum Hinweise auf eine grössere chronologische Spannbreite gibt, behandeln wir das vorliegende Ensemble als Einheit.

Das Rohstoffspektrum wird mit einem Anteil von 74.5% klar vom Oltner Silizit beherrscht, was perfekt zu einer relativ frühen Datierung innerhalb der Horgener Keramikentwicklung passt (vgl. z.B. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld, Abb. 445).

Im Fundmaterial fehlen die Kleinstformen fast völlig, was mit der selektiven Bergung aus dem Baggergraben und vom Seegrund zusammenhängen mag. In der typologischen Einordnung der Grundformen und der modifizierten Artefakte weichen wir zum Teil stärker von der

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Horgen	SE 0.1	ETH-25683: 4500 ± 50 BP; Quercus: 5 Jahrringe ETH-25684: 4540 ± 50 BP; Quercus: 5 Jahrringe
	Schicht 1	
	SE 0.2	


 organische Schicht
 Seekreideschicht

Abb. 454. Oberrieden-Riet. Abschwimmaktionen 1997 und 2001. Schematische Schichtabfolge mit Datierungen.

Erstpublikation von Hügi und Tobler (2004) ab. Die Klagen sind in der Tendenz eher kleinformatig und nicht so regelmässig wie in anderen Ensembles des frühen Horgen, aber handwerklich durchaus gut gearbeitet. Die Reduktion der Schlagflächenrestkante ist zumeist nur sehr flüchtig ausgeführt und dürfte in dieser Form als Massnahme zur Eliminierung starker Unterhöhungen des Schlagflächenrests nur bedingt wirksam gewesen sein. Im Spektrum der modifizierten Artefakte (Abb. 456) lässt sich eine klare Dominanz von lateralretuschierten Stücken feststellen; diese muss nicht unbedingt das tatsächliche Gerätespektrum widerspiegeln, sondern kann auch dem geringen Umfang der Stichprobe geschuldet sein.

Oberrieden-Riet Abschwimmaktionen 1997 und 2001 Streifunde (frühes Horgen, vermutl. 33. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm³)	modifiziert (%)
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)						
Silizittyp	Referenzaufschluss																				
101	Wangen bei Olten SO	1	-	19	1	-	13	-	-	-	-	-	1	-	-	35	74.5	271.4	67.2	104.4	60.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	11	23.4	95.4	23.6	36.7	54.5	
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2.1	37.1	9.2	14.3	0.0	
Total		1	0	27	2	0	15	0	1	0	0	0	1	0	47	100.0	403.9	100.0	155.3	57.4	

Abb. 455. Oberrieden-Riet. Abschwimmaktionen 1997 und 2001. Streifunde. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten horgenzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Oberrieden-Riet Abschwimmaktionen 1997 und 2001 Streifunde (frühes Horgen, vermutl. 33. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
101	Wangen bei Olten SO	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	12	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	21
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
Total		3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	14	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	27	

Abb. 456. Oberrieden-Riet. Abschwimmaktionen 1997 und 2001. Streifunde. Die modifizierten, horgenzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.9 Pfäffikon-Burg

Abb. 3 Nr. 45
 Taf. 126–136/Kat. 1418–1514
 Fundstellennummer Archiv KA ZH: PFAF.NE001
 Lage: 2701200/1246840
 Archäologische Intervention: 1997.
 Untersuchte Fläche: 530 m²
 Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Horgen mit
 Einzelfunden der Pfyner Phase und der Frühbronzezeit)
 Literatur: Eberschweiler 1996, 54; Eberli 2010.

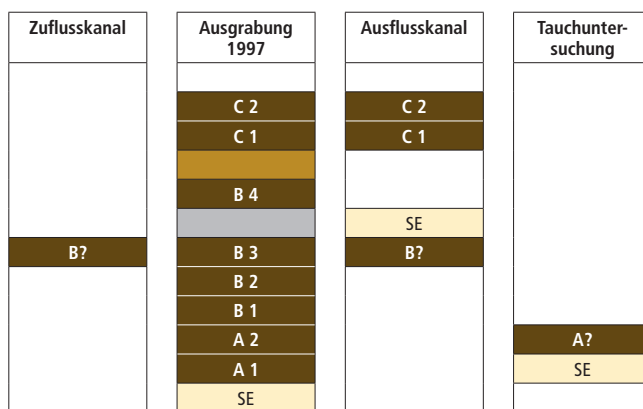
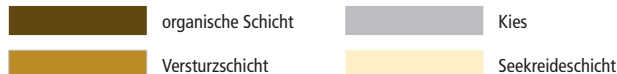


Abb. 457. Pfäffikon-Burg, Grabung 1997. Stark vereinfachte schematische Schichtabfolge und Korrelationsversuch der verschiedenen Grabungsbereiche und Siedlungsphasen (A–C).



Pfäffikon-Burg Grabung 1997 diverse Schichten (mittleres Horgen, 31. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss	2	3	14	–	–	–	6	–	7	1	–	–	2	–	–	35	2.7	166.9	2.0	64.2	34.3
000	unbestimmbar	2	3	14	–	–	–	6	–	7	1	–	–	2	–	–	35	2.7	166.9	2.0	64.2	34.3
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	9.3	0.1	3.6	100.0
102	Olten-Chalchhofen SO	–	–	1	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.2	18.8	0.2	7.2	100.0
108	Albeuve-Neirivue FR	–	–	1	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	5	0.4	11.0	0.1	4.2	0.0
114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/Pré-au-Prince JU	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	4.5	0.1	1.7	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	0.9	0.0	0.3	0.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	122	32	333	20	18	1	239	31	49	9	–	–	13	–	–	867	66.5	5283.1	64.6	2032.0	50.7
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	3.3	0.0	1.3	0.0
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	10.1	0.1	3.9	100.0
205	Freiburger Voralpen	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	7.7	0.1	3.0	50.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	29	4	90	3	4	–	51	10	7	2	–	1	1	–	–	202	15.5	1363.8	16.7	524.5	60.9
263	Châtel-St-Denis FR (Freiburger Voralpen)	1	1	6	–	–	–	–	–	2	–	–	–	1	–	–	11	0.8	71.1	0.9	27.3	18.2
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	0.2	77.4	0.9	29.8	100.0
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	–	–	3	–	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	6	0.5	36.8	0.5	14.2	33.3
514	Saxel-Mont Pélerin (F, Dépt. Haute-Savoie)	–	–	1	–	–	–	–	–	3	1	–	–	–	–	–	5	0.4	11.0	0.1	4.2	0.0
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	3	0.2	6.7	0.1	2.6	0.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	0.1	31.0	0.4	11.9	100.0
616	Rougemont VD	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	0.2	2.1	0.0	0.8	0.0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	–	–	4	–	1	–	–	–	3	–	–	–	1	–	–	9	0.7	134.6	1.6	51.8	33.3
628	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	3	–	–	–	–	–	4	1	–	–	1	–	–	9	0.7	45.6	0.6	17.5	0.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	4	–	–	–	–	–	6	–	–	–	6	–	–	16	1.2	207.4	2.5	79.8	31.3
636	Moränen des zentralen schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	3	0.2	15.7	0.2	6.0	0.0
BK	Bergkristall	1	–	3	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	9	0.7	46.6	0.6	17.9	33.3
–	Objekte ohne Rohstoffanalyse	5	1	54	3	1	–	32	2	9	–	–	–	1	–	–	108	8.3	608.3	7.4	234.0	38.0
Total		159	40	521	23	24	1	303	41	105	15	0	1	27	0	0	1304	100.0	8173.7	100.0	3143.7	49.2

Abb. 458. Pfäffikon-Burg, Grabung 1997. Verschiedene Schichten. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten horgenzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Die Fundstelle ist bereits seit 1866 bekannt, rückte jedoch erst durch den Bau eines Kanals im Jahr 1925, bei dem Pfähle, Steinbeile und verschiedene andere Funde zum Vorschein kamen, wieder ins Bewusstsein der Forschung. Als die Gemeinde Pfäffikon 1997 den Bau eines Regenrückhaltebeckens im Bereich der ehemaligen Fischzuchtanlage plante, musste auf einer Fläche von 530 m² eine umfangreiche Rettungsgrabung eingeleitet werden. In der beinahe quadratischen Grabungsfläche von 22 × 24 m wurde eine bis zu 90 cm mächtige, horgenzzeitliche Kulturschicht gefasst und untersucht. Vereinzelt Funde des Mesolithikums, des Jungneolithikums (Pfy) und der Frühbronzezeit deuten auf weitere Siedlungsspuren in der Fundstelenumgebung hin. Die Erhaltung für organische Funde war – wie am Pfäffikersee schon andernorts beobachtet (Altorfer 2010) – überdurchschnittlich gut, sodass zahlreiche, perfekt erhaltene Holzobjekte geborgen werden konnten.

Die mächtige Kulturschicht liess sich in zahlreiche organische Straten aufschlüsseln (Abb. 457), die Ulrich Eberli in drei Siedlungsperioden (Perioden A–C) gliederte. Das keramische Fundmaterial lässt sich typologisch dem 31. Jh. v.Chr. zuordnen, eine Einschätzung, zu der auch die Analyse der Silices perfekt passt.

Die Bauhölzer bestanden hauptsächlich aus ringarmen Rundhölzern, wobei die Eichen deutlich in der Unterzahl waren. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dass es bis heute nicht gelungen ist, die einzelnen Siedlungsperioden dendrochronologisch zu datieren. Lediglich ein Einzeldatum einer Tannenholzprobe von 3020 v.Chr. liegt vor (Antolín et al. 2017, 51 und Anm. 158). Es fügt sich hervorragend in das Bild der bisherigen typologischen Einschätzung des Fundmaterials ein.

Pfäffikon-Burg Grabung 1997 diverse Schichten (mittleres Horgen, 31. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizientyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	12
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
102	Olten-Chalchhofen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
108	Albeuve-Neirivue FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/ Pré-au-Prince JU	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
146	Otelfingen-Lägern ZH	67	-	2	2	17	26	1	2	8	10	72	128	-	47	35	3	-	5	6	-	10	-	-	-	441
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
205	Freiburger Voralpen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	15	-	-	-	4	3	-	-	-	7	14	42	-	12	10	4	-	1	4	-	6	-	-	-	122
263	Châtel-St-Denis FR (Freiburger Voralpen)	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
514	Saxel-Mont Pélerin (F, Dépt. Haute-Savoie)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
616	Rougemont VD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
628	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
636	Moränen des zentralen schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
BK	Bergkristall	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
-	Objekte ohne Rohstoffanalyse	13	-	-	-	2	2	-	-	-	1	17	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	41
Total		103	0	2	2	25	31	1	11	8	18	104	185	0	62	45	8	0	6	12	0	18	1	0	0	642

Abb. 459. Pfäffikon-Burg. Grabung 1997. Verschiedene Schichten. Die modifizierten horgenzzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Materialbestand

In Eberlis Hauptpublikation wird der Gesamtbestand der Silices aus den horgenzeitlichen Schichten auf 1301 Silices beziffert; 80 Stücke werden vermischten Komplexen und 119 Silices dem Mesolithikum zugeordnet. Uns ist es bei der Fundaufnahme nicht gelungen, eine klare Trennung der Funde nach diesen Gruppen durchzuführen, zumal bestimmte Positionen (Störungen, Sandbänder usw.) Material unterschiedlicher Perioden enthielten und dieses von den Erstbearbeitern aufgrund subjektiver Einschätzungen den jeweiligen Perioden zugeordnet worden war. Wir haben insgesamt 1304 Artefakte dem mittleren Horgen zugeordnet, wodurch sich eine geringe Abweichung von der Erstpublikation ergibt. Im Detail zeigen sich einzelne weitere Unterschiede zur Statistik von Eberli (z.B. bei den Bergkristallartefakten; Eberli 2010, Abb. 254), die sich nicht mehr erklären lassen. Weiter konnten wir für 108 Objekte (8.3%) keine Rohstoffanalysedaten finden, während in der Originalpublikation alle Objekte bestimmt waren. Das relativ breit gefächerte Rohstoffspektrum wird klar vom Lägernsilizit dominiert (Abb. 458; 66.5%). Wie in anderen alpennahen Fundstellen dieses Zeitabschnitts sind auch Hornsteine aus dem Ortenburger Jura (Flintsbach-Hardt) mit 15.4% vergleichsweise gut vertreten. Die übrigen Silizittypen machen nur geringe Anteile an der Gesamtmenge aus.

Bei den Grundformen fallen grosse Serien (Kat. 1418–1441) relativ gleichmässig gearbeiteter, breiter Klingen auf, die sich besonders gut zum Schäften in der Art der «Horgener» Faustmesser (z.B. Kat. 1450–1460) eignen. Die Präparationsmerkmale im Schlagflächenbereich dieser Klingen lassen auf eine speditive, aber sehr gekonnt ausgeführte Klingenproduktion schliessen. Das Gerätespektrum ist zeittypisch zusammengesetzt mit einer klaren Dominanz der lateralretuschierten Stücke und einer vergleichsweise hohen Zahl an Pfeilspitzen (Abb. 459). Auch Ausgesplitterte Stücke sind relativ häufig. Erwähnenswert sind zudem drei Griffzungendolche aus Lägernsilizit, wie sie für Komplexe des 31. Jh. v.Chr. typisch zu sein scheinen (Kat. 1494–1496).

1.10 Zürich-AKAD/Pressehaus

Abb. 3 Nr. 56 und Abb. 408

Taf. 50–56 und 137/Kat. 422–536 und 1521

Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NErB003

Archäologische Interventionen: 1976 (Pressehaus), 1979 (AKAD)

Untersuchte Fläche: Areal Pressehaus 1400 m², Areal AKAD 550 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfyn, Horgen, Schnurkeramik, Streufunde der Bronzezeit)

Literatur: 9. Ber. ZD, 3. Teil, 1969–1979, 132–133; Jacomet 1980;

Höneisen 1981; Jacomet 1981; Ruoff 1981, 33–39; Zich 1981;

Kustermann/Ruoff 1984; Jacomet 1985; Jacomet/Brombacher/Dick

1989, 104; Gross/Ritzmann 1990; Bleuer 1993a, 128; Gerber 1994,

44–46; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 336; Baum et al. 2019,

103–149.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle wurde bereits 1925 bei Bauarbeiten an der Seehofstrasse entdeckt, damals aber nicht weiter untersucht. 1976 erfolgte eine grossflächige Untersuchung des Areals Pressehaus, wobei auf ca. 1400 m² ein grosses Pfahlfeld aufgenommen werden konnte. Da die Dokumentation dieser Grabung lückenhaft ist, sind viele Details unklar. Anscheinend waren nicht in allen Teilen der Fläche Kulturschichten erhalten (Baum et al. 2019, Abb. 188). Besonders in der Westecke der Grabungsfläche muss die Schichterhaltung relativ gut gewesen sein. 1979 führte ein geplanter Neubau im Areal AKAD zu einer weiteren Rettungsgrabung (550 m²), wobei die Schichten J und L noch einmal präziser untersucht werden konnten. Dabei liessen sich für Schicht J mehrere Hausstandorte (Abb. 404) mit Lehmböden und dazugehörigen Abfallhaufen fassen.

Feinstratigraphie und Datierung

Die Schichten im Areal AKAD/Pressehaus lassen sich mit jenen aus den benachbarten Kanalisationsgräben im Seefeld korrelieren. Aktuell präsentiert sich die Sachlage wie in Abb. 460 dargestellt.

Keramikphase	AKAD/ Pressehaus	Zürcher Seefeld	Datierung v.Chr. nach Baum et al. 2019
Schnurkeramik	SE C1		
	Schicht C2	Schichten A–E	2717–2675
Horgen	SE D	SE	
		Schicht 1	(Nord: 2887–2883)
		SE	
	Schicht E	Schicht 2	um 3078
	SE F	SE	
	Schicht G	Schicht 3	3175–3158
	SE H1	SE	
	Org. H2	Schicht 4	(3226–3193?)
Übergang Pfyn–Horgen	SE H2	SE	
Pfyn	Org. SE	(Schichten 5/6)	(36. Jh.?)
	SE H3	SE	
	Schicht J (J1–J3)	Schichten 7/8	3709–3681
Cortaillod	SE K	SE	
	Schicht L	Schicht 9	2. Hälfte 39. Jh.?
	SE M	SE	

	organische Schicht
	Reduktionshorizont
	Seekreideschicht

Abb. 460. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schematische Stratigraphie mit Datierungen.

Schicht L lässt sich demnach mit Schicht 9 korrelieren, die dreiteilige Schicht J (J1–J3) mit den beiden Schichten 7 und 8, wobei der mittlere Abschnitt (J2) aufgrund seines hohen Holzkohleanteils mit dem Feinstratum 7.3 (= Schicht 7 unten) von Zürich-Seefeld gleichgesetzt werden kann. Die darüberliegenden Schichten lieferten kaum Befunde und Funde.

Für Schicht L (= Seefeld 9) liegt aktuell keine absolute Datierung vor, da sich die dazugehörigen Weisstannen bislang nicht datieren liessen. Die Bearbeiter des Befunds (Baum et al. 2019) gehen von einer Datierung in die 2. Hälfte des 39. Jh. v.Chr. aus. Schicht J lässt sich mit den Eichendaten von 3709–3681 v.Chr. verbinden. Die dazugehörigen Weisstannen sind noch undatiert. Baum et al. vermuten, dass die Weisstannen eine ältere Bauphase darstellen. Dies ist möglich, aber aus dem Befund heraus keine zwingende Schlussfolgerung (Suter 2020, Anm. 1334).

Unklar ist gegenwärtig auch die Datierung der beiden organischen Bänder über Schicht J: Die direkt darüberliegende organische Seekreide könnte verschwemmtes Material der Schichten 5 und 6 darstellen und wäre somit wohl ins 36. Jh. v.Chr. zu datieren; die organische Schicht H2 könnte Schicht 4 entsprechen, die von den Autoren mit den Dendrodaten 3226–3193 v.Chr. verbunden wird. Schicht G des Areals AKAD/Pressehaus ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Schicht 3 zu korrelieren (Dendro: 3175–3158 v.Chr.), die Schichten E mit Schicht 2 (um 3078 v.Chr.) bzw. C2 mit den Schichten A–E (2717–2675 v.Chr.).

Materialbestand

Cortaillod

Schicht L

Das Rohstoffspektrum der Silices aus Schicht L (Abb. 461) wird mit einem Anteil von 84.2% ganz deutlich vom Lägernsilizit dominiert. Der Oltner Silizit erreicht in diesem Zeitabschnitt bloss einen Anteil von 3.1% und ist damit ökonomisch vernachlässigbar. Insgesamt ist das Spektrum der Rohstoffe relativ breit gefächert, viele sind jedoch nur durch Einzelstücke vertreten. Erwähnenswert ist die relative Häu-

figkeit der Bergkristallfunde in dieser Schicht (Anteil 2.8%). Sie lässt sich mit jener aus den Schichten 5 und 6 von Zürich-Mozartstrasse vergleichen.

Das Grundformenspektrum der Lägernsilizite ist deutlich abschlagdominiert mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Trümmern und Hitzetrümmern, was auf eine eher knappe Versorgungssituation hinweist. Die Restkerne sind mit 27 Belegen vergleichsweise häufig im Ensemble vertreten. Die Klingen sind mehrheitlich ungleichmässig ausgestaltet, was eher gegen eine standardisierte Klingenerzeugung spricht. Regelmässige Klingen (z.B. Kat. 434) bilden in diesem Ensemble die Ausnahme. Unter den im Material enthaltenen südalpinen Importen gibt es auffallend viele langschmale Klingen und Lamellen (Kat. 461–465), die möglicherweise als Erntemessereinsätze dienten.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 462) fällt insbesondere die relative Seltenheit von Silizitpfeilspitzen auf (z.B. Kat. 442), während Ausgesplitterte Stücke, Kratzer und Lateralretuschen relativ häufig belegt sind.

Pfyn

Schicht J

Auch die pfynzeitlichen Silices aus Schicht J (Abb. 463) bestehen zu 81.5% aus Lägernsilizit. Wie schon in Schicht L sind auch hier einige Oltner Silizite vertreten (4.6%), diesmal allerdings mit einer deutlich höheren Präsenz von Abschlägen und Klingen (Kat. 516–519, 521). Wie in Schicht L ist auch in Schicht J ein relativ hoher Anteil an Bergkristallobjekten zu verzeichnen (1.7%). Bei den übrigen Rohstoffen handelt es sich hauptsächlich um Klingen und Ab-

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht L (= Zürich-Seeefeld 9) (Cortaillod, 2. Hälfte 39. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	-	-	7	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	12	1.8	40.6	1.6	15.6	8.3
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.7	9.0	0.3	3.5	0.0
002	umgelagert im Eozän	-	-	5	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	9	1.3	16.2	0.6	6.2	33.3
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	1.0	0.0	0.4	100.0
101	Wangen bei Olten SO	3	1	12	-	1	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	21	3.1	71.9	2.8	27.7	57.1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	1	3	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	13	1.9	33.1	1.3	12.7	46.2
146	Otelfingen-Lägern ZH	13	34	311	2	30	1	52	1	49	54	-	-	27	2	-	576	84.2	2272.2	88.3	873.9	22.0
203	nicht lokalisiert	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	3.4	0.1	1.3	0.0
212	Laval-Saint-Roman? (F, Dépt. Gard)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	5.5	0.2	2.1	100.0
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	0.6	0.0	0.2	100.0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	2	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	-	-	8	1.2	48.8	1.9	18.8	25.0
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.6	14.6	0.6	5.6	50.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.3	2.4	0.1	0.9	0.0
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	0.4	9.4	0.4	3.6	33.3
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	2.1	0.1	0.8	0.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	4	0.6	16.5	0.6	6.3	50.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	1.1	0.0	0.4	0.0
BK	Bergkristall	1	1	8	-	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-	-	19	2.8	24.7	1.0	9.5	10.5
KS	Kohlesandstein, nicht lokalisiert	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	1.1	0.0	0.4	0.0
Total		19	39	363	2	37	1	68	1	58	63	0	0	31	2	0	684	100.0	2574.6	100.0	990.2	23.5

Abb. 461. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht L (= Zürich-Seeefeld 9). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

schläge in kleineren Mengen, die keine wirtschaftliche Bedeutung gehabt haben können. Wie in Schicht L sind auch hier mehrere langschmale Klingen aus südalpinen Rohstoffen nachgewiesen (Kat. 532–535; Abb. 253–255).

Auch das Grundformenspektrum aus Schicht J ist stark abschlagdominiert und die Zahl der Trümmer und Hitzetrümmer ebenfalls überraschend hoch. Diese Beobachtung korrespondiert hervorragend mit der zum Teil recht schlechten Rohstoffqualität beim Lägernsilizit.

Die Silizitpfeilspitzen sind hier deutlich häufiger nachgewiesen (Abb. 464; Kat. 523–524, 530–531) als in Schicht L. Besonders fällt im Gerätespektrum dieser Schicht aber die starke Dominanz der Ausgesplitterten Stücke auf, die man als Indiz für ein sehr intensiv ausgeübtes Handwerk (Geweih- und/oder Knochenbearbeitung?) werten

kann. Auch die Kratzer sind bemerkenswert häufig, sodass sich hier eventuell eine intensive Verarbeitung von Tierhäuten postulieren lässt. Da für diese Schicht keine hohen Wildtieranteile nachgewiesen sind (Schibler et al. 1997, Abb. 16–17), besteht kein direkter Zusammenhang mit einer allfälligen Intensivierung der Jagd, wie man sie für die nachfolgenden Jahrhunderte (z.B. Zürich-Mozartstrasse, Schicht 4) vermutet, in denen der Hirschanteil markant steigt.

Horgen

Schichten E und G

Die Schichten E und G haben nur sehr wenige Silices (n = 3) geliefert; aufgrund der statistisch irrelevanten Stückzahl erübrigt sich hier eine weitere Besprechung.

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht L (= Zürich-Seeefeld 9) (Cortailod, 2. Hälfte 39. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
002	umgelagert im Eozän	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	5	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	12
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	6
146	Oteffingen-Lägern ZH	37	–	4	–	11	1	1	4	2	16	5	30	1	1	1	1	–	1	5	–	5	1	1	–	128
203	nicht lokalisiert	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
212	Laval-Saint-Roman? (F, Dépt. Gard)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
BK	Bergkristall	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
KS	Kohlesandstein, nicht lokalisiert	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		44	0	4	0	12	4	2	4	3	21	6	40	1	1	1	1	0	2	6	0	6	1	3	0	162

Abb. 462. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht L (= Zürich-Seeefeld 9). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Schnurkeramik

Schicht C2

Auch in Schicht C2 dominiert der Lägernsilizit mit einem Anteil von 75.0% an der Gesamtmenge der Silizitartefakte (Abb. 465). Die Oltener Silizite erreichen in diesem Ensemble gerade einmal einen Wert von 4.6%. Obschon das Spektrum auch hier relativ breit gefächert ist, liegen die übrigen Rohstoffe mehrheitlich in geringer Stückzahl vor und waren deshalb wohl ohne ökonomische Relevanz.

Auch bei den Grundformen dieser Schicht sind die Abschlüge klar vorherrschend. Klingen sind eher selten und meistens von unregelmässiger Form. Die Zahl der Trümmer und Hitzetrümmer ist leicht erhöht; dies geht mit der teilweise mangelhaften Rohstoffqualität beim Lägernsilizit einher.

Im Werkzeugspektrum (Abb. 466) sind Silizitpfeilspitzen auffallend selten vertreten. Dafür sind wiederum die Ausgesplitterten Stücke, die Lateralretuschen und die Kratzer gut präsent. Auch Spitzen sind gut vertreten.

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht J (= Zürich-Seefeld 7/8) (Pfy., 3709–3681 v.Chr.)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Knolle)	Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	18	8	112	8	11	1	14		2	63			1			238	8.8	627.9	5.3	241.5	28.6
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	1	6		2				1	1						12	0.4	16.1	0.1	6.2	33.3
002	umgelagert im Eozän	1		4		2		1		1							9	0.3	16.2	0.1	6.2	55.6
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1				1		2									4	0.1	12.6	0.1	4.8	75.0
101	Wangen bei Olten SO	11	1	62	4	5	1	20	1	5	5		2	2			119	4.4	490.4	4.1	188.6	52.1
102	Olten-Chalchhofen SO			2	1		1	2									6	0.2	25.6	0.2	9.8	50.0
108	Albeuve-Neirivue FR			1													1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	1															1	0.0	1.5	0.0	0.6	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)			1				2	1								4	0.1	79.5	0.7	30.6	100.0
142	Pleigne-Löwenburg JU	1		2									1				4	0.1	9.4	0.1	3.6	50.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	162	40	1371	65	97	6	176	19	120	115		2	26			2199	81.5	10167.9	85.4	3910.7	42.8
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)			1		1		3									5	0.2	18.9	0.2	7.3	100.0
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)					1											1	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	2		4	1					1				1			9	0.3	61.9	0.5	23.8	33.3
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)							3									3	0.1	12.2	0.1	4.7	100.0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO			1													1	0.0	1.8	0.0	0.7	100.0
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)			1				1									2	0.1	17.9	0.2	6.9	50.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	1		1				1		1				1			5	0.2	28.3	0.2	10.9	40.0
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»									2							2	0.1	55.0	0.5	21.2	50.0
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	1															1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands													1			1	0.0	19.1	0.2	7.3	100.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands			1													1	0.0	8.7	0.1	3.3	100.0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)			1	2			2									5	0.2	14.3	0.1	5.5	20.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	1	1	4	2					1	3						12	0.4	40.9	0.3	15.7	33.3
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1		4		1				1							7	0.3	18.0	0.2	6.9	14.3
BK	Bergkristall	4	1	8	1	2			1	24	3			1			45	1.7	168.0	1.4	64.6	17.8
Total		206	52	1587	84	123	9	227	22	159	190	0	5	33	0	0	2697	100.0	11913.1	100.0	4582.0	41.8

Abb. 463. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht J (= Zürich-Seefeld 7/8). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht J (= Zürich-Seefeld 7/8) (Pfy, 3709–3681 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	26	–	2	–	2	1	–	–	1	9	2	12	–	4	1	–	–	1	–	7	–	–	–	–	68
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	4
002	umgelagert im Eozän	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3
101	Wangen bei Olten SO	16	–	–	–	4	1	–	1	1	9	4	16	–	3	1	–	–	–	1	–	5	–	–	–	62
102	Olten-Chalchofen SO	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
108	Albeuve-Neirivue FR	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
142	Pleigne-Löwenburg LU	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	2
146	Oteffingen-Lägern ZH	384	–	6	–	33	19	5	5	15	126	30	225	1	20	10	2	–	2	30	–	24	2	2	1	942
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	–	–	–	–	1	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
282	Monte Sant' Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	3
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
BK	Bergkristall	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	8
Total		449	0	8	0	39	24	5	7	20	149	39	263	1	27	12	3	0	4	38	0	33	2	2	1	1126

Abb. 464. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht J (= Zürich-Seefeld 7/8). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht C2 (= Zürich-Seefeld A-E) (Schnurkeramik, 2717-2675 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0.7	12.2	0.6	4.7	100.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2.6	25.4	1.3	9.8	75.0
002	umgelagert im Eozän	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.6	15.1	0.8	5.8	40.0
005	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.4	0.2	1.3	100.0
101	Wangen bei Olten SO	2	-	5	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.6	63.0	3.3	24.2	64.3
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.6	0.2	1.4	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	10	5	142	8	5	13	2	19	17	-	1	6	-	-	-	228	75.0	1424.5	74.5	547.9	30.7
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	24.6	1.3	9.5	100.0
184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	12.2	0.6	4.7	100.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	1.3	26.9	1.4	10.3	50.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	5.0	0.3	1.9	0.0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.0	17.8	0.9	6.8	66.7
347	Mittelberg-Rangiswanger Horn (A, Bez. Bregenz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	9.6	0.5	3.7	0.0
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2.3	73.0	3.8	28.1	57.1
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.7	0.2	1.4	0.0
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	9.3	0.5	3.6	0.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.3	0.1	0.5	0.0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	3	-	11	3	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	21	6.9	174.4	9.1	67.1	42.9
BK	Bergkristall	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.7	3.3	0.2	1.3	0.0
QZ	Quarzit, Herkunft unbestimmt	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.7	0.2	1.4	0.0
Total		17	7	185	16	5	0	24	2	22	19	0	1	6	0	0	304	100.0	1912.0	100.0	735.4	36.2

Abb. 465. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht C2 (= Zürich-Seefeld A-E). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-AKAD/Pressehaus Grabungem 1976 und 1979 Schicht C2 (= Zürich-Seefeld A–E) (Schnurkeramik, 2717–2675 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchlinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Reusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	6
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
005	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	9
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	26	-	1	1	3	1	1	3	-	9	-	12	2	-	-	1	1	1	4	-	4	-	-	-	70
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
347	Mittelberg-Rangiswanger Horn (A, Bez. Bregenz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
349	Degerfelden (D, Lkr. Lörrach)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
380	Region Garmisch-Partenkirchen (D, Lkr. Garmisch-Partenkirchen), «Spikulit»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	9
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
QZ	Quarzit, Herkunft unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		31	0	1	2	5	4	2	3	0	13	4	20	4	0	0	1	3	2	5	0	9	1	0	0	110

Abb. 466. Zürich-AKAD/Pressehaus. Grabungen 1976 und 1979. Schicht C2 (= Zürich-Seefeld A–E). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.11 Zürich-Seefeld (= Kanalisationssanierungen Seefeld)

Abb. 3 Nr. 60

Taf. 50–72 und 137/Kat. 422–752 und 1522

Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NErB005

Lage: 2683800/1246400

Archäologische Interventionen: 1986–1988

Untersuchte Fläche: ca. 1100 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfyn,

Horgen, Schnurkeramik, Streufunde der Bronzezeit)

Literatur: Winiger 1971, 86; Ritzmann 1989; Gross/Ritzmann 1990;

Bleuer 1993a, 128; Gerber 1994; Haenicke 1994; Hardmeyer 1994;

Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 336–337; Honegger 2001,

286–290; Baum et al. 2019.

Forschungsgeschichte

In den Jahren 1986–1988 begleitete das Büro für Archäologie der Stadt Zürich im Zürcher Seefeld unter der örtlichen Leitung von Christoph Ritzmann die Sanierungsarbeiten der dortigen Kanalisation mit 9–20 Personen. Dabei wurden die bis zu 7 m unter den heutigen Aufschüttungen liegenden neolithischen Siedlungsreste Abschnitt für Abschnitt ausgegraben und dokumentiert. Auf diese Weise gelang es, einen vertieften Einblick in das Siedlungsgeschehen im Zürcher Seefeld vom beginnenden 4. bis zur Mitte des 3. Jt. v.Chr. zu gewinnen. Die Grabungen stellen die räumliche Verbindung verschiedener älterer Interventionen (z.B. AKAD/Pressehaus, Utoquai-Panorama, Seewarte und Färberstrasse usw.; vgl. Baum et al. 2019) zueinander her, sodass wir heute über einen recht guten Kenntnisstand der Situation vor Ort verfügen.

Feinstratigraphie und Datierung

Die Schichtabfolge im Zürcher Seefeld lässt sich nach dem aktuellen Wissensstand wie in Abb. 467 dargestellt zusammenfassen.

Der besseren Übersicht halber verzichten wir an dieser Stelle auf eine detaillierte, feinstratigraphische Darstellung (Gross-Klee/Eberli 1997, Abb. 1–2).

In der Publikation der Gefässkeramik (Gerber 1994) wurde Schicht 9 (= AKAD/Pressehaus, Schicht L) aufgrund von typologischen Differenzen in einen Nord- und einen Südteil aufgeteilt. Neuerdings (Baum et al. 2019) wird auf diese Trennung verzichtet mit dem Argument, dass es sich um eine zusammenhängende Schicht handle und man die beobachteten Unterschiede nicht nur (und zwingend) chronologisch, sondern auch sozial interpretieren könne. Für die Auswertung der Silices kämen grundsätzlich beide Szenarien infrage. Da in den Rohstoffspektren der beiden Abschnitte kaum Unterschiede erkennbar sind, werden die Silizitartefakte aus Schicht 9 hier als Einheit vorgelegt.

Stratigraphisch liessen sich in den Kanalisationsgräben des Zürcher Seefelds die Schichten 7 und 8 (= AKAD/Pressehaus, Schicht J) anhand einer trennenden Seekreideschicht voneinander unterscheiden. Da die Ablagerungen der beiden Schichten zeitlich aber nicht weit auseinanderliegen können (vgl. Keramiktypologie und Dendrodaten), ist es hier sinnvoll, sie wie Schicht J im Areal AKAD/Pressehaus als Einheit zu behandeln.

Eine ähnliche Situation liegt für die Schichten 5 und 6 vor: Nach Ausweis der Keramikfunde müssen sie relativ kurz nacheinander abgelagert worden sein, aber nur Schicht 5 hat ein statistisch verwertbares Fundensemble (n = 65) geliefert.

Prinzipell könnte man im Fall der Schichten 3 und 4 ähnlich argumentieren, da sie nach Ausweis der Dendrodaten nur wenige Jahre voneinander trennen. Hier erschien es aber aufgrund der trennenden Seekreideschicht 0.5 und der hohen Datierungsgenauigkeit durch vorhandene Dendrodaten (Schicht 4: 3226–3193 v.Chr., Schicht 3: 3175–3158 v.Chr.) sinnvoll, die beiden Ensembles getrennt zu besprechen.

Die ins 31. Jh. v.Chr. zu datierende Schicht 2 ist ebenfalls durch eine Seekreideschicht (0.4) von Schicht 3 getrennt, und die daraus stammenden Funde können daher als eigenständiges Ensemble behandelt werden. Baum et al. (2019) verbinden es mit Dendrodaten um 3078 v.Chr.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr. nach Baum et al. 2019
Schnurkeramik	Schicht A	2717–2675
	Schicht B/C	
	Schicht D	
	SE E1	
	Schicht E2–3	
Horgen	SE 0.2	2887–2883 (Nordteil)
	Schicht 1 (Nord/Süd)	
	Schicht 2A	
	SE 0.3	um 3078
	Schicht 2	
	SE 0.4	3175–3158
	Schicht 3	
	SE 0.5	
	Schicht 4	3226–3193
Übergang Pfyn–Horgen	SE 0.6	
	Funde, Pfähle	
	SE 0.6A	
Pfyn	Schicht 5	36. Jh.?
	SE 0.7	
	Schicht 6	36. Jh.?
	SE 0.8	
	Schicht 7	3709–3681
	SE 0.9	
	Schicht 8	
	Cortaillod	SE 0.10
Schicht 9		2. Hälfte 39. Jh.?
SE 0.11		

	organische Schicht
	Reduktionshorizont
	Seekreideschicht

Abb. 467. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schematische Stratigraphie mit Datierungen.

Das schnurkeramische Schichtpaket war in einigen Grabungsabschnitten bis zu 1 m mächtig, in anderen nur wenige Zentimeter dick. Obschon es sich also stratigraphisch feiner unterteilen liesse, ergibt dies für unsere Zwecke insofern wenig Sinn, als das gesamte Schichtpaket nach Ausweis der Dendrodaten nur einen Zeitraum von knapp 42 Jahren (2717–2675 v.Chr.) abdeckt. Im Tafelteil haben wir das Schichtpaket in zwei Einheiten aufgeteilt: eine ältere Hälfte mit den Schichten D–E (Taf. 64–68) und eine jüngere mit den Schichten A–C (Taf. 68–72). Dies ermöglicht es, allfällige chronologische Differenzen nachzuvollziehen.

Materialbestand

Cortaillod

Schicht 9

Das Rohstoffspektrum von Schicht 9 wird hauptsächlich durch den Lägerasilizit bestimmt (63.5%; Abb. 468). Der Oltner Silizit ist mit einem Anteil von nur 3.3% vergleichsweise unbedeutend. Die unbestimmten und nicht näher lokalisierbaren Rohstoffe machen einen im Verhältnis zu anderen Fundstellen hohen Anteil von 18.7% des Ensembles aus, was primär auf die zahlreichen hitzeversehrten Stücke in dieser Schicht zurückgeht und einen starken Einfluss auf die übrigen Prozentwerte hat (Datenverzerrung). Daneben sind zahlreiche regionale und exogene Rohstoffe vertreten. Interessant ist, dass sich das Rohstoffspektrum von demjenigen aus dem benachbarten Areal

AKAD/Pressehaus (Schicht L) teilweise unterscheidet (Abb. 461); so fehlt dort beispielsweise der Rohstofftyp 256, der hier mit mehreren Stücken belegt ist. Dies könnte als Hinweis darauf gedeutet werden, dass es siedlungsinterne Differenzen in den Bezugsquellen der Rohstoffe gegeben hat.

Das Grundformenspektrum von Schicht 9 wird – wie jenes von AKAD/Pressehaus, Schicht L – klar von den Abschlägen dominiert. Wie im benachbarten Areal AKAD/Pressehaus wurden auch hier mehrere Restkerne gefunden, die auf eine lokale Verarbeitung (kleiner) Silizitknollen hinweisen. Ebenso ist auch hier die Rohstoffqualität (vor allem beim Lägernsilizit) teilweise eher mässig (z.B. FO 1986.012.6086.2).

Im Gerätespektrum (Abb. 469) sind nur wenige Pfeilspitzen vertreten (Kat. 440–441, 443), was sich mit den Beobachtungen am Material von Schicht L im Areal AKAD/Pressehaus deckt (Abb. 462). Einige schlecht ausgedünnte und im Längsschnitt krumme Pfeilspitzen (z.B. Kat. 441, 443) sowie einige zerbrochene Pfeilspitzenrohlinge (z.B. FO 1986.012.4063.1, FO 1986.012.6520.1) sprechen für kein hohes Know-how ihrer (lokalen) Hersteller. Gesamthaft deckt sich die Zusammensetzung des Artefaktspektrums vollkommen mit jenem aus Schicht L von AKAD/Pressehaus, wo ebenfalls eine starke Häufung von Ausgesplitterten Stücken, Lateralretuschen und Kratzern beobachtet werden konnte (Kap. VII.1.10).

Dfn

Schichten 7 und 8

Die Silices aus den Schichten 7 und 8 werden, wie erwähnt, gemeinsam ausgewertet. Stratigraphisch lassen sich die beiden Schichten mit Schicht J des Areals AKAD/Pressehaus korrelieren.

Wie in AKAD/Pressehaus dominiert im Rohstoffspektrum auch hier der Lägernsilizit mit einem Anteil von 78.0% (Abb. 470). Der Oltner Silizit ist mit einem Anteil von nur 2.4% ökonomisch vernachlässigbar. Wie schon in der darunterliegenden Schicht 9 sind auch hier viele Stücke unbestimmbar (Rohstofftyp 000) oder nur grob den Silizitvorkommen des mittleren Jurabogens zuzuordnen. Auch hier mag das am vergleichsweise hohen Anteil an verbrannten Stücken liegen. Ansonsten ist das Rohstoffspektrum recht gut mit jenem von AKAD/Pressehaus (Schicht J) vergleichbar (Abb. 463).

Auch in den Schichten 7 und 8 können wir eine klare Dominanz der Abschläge gegenüber den Klingen feststellen, die absolut zeittypisch ist. Die Präparation der Schlagflächenreste ist vielfach mangelhaft und zeigt, dass bei der lokalen Verarbeitung von Silizitmaterial ein sehr eingeschränktes Know-how vorhanden gewesen sein muss. Die Grundformen aus Lägernsilizit sind auffallend unregelmässig ausgestaltet, was teilweise auch an der oft zweitklassigen Rohstoffqualität liegen mag.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 9 (= Zürich-AKAD/Pressehaus L) (Cortailloid, 2. Hälfte 39. Jh. v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Silizittyp	Referenzaufschluss	1	1	12	–	1	–	4	–	1	5	–	–	–	–	–	–	25	7.4	49.0	2.6	18.8	44.0
000	unbestimmbar	1	1	12	–	1	–	4	–	1	5	–	–	–	–	–	–	25	7.4	49.0	2.6	18.8	44.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	1	26	–	1	1	2	1	–	1	–	–	–	2	–	–	38	11.3	134.4	7.1	51.7	36.8
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	–	1	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	1.8	39.3	2.1	15.1	83.3
101	Wangen bei Olten SO	–	–	5	–	2	1	2	–	–	1	–	–	–	–	–	–	11	3.3	54.9	2.9	21.1	36.4
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	1	–	2	–	–	1	–	–	–	–	–	–	4	1.2	6.3	0.3	2.4	50.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	11	3	118	5	5	3	35	2	15	8	–	–	9	–	–	–	214	63.5	1373.1	72.8	528.1	45.8
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	5	1.5	13.8	0.7	5.3	60.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	–	–	6	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	2.7	69.1	3.7	26.6	44.4
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	0.3	1.5	0.1	0.6	0.0
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	1.2	7.2	0.4	2.8	0.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	–	–	5	–	–	–	1	–	1	–	–	–	2	–	–	–	9	2.7	78.2	4.1	30.1	55.6
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.3	5.6	0.3	2.2	0.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	5	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	1.8	26.1	1.4	10.0	50.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.3	5.5	0.3	2.1	100.0
BK	Bergkristall	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.9	21.8	1.2	8.4	0.0
Total		17	5	181	5	12	5	57	5	17	17	0	0	13	0	0	0	337	100.0	1885.8	100.0	716.9	44.5

Abb. 468. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 9 (= Zürich-AKAD/Pressehaus L). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten cortailloidzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 9 (= Zürich-AKAD/Pressehaus L) (Cortailod, 2. Hälfte 39. Jh. v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	11
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	9	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
101	Wangen bei Olten SO	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
146	Otelfingen-Lägern ZH	37	-	1	-	2	2	1	3	2	11	4	29	-	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	98
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	5
282	Monte Sant' Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		53	0	1	0	6	6	1	4	2	12	5	46	0	3	1	1	1	4	1	0	2	1	0	0	150

Abb. 469. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 9 (= Zürich-AKAD/Pressehaus L). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schichten 7 und 8 (= Zürich-AKAD/Pressehaus J) (Pfy, 3709–3681 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)				
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma									
000	unbestimmbar	1	2	22	1	2	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	32	7.8	87.5	5.0	33.7	31.3			
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	5	3	17	-	2	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	31	7.6	58.6	3.3	22.5	45.2			
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.5	17.7	1.0	6.8	100.0			
101	Wangen bei Olten SO	1	-	5	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	10	2.4	50.6	2.9	19.5	60.0			
102	Olten-Chalchhofen SO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	8.0	0.5	3.1	100.0			
146	Otelfingen-Lägern ZH	21	12	212	6	10	-	20	-	20	14	-	2	3	-	-	320	78.0	1457.1	82.7	560.4	45.6			
205	Freiburger Voralpen	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.5	1.6	0.1	0.6	0.0			
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.7	18.3	1.0	7.0	0.0			
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	2.5	0.1	1.0	100.0			
BK	Bergkristall	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	3	-	1	8	2.0	60.6	3.4	23.3	25.0				
Total		29	17	263	7	15	0	28	0	24	18	0	2	6	0	1	410	100.0	1762.5	100.0	677.9	44.4			

Abb. 470. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schichten 7 und 8 (= Zürich-AKAD/Pressehaus J). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pflanzlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Wie in Schicht J (Abb. 464) fallen auch in den Schichten 7 und 8 die hohen Anteile an Ausgesplitterten Stücken, Lateralretuschen und Kratzern auf (Abb. 471). Es ist dies eine Beobachtung, die wir bereits in der darunterliegenden Schicht 9 (= AKAD/Pressehaus L) machen konnten und die möglicherweise auf eine Verarbeitung tierischer Produkte wie Felle und Knochen hinweist. Erwähnenswert ist auch ein Mikrokratzer (FO 1986.012.4731.1) von gerade einmal 1.2×1.1 cm Grösse; er ist für neolithische Verhältnisse so klein, dass es sich hierbei auch um ein verlagertes mesolithisches Gerät handeln könnte.

Schicht 6

Die acht Silices aus Schicht 6 verteilen sich auf sechs Artefakte aus Lägernsilizit (4 Abschlüge, 1 Hitzetrümmer und 1 Klinge), einen Abschlag aus Oltner Silizit (Rohstofftyp 101) und eine Klinge aus nicht näher bestimmtem Jurahornstein (Rohstofftyp 001). Sie sind statistisch nicht weiter auswertbar, weshalb an dieser Stelle auf eine nähere Besprechung verzichtet wird.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schichten 7 und 8 (= Zürich-AKAD/Pressehaus J) (Pfy, 3709–3681 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück																	Total						
Silizittyp	Referenzaufschluss	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	3	-	-	1	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	14
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	3	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	75	-	1	-	7	1	-	-	-	13	3	38	-	-	1	-	-	-	-	-	7	-	-	146
205	Freiburger Voralpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
271	Randenregion, z.B. Bütttenhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK	Bergkristall	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Total		94	0	1	0	10	1	0	0	16	3	47	0	1	1	0	0	1	0	0	7	0	0	0	182

Abb. 471. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schichten 7 und 8 (= Zürich-AKAD/Pressehaus J). Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 5 (spätes Pfy, 36. Jh. v.Chr.?)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma	Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	2.6	0.5	1.0	100.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7.7	7.4	1.3	2.8	20.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	13.8	35.4	6.2	13.6	66.7
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	32	1	-	6	-	1	2	-	1	4	-	-	-	47	72.3	503.6	87.9	193.7	46.8
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	9.0	1.6	3.5	100.0
205	Freiburger Voralpen	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	10.5	1.8	4.0	0.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	4.2	0.7	1.6	100.0
Total		1	1	43	2	0	10	0	1	2	0	1	4	0	0	65	100.0	572.7	100.0	220.3	49.2	

Abb. 472. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 5. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfyzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Schicht 5

Auch in Schicht 5 beherrscht der Lägerasilizit das Rohstoffspektrum mit einem Anteil von 72.3% deutlich (Abb. 472). Mit 13.8% steigt der Anteil des Oltner Silizits bereits an, ein Trend, den wir ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. in allen Siedlungen am Zürcher Seeufer beobachten können.

Das Grundformenspektrum beim Lägerasilizit wird weiterhin von (unregelmässig geformten) Abschlägen bestimmt, während regelmässige Klingen zu einer Seltenheit werden. Auch die Rohstoffqualität lässt sich weiterhin als mässig bezeichnen (z.B. FO 1986.012.3292.1). Wie in Zürich-Mozartstrasse kommen

auch hier vereinzelt grobschlächting-massive Abschläge vor (z.B. FO 1986.012.3312.1).

Auch im Gerätespektrum von Schicht 5 lassen sich auffallend viele Ausgesplitterte Stücke fassen (Abb. 473), und die handwerkliche Qualität der überlieferten Pfeilspitzen ist auch hier eher mittelmässig (z.B. Kat. 543).

Horgen

Schicht 4

In Schicht 4 setzt sich der bereits ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. feststellbare Trend einer deutlichen Zunahme des Oltner Silizits in den

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 5 (spätes Pfyn, 36. Jh. v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück																								
Silizittyp	Referenzaufschluss	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total	
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6
146	Otelfingen-Lägern ZH	8	-	-	-	3	1	-	1	-	4	-	3	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	22
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
205	Freiburger Voralpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Total		10	0	1	0	3	1	0	1	0	5	0	5	0	2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	32

Abb. 473. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 5. Die modifizierten Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 4 (älteres Horgen, ca. 3226–3193 v.Chr.)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm³)	modifiziert (%)		
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrümm	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
000	unbestimmbar	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2.6	15.4	1.5	5.9	33.3
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5	4.3	24.1	2.3	9.3	60.0
101	Wangen bei Olten SO	6	1	9	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	47	40.2	344.2	32.7	132.4	72.3
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	2	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	15	12.8	196.0	18.6	75.4	93.3
146	Otelfingen-Lägern ZH	3	1	15	1	4	-	7	-	2	1	-	1	3	-	-	38	32.5	329.8	31.3	126.8	44.7
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.9	1.1	0.1	0.4	100.0
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.9	2.1	0.2	0.8	0.0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.9	5.6	0.5	2.2	100.0
646	Mendrisio-Bellavista/Monte Generoso TI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.9	82.4	7.8	31.7	100.0
QZ	Quarzit	1	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	5	4.3	51.4	4.9	19.8	20.0
Total		14	2	31	1	4	0	55	0	3	3	0	1	3	0	0	117	100.0	1052.1	100.0	404.7	62.4

Abb. 474. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 4. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen. Beim Objekt aus dem Rohstofftyp 157 handelt es sich um eine Pfeilspitze mit Dorn (Kat. 568), beim Objekt aus Rohstofftyp 646 um ein stark abgearbeitetes Dolchblatt (Kat. 566). Zwei zusammenpassende Klingenfragmente aus dem Rohstofftyp 101 wurden als ein Objekt gezählt.

Fundensembles fort; hier erreicht er nun einen Wert von 53.0% (Abb. 474), während Silizite aus dem Lägergebiet nur noch einen Anteil von 32.5% ausmachen. Daneben sind verschiedene südalpine Rohstoffe im Material vertreten (z.B. Kat. 566, 568). Ein Radiolaritabschlag aus dem Grossen Walsertal (Rohstofftyp 626; Kat. 565) deutet auch auf Beziehungen in den vorarlbergischen Raum hin.

Interessant ist der Vergleich der Grundformen: Während beim Oltner Silizit die Klingen klar dominieren (Kat. 547–553, 555), kann für den Lägernsilizit eine Dominanz der Abschläge gegenüber den Klingen konstatiert werden (Abb. 474). Dies und das Fehlen von Restker-

nen und Präparationsgrundformen aus den Rohstofftypen 101 und 102 lassen auf einen Import von vorgefertigten Grundformen (und Geräten?) aus dem Oltner Raum schliessen. Dazu passt die starke Häufung regelmässiger Klingen mit relativ kleinen, sehr sorgfältig präparierten Schlagflächenresten, die ganz offensichtlich auf eine serielle Klingenproduktion hinweisen.

Im Gerätespektrum (Abb. 475) herrschen in diesem Zeitabschnitt die Lateralretuschen deutlich vor. Auch Silizitpfeilspitzen werden häufiger (Kat. 559–562, 564), während Ausgesplitterte Stücke deutlich seltener vorkommen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 4 (älteres Horgen, ca. 3226–3193 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück																								
Silizittyp	Referenzaufschluss	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total	
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
101	Wangen bei Olten SO	2	-	-	-	2	1	-	-	1	10	10	1	3	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	34	
102	Olten-Chalchhofen SO	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
146	Otelfingen-Lägern ZH	4	-	-	-	1	1	-	2	-	-	6	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	17	
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
646	Mendrisio-Bellavista/Monte Generoso TI	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
QZ	Quarzit	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Total		8	1	0	1	3	3	1	2	0	3	13	25	1	4	4	0	1	0	0	0	3	0	0	73	

Abb. 475. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 4. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 3 (älteres Horgen, ca. 3175–3158 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Krolle)							Prisma
000	unbestimmbar	1	-	11	-	-	-	5	1	1	4	-	-	-	-	-	23	6.6	71.3	3.2	27.4	26.1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	2	3	8	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	15	4.3	50.2	2.3	19.3	53.3
101	Wangen bei Olten SO	9	-	36	-	-	-	55	2	-	-	-	1	-	-	-	103	29.7	714.2	32.1	274.7	72.8
102	Olten-Chalchhofen SO	2	-	4	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	4.0	107.6	4.8	41.4	92.9
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	0.8	0.0	0.3	100.0
143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.5	0.2	1.3	0.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	15	2	97	3	1	-	54	-	5	3	-	1	4	-	-	185	53.3	1265.3	57.0	486.7	54.1
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.7	0.1	0.7	100.0
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	3	0.9	5.9	0.3	2.3	33.3
QZ	Quarzit	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0.3	1.0	0.0	0.4	0.0
Total		30	5	158	3	2	0	124	3	7	7	0	2	4	0	2	347	100.0	2221.5	100.0	854.4	59.1

Abb. 476. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 3. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Schicht 3

In Schicht 3 nimmt der Anteil des Oltner Silizits (33.7%; Abb. 476) wieder spürbar zugunsten des Lägernsilizits ab (53.3%). Im Rohstoffspektrum tauchen nun neben den bereits bekannten südalpinen Silizittypen auch vereinzelt Silizite aus dem Pariser Becken auf (Kat. 601).

Weiterhin ist aber beim Oltner Silizit eine klare Dominanz der Klingen gegenüber den Abschlägen festzustellen – ein Verhältnis, das sich beim Lägernsilizit in umgekehrter Weise präsentiert. Restkerne sind weiterhin nur für den Lägernsilizit belegt. Die handwerkliche Qualität der Oltner Klingen bleibt hoch.

Wie in Schicht 4 sind auch im Fundmaterial von Schicht 3 eine klare Dominanz von Lateralretuschen und eine gute Präsenz von Silizit-

pfeilspitzen feststellbar (Abb. 477). Ausgesplitterte Stücke und Kratzer werden eine Spur häufiger. Auch Feuerschlagsteine sind im Material gut vertreten.

Schicht 2

Der bereits in den Schichten 3 und 4 feststellbare Trend einer Abnahme des Oltner Anteils am Rohstoffspektrum setzt sich in Schicht 2 in einprägsamer Weise fort. Hier erreicht der Oltner Silizit bloss noch 5.0% an der Gesamtmenge, während der Lägernsilizit deutlich dominiert (76.5%; Abb. 478).

Weiterhin sind im Grundformenspektrum des Lägernsilizits die Abschläge vorherrschend. Die Klingen aus Lägernsilizit sind eher un-

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 3 (älteres Horgen, ca. 3175–3158 v.Chr.)																										
Silizittyp	Referenzaufschluss	Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchiklinge	Endretusche	Feuerzeug/feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-/fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	8
101	Wangen bei Olten SO	6	-	-	-	1	8	-	-	1	3	17	27	1	6	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	75
102	Olten-Chalchofen SO	2	-	-	-	1	-	-	-	1	1	2	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
146	Otelfingen-Lägern ZH	13	-	1	-	6	2	-	1	1	5	16	33	-	4	9	-	-	3	1	-	5	-	-	-	100
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK	Bergkristall	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
QZ	Quarzit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		25	0	1	0	9	12	1	1	3	10	37	68	1	10	14	0	0	4	3	0	6	0	0	0	205

Abb. 477. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 3. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 2 (mittleres Horgen, um 3078 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
000	unbestimmbar	2	-	9	-	1	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	16	8.0	60.8	6.1	23.4	43.8
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	1	11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	14	7.0	40.6	4.1	15.6	64.3
101	Wangen bei Olten SO	3	-	3	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10	5.0	78.2	7.9	30.1	70.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	9	2	89	4	3	-	31	2	9	2	-	-	2	-	-	153	76.5	794.7	79.9	305.7	59.5
244	Rigny-sur-Arroux/Volgu (F, Dépt. Saône-et-Loire)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5	9.2	0.9	3.5	100.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2.0	8.4	0.8	3.2	75.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.5	0.4	0.0	0.2	0.0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.5	1.8	0.2	0.7	0.0
Total		14	3	114	4	5	0	42	2	9	4	0	0	3	0	0	200	100.0	994.1	100.0	382.3	59.0

Abb. 478. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 2. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

regelmässig geformt – eine Erscheinung, die für das 31. Jh. v.Chr. atypisch ist (Kap. VII.1.9).

Die Zusammensetzung des Gerätespektrums deckt sich weitgehend mit jener der Silices aus den Schichten 3 und 4, d.h., Lateralretuschen sind dominant und Pfeilspitzen weiterhin gut belegt (Abb. 479). Auch Ausgesplitterte Stücke und Kratzer kommen gehäuft vor.

Aus Schicht 2A, die vermutlich auch in die Horgener Keramikstufe datiert, liegen lediglich acht Silices vor. Es handelt sich um sechs Abschläge und eine Klinge aus Lägernsilizit sowie einen Abschlag aus unbestimmbarem Jurahornstein.

Schnurkeramik

Schichten A–E

Auch im schnurkeramischen Material der Schichten A–E überwiegt im Rohstoffspektrum der Lägernsilizit mit einem Anteil von 81.6% (Abb. 480). Silizite aus der Region Olten spielen in dieser Phase nur noch eine untergeordnete Rolle (2.3%). Das Spektrum der Silizit-typen ist auffallend breit gefächert, jedoch stellen viele Silizittypen nur Anteile unter 1%. Der Anteil nicht bestimmbarer Silizite (Typ 001) ist in dieser Schicht mit 8.6% bemerkenswert hoch.

Das Grundformenspektrum wird klar von den Abschlägen beherrscht. Klingen sind vergleichsweise selten und von eher ungleichmässiger Form. Grossformatige, dicke Abschläge kommen vereinzelt vor (Kat. 640–641). Auch natürliche Trümmer und schlecht verkieselte Stücke sind gut belegt. All dies lässt vermuten, dass während der Schnurkeramik die regionale Grundversorgung der Siedlungen mit Silizit eher knapp bemessen war.

Im Gerätespektrum (Abb. 481) fallen die vielen Ausgesplitterten Stücke und die zahlreichen Lateralretuschen auf. Auch Kratzer sind zahlreich belegt. Zusammen mit den Ausgesplitterten Stücken deutet dies vermutlich auf die vermehrte Verarbeitung tierischer Produkte (Felle, Knochen, Geweihe) hin, die sich auch in der starken Häufung von Hirschgeweihartefakten widerspiegelt (Schibler et al. 1997a). Nur selten und vereinzelt kommen Dolchklingen aus südalpinen Rohstoffen (Kat. 687) und aus Grand-Pressigny-Silizit (Kat. 688) vor. Silizitpfeilspitzen scheinen eine Spur weniger häufig vorzukommen als noch in der vorausgegangenen Horgener Keramikstufe. Eine Spezialität dieser Zeit sind kleine blattförmige Spitzen mit uni- oder bifazieller Flächenretusche (Kat. 660–669), deren Funktion möglicherweise im Bereich der Erntemessereinsätze zu suchen ist.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schicht 2 (mittleres Horgen, um 3078 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	2	-	-	-	2	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
101	Wangen bei Olten SO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
146	Otelfingen-Lägern ZH	14	-	1	-	2	3	-	-	1	5	13	38	3	6	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	91
244	Rigny-sur-Arroux/Volgu (F, Dépt. Saône-et-Loire)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		17	0	1	0	4	3	0	2	2	6	17	47	4	7	3	1	0	1	1	0	2	0	0	0	118

Abb. 479. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schicht 2. Die modifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schichten A–E (= Zürich AKAD/Pressehaus C2) (Schnurkeramik, 2717–2675 v.Chr.)		Grundformen															Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma								
Silizittyp	Referenzaufschluss																							
000	unbestimmbar	3	7	44	-	1	-	2	-	1	16	-	-	1	-	-	75	3.5	235.8	1.8	90.7	30.7		
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	8	29	105	-	9	1	6	-	11	17	-	-	-	-	186	8.6	452.9	3.5	174.2	27.4			
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	11.4	0.1	4.4	100.0			
101	Wangen bei Olten SO	4	2	29	-	2	-	3	-	2	2	-	-	1	-	45	2.1	185.1	1.4	71.2	37.8			
102	Olten-Chalchofen SO	-	1	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	0.2	56.4	0.4	21.7	60.0			
108	Albeuve-Neirivue FR	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.1	7.9	0.1	3.0	0.0			
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0			
129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0			
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	39.9	0.3	15.3	50.0			
146	Otelfingen-Lägern ZH	93	93	1157	18	28	1	75	3	203	77	-	1	22	-	1771	81.6	11323.1	87.7	4355.0	37.6			
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	13.3	0.1	5.1	100.0			
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	6	0.3	43.5	0.3	16.7	100.0			
169	Arzo TI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	1.5	0.0	0.6	100.0			
177	Lohn-Oberholz SH	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	0.2	49.4	0.4	19.0	80.0			
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	1.6	0.0	0.6	0.0			
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.2	33.0	0.3	12.7	75.0			
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	1	15	-	-	-	1	1	3	-	-	-	1	-	22	1.0	181.7	1.4	69.9	45.5			
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	15.8	0.1	6.1	100.0			
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.0	12.4	0.1	4.8	0.0			
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	0.2	0.0	0.1	100.0			
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	-	-	11	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	14	0.6	71.8	0.6	27.6	57.1			
357	Rougemont, Aufschluss 28 VD	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	12.0	0.1	4.6	100.0			
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	2.3	0.0	0.9	100.0			
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	0.1	16.0	0.1	6.2	66.7			
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	4	0.2	57.3	0.4	22.0	25.0			
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	0.1	34.2	0.3	13.2	33.3			
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0			
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	2.1	0.0	0.8	100.0			
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	0.1	16.4	0.1	6.3	33.3			
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	4.4	0.0	1.7	100.0			
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1	13.5	0.1	5.2	33.3			
BK	Bergkristall	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	0.1	11.4	0.1	4.4	66.7			
Total		112	134	1385	18	41	2	97	5	223	114	0	1	28	0	2171	100.0	12908.6	100.0	4946.5	37.3			

Abb. 480. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schichten A–E (= Zürich-AKAD/Pressehaus C2). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen. In dieser Tabelle fehlen 145 Absplisse; auf deren mikrofazielle Analyse wurde aus Kostengründen verzichtet.

Zürich-Seefeld (= Kan.San. Seefeld) Grabungen 1986–1988 Schichten A–E (= Zürich AKAD/Pressehaus C2) (Schnurkeramik, 2717–2675 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dom	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	8	–	2	–	–	1	1	–	–	4	3	4	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	24
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	21	–	–	–	3	1	–	1	3	2	3	7	1	–	1	–	3	1	3	–	–	–	1	–	51
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	7	–	1	–	1	–	–	–	–	1	–	2	1	–	–	–	2	–	–	–	1	1	–	–	17
102	Olten-Chalchofen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	3
108	Albeuve-Neirivue FR	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
129	Malaucène-Veaux/Combe de Launier (F, Dépt. Vaucluse)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	281	1	8	–	22	21	12	17	8	71	30	112	22	3	1	1	16	5	22	–	17	–	–	–	670
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	6
169	Arzo TI	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
177	Lohn-Oberholz SH	1	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	4
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	5	–	–	–	–	–	2	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	10
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	2	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	8
357	Rougemont, Aufschluss 28 VD	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
723	Le Grand-Pressigny (F, Dépt. Indre-et-Loire)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
BK	Bergkristall	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Total		331	1	11	3	26	26	15	19	11	90	38	133	24	3	4	1	23	6	27	0	21	2	1	0	816

Abb. 481. Zürich-Seefeld. Grabungen 1986–1988. Schichten A–E (= Zürich-AKAD/Pressehaus C2). Die modifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.12 Zürich-Kleiner Hafner

Abb. 3 Nr. 3
 Taf. 73–81 und 140/Kat. 753–863 und 1533
 Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NEal003
 Lage: 2683500/1246725
 Archäologische Interventionen: 1867, 1966, 1967–1969, 1981–1984 sowie weitere Abschwimmaktionen
 Untersuchte Fläche: 341.5 m²
 Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Egolzwil, Cortaillod, Pfyn, Horgen, Einzelfunde der Schnurkeramik, Spätbronzezeit)
 Literatur: Keller 1872; Keller 1879, 1–11; Viollier et al. 1924, 198; Itten 1970, 89; Ruoff 1981, 26–29, Suter 1987; Schibler 1987; Jacomet/Brombacher/Dick 1989, 28–30 u.a.; Bleuer 1993a, 124 und 128; Hardmeyer 1994, 90–92; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 335–336; Eberschweiler 1996, 16; Honegger 2001, 291–293.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle wurde in den Jahren 1867/68 und 1870 im Rahmen von Baggerungen zur Sanierung der Schifffahrtswege und zur Gewinnung von Erdmaterial für künstliche Uferaufschüttungen (Quaianlagen) als «Pfahlbau»-Fundstelle entdeckt. Ihr Name rührt von sehr viel älteren Beobachtungen her, denen zufolge man glaubte, an der Stelle seien vor langer Zeit alte «Häfen» (Tongefässe) versenkt worden (Keller 1872). 1966, knapp 100 Jahre nach seiner Entdeckung, wurde der «Kleine Hafner» von der damals frisch gegründeten Tauchgruppe Turi-Sub unter der Leitung von Ulrich Ruoff quasi wiederentdeckt. Die Ergebnisse der ersten Tauchgänge waren derart überwältigend, dass man sich entschied, in den Jahren 1967–1969 eine erste Tauchgrabung durchzuführen. 1981–1984 konnten dann weitere Flächen untersucht werden.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr. nach Gross-Klee/Eberli 1997
Schnurkeramik	Schicht 2E?	
	Hiatus?	
Horgen	Schicht 2D	2782–2781
	Sand 2 C3	
	Schicht 2C	2806–2788
	SE 2B5	
	Schicht 2B?	
	SE 0.3	
	Schicht 3Bb	3206–3201
	Schicht 3Ba	3223–3213
	Schicht 3A	3242 >
	SE 0.4	
Übergang Cortaillod–Pfyn	Schicht 4G	
	SE 4FB7	
klassisches Cortaillod	Schicht 4Fb	
	Sand 4FA3	
	Schicht 4Fa	
	SE 4EC9	
	Schicht 4E	3885–3865 BCal (C14)
	Sand 4D3	
älteres Cortaillod	Schicht 4D	
	SE 4 CB5	
	Schicht 4C	4105–4085 BCal? (C14)
	Schicht 4B	4125–4115 BCal (C14)
	Sand 4A4	
	Schicht 4A	4185–4165 BCal? (C14)
Egolzwil	SE 0.5	
	Schicht 5C	4235–4225 BCal? (C14)
	SE	
	Schicht 5B	4285–4255 BCal? (C14)
	SE 5A4	
	Schicht 5A	4425–4355 BCal (C14)
SE 0.6		

Abb. 482. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Stratigraphische Gliederung des Schichtpakets nach der Zusammenstellung von Gross-Klee/Eberli (1997) mit Datierungen.

 organische Schicht
 Seekreideschicht

Zürich-Kleiner Hafner 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 5 (Egolzwil, 44/43. Jh v.Chr.?)		Grundformen																Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma							
Silizittyp	Referenzaufschluss																						
000	unbestimmbar	2	-	6	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6.2	21.0	2.6	8.1	63.6	
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	6	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	10	5.6	17.6	2.1	6.8	40.0	
101	Wangen bei Olten SO	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	4	2.2	24.1	2.9	9.3	75.0	
102	Olten-Chalchofen SO	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.1	6.1	0.7	2.3	100.0	
146	Otelfingen-Lägeren ZH	11	5	98	1	3	-	17	-	7	1	-	-	3	-	-	146	82.0	695.9	84.5	267.7	41.1	
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1.1	17.9	2.2	6.9	0.0	
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.6	6.9	0.8	2.7	100.0	
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.1	33.9	4.1	13.0	50.0	
Total		15	5	115	1	6	0	21	0	8	2	0	0	5	0	0	178	100.0	823.4	100.0	316.7	43.6	

Abb. 483. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 5. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten egolzwilzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Die Siedlung liegt direkt am Übergang vom unteren Zürichseebecken zur Limmat. Schräg gegenüber der ehemaligen Halbinsel des Kleinen Hafners liegt die Fundstelle Bauschanze, von der Material der gleichen Keramikstufen (Cortaillod, Pfyn, Horgen) bekannt ist. Bisherige Sicherungen der Funde lassen vermuten, dass sich manche Siedlungsphasen des Kleinen Hafners auf der gegenüberliegenden Limmatseite im Bereich der Quaibrücke und der heutigen Bauschanze fortsetzen. Die prominente Lage am Ausfluss des Sees lässt wiederum vermuten, dass

der Siedlungsplatz eine Funktion bei der Kontrolle der Wasserwege innehatte.

Feinstratigraphie und Datierung

Die rund 2.5 m mächtige Stratigraphie des Kleinen Hafners umfasst Schichten der Keramikstufen Egozwil (Proto-Cortaillod), Cortaillod, Pfyn und Horgen und lieferte darüber hinaus auch Einzelfunde der

Zürich-Kleiner Hafner 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 5 (Egozwil, 44/43. Jh v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Later- und Schäftungsretusche	Lateraltretusche	Flächentretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
102	Olten-Chalchhofen SO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
146	Otelfingen-Lägern ZH	32	-	-	-	5	-	-	-	-	3	3	12	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	60
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		38	0	0	0	6	0	1	1	0	4	3	17	0	4	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	78

Abb. 484. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 5. Die modifizierten egozwilzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabung 1981–1984 Schichten 4 A–C (Cortaillod, ca. 42./41. Jh v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrümm	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Krolle)	Prisma						
000	unbestimmbar	-	-	2	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	5	2.0	25.4	2.0	9.8	40.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	2	8	-	2	-	2	-	1	5	-	-	-	-	-	21	8.5	45.9	3.7	17.7	23.8
101	Wangen bei Olten SO	-	-	4	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	15	6.1	108.9	8.7	41.9	80.0
139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	7.6	0.6	2.9	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	17	4	86	7	7	-	33	2	7	27	-	-	3	-	-	193	78.1	949.2	75.8	365.1	40.4
180	Møn (DK)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	13.0	1.0	5.0	100.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	16.1	1.3	6.2	100.0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	43.3	3.5	16.7	100.0
271	Randenregion, z.B. Bütttenhardt SH	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	4.6	0.4	1.8	0.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	17.8	1.4	6.8	100.0
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	3.6	0.3	1.4	100.0
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	10.1	0.8	3.9	0.0
BK	Bergkristall	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	7.4	0.6	2.8	100.0
Total		19	6	108	7	10	0	51	2	8	33	0	0	3	0	0	247	100.0	1252.9	100.0	481.9	43.3

Abb. 485. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1981–1984. Schichten 4 A–C. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten cortaillozeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Schnurkeramik und der Spätbronzezeit. Die jüngsten Siedlungsablagerungen wurden durch die Baggerungen im 19. Jh. beinahe komplett abgetragen; lediglich an den abfallenden Böschungen sind noch Schichtreste erhalten. Inwieweit unter den heutigen Quaaufschüttungen entsprechende Siedlungsschichten erhalten geblieben sind, lässt sich aktuell kaum abschätzen. In den Grabungsfeldern von 1981–1984 wurden die Schichten feinstratigraphisch aufgegliedert. Eduard Gross-Klee und Ulrich Eberli (Gross-Klee/Eberli 1997, Abb. 1–2),

fassten den Kenntnisstand von 1997 in einer schematischen Darstellung zusammen (Abb. 482).

Dendrodaten liegen nur für die Horgener Keramikstufe und die Spätbronzezeit vor, da hier genügend ringreiche Eichen beprobt werden konnten. Die in den älteren Keramikstufen beliebten Bauhölzer Erle, Esche, Tanne und Hasel (Suter 1987, 70–71) lassen sich leider nach wie vor nur schlecht datieren, sodass die bisherigen Datierungsfestpunkte für die jungneolithischen Schichten von älteren Radiokar-

Zürich-Kleiner Hafner Grabung 1981–1984 Schichten 4 A–C (Cortaillod, ca. 42./41. Jh. v. Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateraltretusche	Flächentretusche	Freilspitze mit eingezogener Basis	Freilspitze mit gerader Basis	Freilspitze mit konvexer Basis	Freilspitze mit Dorn	Freilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	5
101	Wangen bei Olten SO	3	–	–	–	1	–	–	–	1	2	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12
139	Meusnes (F, Dépt. Loir-et-Cher)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	31	2	–	–	6	–	2	2	–	6	1	24	–	1	1	–	–	–	–	–	–	4	–	–	80
180	Møn (DK)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St. Geertruid (NL, Prov. Limburg)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
BK	Bergkristall	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Total		41	2	0	1	8	1	2	2	1	9	2	33	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	109

Abb. 486. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1981–1984. Schichten 4 A–C. Die modifizierten cortaillozeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabung 1981–1984 Schichten 4 D–F (Cortaillod, ca. 40./39. Jh. v. Chr.?)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma					
000	unbestimmbar	–	–	3	–	–	–	1	–	4	–	–	3	–	–	11	3.5	53.4	2.6	20.5	0.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	3	7	–	2	–	4	–	5	–	–	1	–	–	23	7.2	83.0	4.0	31.9	21.7
101	Wangen bei Olten SO	1	–	7	–	–	–	8	–	–	–	–	–	–	–	16	5.0	98.9	4.8	38.0	75.0
142	Pleigne-Löwenburg JU	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.3	4.0	0.2	1.5	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	14	1	119	3	4	1	37	1	8	56	–	–	5	–	249	78.3	1692.8	82.3	651.1	39.8
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	0.3	3.3	0.2	1.3	0.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	–	–	6	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	10	3.1	91.2	4.4	35.1	50.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	1	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	3	0.9	12.4	0.6	4.8	66.7
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	3	0.9	16.9	0.8	6.5	66.7
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.3	1.6	0.1	0.6	0.0
Total		17	4	147	3	7	1	55	2	8	65	0	0	9	0	318	100.0	2057.5	100.0	791.3	39.6

Abb. 487. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1981–1984. Schichtpaket 4 D–F. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten cortaillozeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabung 1981–1984 Schichten 4 D–F (Cortailod, ca. 40./39. Jh. v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	1	1	–	–	–	2	2	4	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12
142	Pleigne-Löwenburg JU	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	38	–	1	–	3	1	2	2	–	12	4	32	–	–	2	–	–	–	2	–	1	–	–	–	100
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
652	Beinwil B, Lampenberg BL u.a.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		41	0	1	0	5	2	2	2	0	15	7	43	0	3	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	127

Abb. 488. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1981–1984. Schichtpaket 4 D–F. Die modifizierten cortailodzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 4 allgemein (Cortailod, ca. 42.–39. Jh. v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
Silizittyp	Referenzaufschluss	unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma						
000	unbestimmbar	–	–	4	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	6	1.4	38.1	1.3	14.7	33.3
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	15	–	3	–	4	1	–	1	–	–	–	–	–	25	5.7	209.5	7.0	80.6	68.0
101	Wangen bei Olten SO	–	–	10	1	1	–	32	–	1	–	–	1	–	–	–	46	10.61	308.4	10.3	118.6	73.0
102	Olten-Chalchhofen SO	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.9	15	0.5	5.8	100.0
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	3.2	0.1	1.2	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	20	3	192	8	8	–	74	1	11	8	–	–	6	–	–	331	75.9	2282.6	76.8	877.9	48.9
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	3.1	0.1	1.2	100.0
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	2.8	0.1	1.1	0.0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	12.5	0.4	4.8	100.0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	–	–	8	–	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–	11	2.5	73.8	2.5	28.4	63.6
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	3.1	0.1	1.2	100.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	1	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.7	25.1	0.8	9.7	100.0
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.5	4.6	0.2	1.8	0.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.5	6.7	0.2	2.6	100.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	1.9	0.1	0.7	0.0
Total		23	3	235	10	15	0	118	2	11	11	0	0	8	0	0	436	100.0	2990.4	100.0	1150.2	53.9

Abb. 489. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 4 (allgemein). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten cortailodzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

bondaten abgeleitet sind. Aufgrund des Fehlens zusätzlicher holzanalytischer Informationen sind sie allerdings aus heutiger Sicht kritisch zu beurteilen.

Die Egolzwiler Schicht 5 des Kleinen Hafners lässt sich vermutlich ans Ende des 3. Viertels des 5. Jt. v.Chr. datieren. Die Funde der Schichten 4 A–C werden von Elisabeth Bleuer (Bleuer 1993a, Abb. 191) in die 2. Hälfte des 42. Jh. v.Chr. datiert. Das Material aus den Schichten 4 E–F ordnet sie im frühen 4. Jt. v.Chr. und damit teilweise zeitlich parallel zu Schicht 6 von Zürich-Mozartstrasse ein.

Die pfnzeitlichen Funde lassen sich vorläufig nicht präziser einordnen (Bleuer 1993, 128), werden aber tendenziell an den Übergang Cortaillod/Pfyn datiert.

Für die horgenzeitliche Schicht 3 (A und B) liegen Dendrodaten zwischen 3242 und 3201 v.Chr. vor. Zur jüngerhorgenzeitlichen Schicht 2 (B–D) wurden Daten zwischen 2806–2781 v.Chr. publiziert (Suter/Wyprächtiger 1987, 82–83).

Materialbestand

Egolzwil

Schicht 5 (A und B)

Im Rohstoffspektrum von Schicht 5 herrscht der Lägernsilizit mit 82.0% vor (Abb. 483). Silizitrohstoffe aus dem Grossraum Olten machen 3.3% aller Rohstoffe aus. Andere Silizittypen sind vergleichsweise selten und in geringen Stückzahlen vertreten, was auch mit dem geringen Umfang des Ensembles zusammenhängen mag. Mit einer gewissen Steigtigkeit ist auch zweitklassiges Rohmaterial im Inventar belegt.

Bei den Grundformen ist eine starke Dominanz der Abschläge feststellbar. Klingen sind nicht sehr häufig und meistens von relativ unregelmässiger Form.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 484) fällt die hohe Zahl an Ausgesplitterten Stücken auf. Auch Lateralretuschen sind gut vertreten.

Cortaillod

Schicht 4 (A–F)

In den verschiedenen cortaillozeitlichen Ensembles des Kleinen Hafners (Abb. 485, 487, 489) dominiert im Rohstoffspektrum weiterhin der Lägernsilizit mit Anteilen zwischen 76.3 und 78.3%. Der Anteil der Oltner Silizite nimmt leicht zu (bis 10.1%). Im jüngeren Material steigt auch der Anteil der Schaffhauser Silizite leicht an (Rohstofftypen 177, 271, 346, 366, 436). «Exoten» sind nach wie vor selten und nur in geringen Stückzahlen vorhanden.

Bei den Grundformen ist eine leichte Zunahme des Klingenteils relativ zu den Abschlägen feststellbar. Restkerne kommen in geringer Stückzahl vor und belegen eine lokale Produktion kleinerer Grundformen.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 486, 488, 490) fallen die gleichbleibend hohen Anteile der Ausgesplitterten Stücke auf. Daneben sind auch Lateralretuschen weiterhin gut repräsentiert. Der Anteil der Kratzer nimmt leicht zu. Auffallend ist darüber hinaus die eher geringe Zahl an Pfeilspitzen, die in Anbetracht des vergleichsweise hohen Wildtieranteils in den Tierartenspektren jener Zeit (Schibler et al. 1997a) eher überrascht.

Pfyn

Schicht 4 G

Aufgrund der geringen Zahl der pfnzeitlichen Silizitfunde (n = 9) wird hier auf eine tabellarische Darstellung verzichtet. Im Rohstoffspektrum sind der Oltner Silizit mit zwei Klingen (beide modifiziert), d.h. einem Anteil von 22.2%, und der Lägernsilizit mit fünf Abschlägen, einer Klinge und einer Lamelle, d.h. mit 77.8%, vertreten. 42.9% der Stücke sind modifiziert.

Horgen

Schicht 3 (A und B)

Im Rohstoffspektrum von Schicht 3 sind die Silizite aus dem Grossraum Olten am häufigsten vertreten (50.0%; Abb. 491). Wie in ande-

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 4 allgemein (Cortaillod, ca. 42.–39. Jh. v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	–	–	–	–	–	–	–	1	7	1	4	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	17
101	Wangen bei Olten SO	2	–	–	–	4	–	–	1	1	2	4	10	–	1	3	–	–	1	–	–	4	–	–	–	33
102	Olten-Chalchofen SO	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	4
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	46	–	1	–	6	3	1	1	3	26	7	52	–	6	1	1	–	2	–	–	2	2	–	–	160
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	2	–	–	–	1	–	–	–	–	2	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		55	0	1	0	13	3	1	2	5	38	14	72	0	10	4	1	0	3	0	0	8	2	0	0	232

Abb. 490. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 4 (allgemein). Die modifizierten cortaillozeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 3 (A–B) (älteres Horgen, ca. 3242–3201 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.8	0.5	0.2	0.2	0.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	19.2	45.0	20.8	17.3	100.0
102	Olten-Chalchofen SO	1	-	-	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	8	30.8	85.5	39.6	32.9	87.5
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	7	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	42.3	83.1	38.5	32.0	54.5
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.8	2.0	0.9	0.8	100.0
Total		1	0	9	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	26	100.0	216.1	100.0	83.1	73.1

Abb. 491. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 3 (A und B). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 3 (A–B) (älteres Horgen, ca. 3242–3201 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	6
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
Total		0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	7	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	19

Abb. 492. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 3 (A und B). Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 2 B–D (spätes Horgen, ca. 2806–2781 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)					
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma				
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4.6	9.2	2.3	3.5	66.7			
101	Wangen bei Olten SO	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6.2	15.6	3.9	6.0	75.0			
146	Otelfingen-Lägern ZH	6	-	35	2	-	-	7	-	2	-	-	-	4	-	-	56	86.2	368.6	91.3	141.8	58.9				
271	Randenregion, z.B. Büttnerhardth SH	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	8.8	2.2	3.4	100.0				
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1.5	1.6	0.4	0.6	100.0				
Total		7	0	38	2	1	0	11	0	2	0	0	0	4	0	0	65	100.0	403.8	100.0	155.3	61.5				

Abb. 493. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 2 (B–D). Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des späten Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Kleiner Hafner Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 Schicht 2 B–D (spätes Horgen, ca. 2806–2781 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dom	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
101	Wangen bei Olten SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
146	Otelfingen-Lägern ZH	11	–	–	–	1	–	–	1	–	–	3	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	33
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Total		13	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	19	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	40

Abb. 494. Zürich-Kleiner Hafner. Grabungen 1967–1969 und 1981–1984. Schicht 2 (B–D). Die modifizierten Silices des späten Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

ren Komplexen des älteren Horgen handelt es sich zumeist um Klängen und Abschlüge, wobei regelmässige Klängen auffallend häufig auftreten

Unter den Grundformen sind beim Lägernsilizit, der in Schicht 3 immerhin einen Anteil von 42.3% ausmacht, hingegen die Abschlüge am häufigsten.

Zu den Anteilen der modifizierten Artefakte aus dieser Schicht lassen sich aufgrund der geringen Stückzahlen keine verwertbaren Aussagen machen (Abb. 492).

Schicht 2

Im Komplex aus Schicht 2, der nach Ausweis der Dendrodaten und der dazugehörigen Keramik in eine Spätphase des Horgen einzuordnen ist, dominiert wiederum der Lägernsilizit mit einem Anteil von 86.2% (Abb. 493). Andere Rohstofftypen (z.B. aus den Regionen Olten und Schaffhausen) sind vorhanden, aber nur in geringen Stückzahlen.

In Schicht 2 des Kleinen Hafners überwiegen wiederum die Abschlüge gegenüber den Klängen deutlich. Ein paar Restkerne belegen die Verarbeitung von Lägernsilizitknollen vor Ort. Das Spektrum der modifizierten Artefakte (Abb. 494) wird deutlich von den Lateralretuschen und den Ausgesplitterten Stücken beherrscht. Pfeilspitzen und Kratzer fehlen ganz, was auch mit der geringen Grösse des Ensembles zusammenhängen kann.

1.13 Zürich-Mozartstrasse

Abb. 3 Nr. 57

Taf. 1–49/Kat. 1–421

Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NEcy001

Lage: 2683680/1246590

Archäologische Intervention: 1981/82 (Rettungsgrabung im Dreischichtbetrieb)

Untersuchte Fläche: total (inkl. Grobgrabung) 2700 m², Feingrabung 459 m². Untersuchte Fläche: Schicht 1 ca. 1000 m², Schicht 2 1728 m², Schicht 3 1714 m², Schicht 4 795 m², Schichten 5 und 6 596 m², davon 459 m² Feingrabung

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfy, Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Jacomet/Brombacher/Dick 1989, 102–107; Gross et al.

1987; Gross et al. 1992; Bleuer 1993a; Bleuer 1993b; Gerber 1994;

Haenicke 1994, 126 und 129; Hardmeyer 1993; Stöckli/Niffeler/

Gross-Klee 1995, 337–338; Honegger 2001, 294–300; Schmidheiny

2011; Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle Mozartstrasse wurde zufällig bei Bohrungen für den Erweiterungsbau des Zürcher Opernhauses im Juli 1981 entdeckt.

Die sofort eingeleitete Grabung fand im Winter 1981/82 unter äusserst schwierigen Umständen und unter grossem Zeitdruck statt. Es war deshalb nicht möglich, das gesamte, rund 2700 m² grosse Areal mit der notwendigen Sorgfalt zu untersuchen. Um wenigstens einen Teilbereich detailliert studieren zu können, wurde im Zentrum der Baugrube ein Feingrabungsbereich ausgeschieden. Dort konnten die Schichten feinstratigraphisch abgebaut und besser dokumentiert werden als im übrigen Areal. Rund um diesen Feingrabungsbereich wurden die Schichten nur grob abgebaut, das Pfahlfeld eingemessen und beprobt sowie besonders auffällige Befunde dokumentiert.

Die Fein- und Grobgrabungsbereiche variieren in der Grabung Mozartstrasse von Schicht zu Schicht, wobei in den höher gelegenen Schichten grössere Abschnitte feinstratigraphisch untersucht werden konnten als in den tieferen Niveaus. Speziell in den Schichten 4–6 konnten die ursprünglich vorgesehenen Feingrabungsbereiche (Felder A–E) nicht mehr so detailliert abgebaut und dokumentiert werden wie geplant. Gewisse Teilbereiche blieben ununtersucht – unter anderen auch deshalb, weil sie vom Anbau des Opernhauses nicht tangiert wurden.

Infolge der schwierigen Rahmenbedingungen sind die Grabungsunterlagen zum Teil recht knapp ausgefallen, was eine Korrelation der einzelnen (Fein-)Straten über grössere Flächen hinweg erschwert.

Feinstratigraphie und Datierung

Während der Grabung Mozartstrasse konnten insgesamt sechs, durch Seekreideschichten räumlich getrennte Kulturschichtpakete dokumentiert werden (Abb. 495). Sie liessen sich – teils auf der Grabung, teils bei der Nachbearbeitung der Dokumentation – weiter unterteilen.

Schicht 6 (Cortaillod)

Die am tiefsten gelegene und älteste Schicht 6 kann dem Cortaillod zugeordnet werden. Im Vergleich zu den anderen Schichten lag sie am weitesten seewärts. Wie Schicht 5 wurde sie nur auf einer Fläche von knapp 600 m² untersucht. Auch sie lässt sich in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilen; dazwischen liegt ein trennendes feines Seekreideband. In einzelnen Bereichen lagen Schicht 6 oben und Schicht 5 unten unmittelbar aufeinander, waren also nicht mehr durch ein Seekreideband voneinander getrennt. Den Schichten 5 und 6 werden nach aktuellem Kenntnisstand die Dendrodaten 3913–3861 v.Chr. zugewiesen, wobei nicht ganz klar ist, ob für Schicht 6 nicht auch noch ältere Daten zu erwarten sind (Bleuer 1993, 120).

Schicht 5 (Cortaillod)

Die ebenfalls zur Keramikstufe Cortaillod gehörende Schicht 5 wurde im südlichen Teil der Grabung gefasst und scheint durch Wassereinfluss stark reduziert worden zu sein. Aus Zeitgründen konnte sie nur auf kleiner Fläche untersucht werden. Feinstratigraphisch liess sie sich aufgrund eines dünnen Seekreidebands in einen oberen und einen un-

teren Abschnitt unterteilen. Bleuer (1993, 120) ordnete Schicht 5 ins 39. Jh. v.Chr. ein.

Schichten 4, 4 A und 4 B (Pfyner)

Auch das vierte Schichtpaket, bestehend aus den dünneren organischen Bändern 4 A und 4 B sowie der über 20 cm mächtigen Schicht 4, zeugt von einer mehrphasigen Besiedlung in der 1. Hälfte des 4. Jt. v.Chr. Während sich die Schichten 4 A und 4 einwandfrei mit der Pfyner Keramikstufe in Verbindung bringen lassen, bleibt die kulturelle Zugehörigkeit der darunterliegenden Schicht 4 B mangels diagnostischer Funde und Dendrodaten einstweilen unsicher. Eine Zugehörigkeit zur Pfyner Keramikstufe ist allerdings wahrscheinlich. Schicht 4 A konnte nur in einem kleinen Abschnitt des Feingrabungsbereichs gefasst werden; Schicht 4 B war in der Grabungsfläche nur schwach ausgeprägt und scheint landseitig mächtiger zu werden. Das mächtigste organische Paket (Schicht 4) liess sich feinstratigraphisch in einen oberen, mittleren und unteren Bereich aufschlüsseln. Im Hangenden von Schicht 4 konnten überdies grossflächige Holzkohlekonzentrationen beobachtet werden, die auf einen Siedlungsbrand hinweisen. Zudem scheint die Oberkante von Schicht 4 im Transgressionsbereich des Zürichsees gelegen zu haben, wie verschiedene Beobachtungen am Schichtmaterial zeigten. Schicht 4 wird nach aktuellem Kenntnisstand mit den Dendrodaten 3612–3595 v.Chr. verknüpft.

Schicht 3 (Horgen)

Die in die mittlere Horgener Zeit zu datierende Schicht 3 war grossflächig und hervorragend ausgebildet. Ein Holzkohleband an der Schichtoberkante deutet auf einen grossflächigen Dorfbrand hin, der zur Aufgabe des Siedlungsplatzes geführt haben dürfte. Schicht 3 liess sich in zwei Abschnitte gliedern – einen oberen und einen unteren, allerdings gelang diese Unterteilung nur im Bereich von Lehmlinsen. Dieser Schicht werden aktuell die Dendrodaten (3126) 3119–3098 v.Chr. zugeordnet.

Schicht 2 (Schnurkeramik)

Dieses Schichtpaket, das stellenweise von bis zu drei Reduktionshorizonten (Schichten 2 A–C) unterlagert war, umfasst zur Hauptsache schnurkeramisches Fundmaterial. Die Schichten 2 B–C scheinen nach Ausweis diagnostischer Keramikfunde der Horgener Keramikstufe anzugehören, während die Schichten 2 A und 2 der Schnurkeramik zuzuordnen sind. Die Schichten 2 A–C wurden erst nach der Grabung definiert und lieferten kaum beurteilbares Fundmaterial. Schicht 2 hingegen, die aufgrund der Dendrodaten einen Besiedlungszeitraum von mehr als 50 Jahren repräsentiert, konnte in einen älteren (2 unten) und einen jüngeren (2 oben) Abschnitt unterteilt werden und war überaus fundreich. Beide Schichtabschnitte werden gegen oben hin von Holzkohlebändern abgeschlossen, was auf zwei Dorfbrände innerhalb der schnurkeramischen Besiedlungszeit hinweist. Schicht 2 wird aktuell mit den Dendrodaten 2605–2568 v.Chr. verknüpft.

Schicht 1 (Frühbronzezeit, teilweise auch Spätbronzezeit)

Besonders komplex erwiesen sich die Verhältnisse im obersten Schichtpaket (= Schicht 1). Während die Fundschichten in einzelnen Bereichen eine feingliedrige Stratigraphie aufwiesen, waren sie in anderen Zonen schon völlig aufgearbeitet und mit anderen (z.B. spätbronzezeitlichen) Reduktionshorizonten vermischt.

Materialbestand

Aus der Grabung Mozartstrasse liegen total 4927 Silizit- und Bergkristallartefakte vor (Abb. 43). Ein Vergleich mit den Statistiken von Christoph Ritzmann (1987, Tab. 44) und Matthieu Honegger (2001, 295–296) lässt kleinere Diskrepanzen erkennen, die teilweise erklärt werden können (vgl. auch Gnaden/Holdaway 2000): Abgesehen von kleineren Abweichungen entsprechen unsere Zahlen recht gut den Werten von Ritzmann. Die Differenzen beruhen teilweise darauf, dass Ritzmann auch die zusammen mit den Silices archivierten Kalkstein- und Grünsteinschläge mitzählte. Zudem haben wir in unserer Statistik aneinanderpassende, d.h. zerbrochene Silices wieder zusammengeführt und als eine Grundform (Individuum) gezählt. Ausserdem ist möglich, dass einzelne Fundstücke während der fast 30-jährigen Lagerung im Depot verloren gegangen sind.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Spätbronzezeit	Schicht SBZ	1057–1029 >, 993–991 >, 953 >
Frühbronzezeit	Pfahlschuhsiedlung 1c7–8	
	SE 1c6	
	Holzbodensiedlung 1c1–c5	
	SE0.b3	
	Schwellbalkensiedlung 1b	
	SE 0.1AB	
Schnurkeramik	Schwellbalkensiedlung 1a	
	SE 0.2	
	Schicht 1A	2544, 2538, 2522–2510, 2498 >
	SE 0.2A	
	Schicht 2o	2605–2568
	Schicht 2u	2625–2606
	SE 0.3	
Horgen	Schicht 2A	2705–2700
	SE 0.3A	
	Schicht 2B	2888–2882 >
	Se 0.3B	
	Schicht 2C	2943–2929?
Pfyner	SE 0.3C	
	Schicht 3	(3126) 3119–3098
	SE 0.4	
	Red.Hor. OK4	3595–3591?, 3568–3563?, 3547–3539?
	SE 0.4, Basis	
	Schicht 4o	3613–3600
	Schicht 4m	um 3640?–3620
	Schicht 4u	ca. 3668–3661
	SE 0.5	
	Schicht 4A	um 3675?
Cortailod	SE 0.5B	
	Schicht 4B	3714?
	SE 0.5B	
	Schicht 5o	nach 3840? (3812?)
	SE 0.5o	
	Schicht 5u	um 3860–3840?
	SE 0.6	
	Schicht 6o	3888–3880?
SE 0.6o		
	Schicht 6u	3910–3905?
	SE 0.7	4285–4255 BCcal? (C14)




	organische Schicht
	Reduktionshorizont
	Seekreideschicht

Abb. 495. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schematische Stratigraphie mit Datierungen nach Gross-Klee/Eberli 1997.

Etwas grössere Differenzen zeigen sich im Vergleich mit den Zahlen von Honegger. Für die Pfyner Schicht weist Honegger fast 100 Silices mehr aus als Ritzmann und wir; die übrigen Zahlenwerte unterscheiden sich nur unwesentlich. Hier scheint sich in Honeggers Zählung ein Fehler eingeschlichen zu haben.

Bemerkenswerte Unterschiede ergeben sich im Vergleich mit Ritzmanns Zahlenangaben (1987, Tab. 44; Abb. 43) für die Zuordnung zum Fein- bzw. Grobgrabungsbereich. Orientiert man sich an den in den originalen Fundkomplexlisten verzeichneten Herkunftsangaben

der Silices und berücksichtigt die im Vorbericht publizierten Pläne der Fein- und Grobgrabungsbereiche in den jeweiligen Schichten, kommt man auf teilweise andere Zahlenwerte, als sie im Vorbericht angegeben sind. Dabei lassen sich die Ursachen für die Differenzen nur schwer ermitteln. Mögliche Erklärungen wären: Erstens könnte Ritzmann eventuell auch die Profیلgräben um die Felder A–E als Feingrabungsbereich gezählt haben; zweitens waren die Felder A–E nach Darstellung in den Abbildungen 37–41 bei Gross 1987 nicht immer komplett Bestandteile der Feingrabungsfläche (feines Raster).

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schichten 5 und 6 (Cortailod, 3913–3901, 3888–3880, 3861 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)			
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma		
Silizittyp	Referenzaufschluss																							
000	unbestimmbar	–	–	23	–	3	–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35	2.8	81.8	1.0	31.5	14.3	
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	1	8	–	2	–	2	–	1	3	–	–	1	–	–	–	18	1.4	47.1	0.6	18.1	11.1	
002	umgelagert im Eozän	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1	0.5	0.0	0.2	0.0	
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	6.8	0.1	2.6	100.0
101	Wangen bei Olten SO	5	1	40	2	1	–	51	–	2	–	–	–	1	–	–	–	103	8.2	704.9	8.6	271.1	68.0	
102	Olten-Chalchofen SO	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	9.5	0.1	3.7	50.0
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	0.1	3.3	0.0	1.3	100.0
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	24.8	0.3	9.5	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	–	–	1	–	2	–	6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	0.8	23.1	0.3	8.9	50.0
142	Pleigne-Löwenburg JU	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.2	28.0	0.3	10.8	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	37	7	512	17	32	2	191	5	41	9	–	1	36	–	–	–	890	70.8	6091.4	73.9	2342.8	40.6	
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	1	6	–	1	1	8	2	–	1	–	–	1	–	–	–	–	22	1.8	82.3	1.0	31.7	36.4
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	1	–	3	1	3	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	0.7	23.1	0.3	8.9	33.3
169	Arzo TI	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	10.7	0.1	4.1	50.0
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	6.4	0.1	2.5	0.0
205	Freiburger Voralpen	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	0.2	22.4	0.3	8.6	50.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	2.3	0.0	0.9	100.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	3	–	24	–	–	–	17	1	2	–	–	–	2	–	–	–	–	49	3.9	431.5	5.2	166.0	61.2
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	–	–	1	–	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0.4	13.7	0.2	5.3	40.0
262	Forcalquier-Vallée du Largue (F, Dépt. Alpes-de-Haute-Provence)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	19.5	0.2	7.5	100.0
271	Randenregion, z.B. Bütttenhardt SH	1	–	23	1	–	–	12	–	–	1	–	–	3	–	–	–	–	41	3.3	367.8	4.5	141.5	31.7
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	2.0	0.0	0.8	0.0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	10.7	0.1	4.1	100.0
333	Châtel-St-Denis/Belmont FR	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	7.9	0.1	3.0	100.0
334	Vassieux-en-Vercors (F, Dépt. Drôme)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	4.8	0.1	1.8	100.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	6	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	0.6	43.2	0.5	16.6	42.9
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	1.9	0.0	0.7	100.0
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	3.4	0.0	1.3	0.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.2	21.7	0.3	8.3	33.3
627	Graubünden oder Oberwallis	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	0.4	0.0	0.2	100.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	1.7	0.0	0.7	100.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	4	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	0.5	10.8	0.1	4.2	33.3
BK	Bergkristall	–	–	13	–	1	–	–	–	17	–	–	–	–	–	–	–	–	32	2.5	130.7	1.6	50.3	9.4
Total		52	10	674	21	49	3	310	10	65	14	0	1	47	0	1	1257	100.0	8240.1	100.0	3169.3	41.9		

Abb. 496. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schichten 5 und 6. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten cortailodzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen. Beim Objekt aus Rohstofftyp 112 handelt es sich um das Fragment einer Silizitbeiklinge.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schichten 5 und 6 (Cortaillod, 3913–3901, 3888–3880, 3861 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	5	-	1	-	4	2	-	-	12	1	34	-	1	4	-	-	-	2	2	-	2	-	-	-	70
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
142	Pleigne-Löwenburg JU	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
146	Otefingen-Lägern ZH	62	1	7	-	13	3	1	14	2	70	9	141	-	7	4	2	-	-	14	-	12	2	-	-	364
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
169	Arzo TI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
177	Lohn-Oberholz SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
205	Freiburger Voralpen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggenhof)	4	-	-	-	4	-	-	2	1	6	-	10	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	31
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
262	Forcalquier-Vallée du Largue (F, Dépt. Alpes-de-Haute-Provence)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	2	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	13
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
333	Châtel-St-Denis/Belmont FR	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
334	Vassieux-en-Vercors (F, Dépt. Drôme)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
627	Graubünden oder Oberwallis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
633	Chur, nicht mehr zugänglich	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BK	Bergkristall	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Total		77	2	8	0	23	7	2	18	3	97	11	219	0	10	11	2	0	2	20	0	16	2	0	0	530

Abb. 497. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schichten 5 und 6. Die modifizierten cortaillozeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Cortaillo

Schichten 5 und 6

Das Rohstoffspektrum der cortaillozeitlichen Schichten 5 und 6 (Abb. 496) ist vergleichsweise breit gefächert, was sich zumindest teilweise mit dem grossen Umfang des Ensembles erklären lässt (Abb. 355). Das Inventar wird vom Lägernsilizit mit einem Anteil von 70.8% deutlich beherrscht. Die Silizite aus der Region Olten sind mit immerhin 8.4% relativ gut vertreten. Bemerkenswert ist auch die gute Präsenz von Siliziten aus dem Ortenburger Jura (Rohstofftyp 256: Flintsbach-Hardt) mit 3.9%, haben sie doch einen Transportweg von über 370 km (Luftlinie) hinter sich. Ähnlich häufig sind Silizite aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen (z.B. Rohstofftyp 271; 3.3%). Überraschend hoch ist auch der Anteil an Bergkristallobjekten (2.5%) und an Siliziten aus den Veroneser Voralpen (Rohstofftypen 141 und 157; n = 32; 2.6%).

Wie in den Cortaillo-Schichten des benachbarten Kleinen Hafners überwiegen auch hier die Abschläge gegenüber den Klängen. Besonders deutlich fällt das Verhältnis etwa beim Lägernsilizit aus. Etliche kleine Restkerne (Kat. 75–76, 79) belegen die Produktion von Grundformen an Ort.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 497; Taf. 1–16) dominieren die Lateralretuschen (Kat. 5–13) und die Lateral- und Schäftungsretuschen (Kat. 14–16), gefolgt von den Kratzern (Kat. 28–39) und den Ausgesplitterten Stücken (Kat. 65–70). Silizitpfeilspitzen

(Kat. 56–64) sind relativ selten und vereinzelt eher unbeholfen gearbeitet (Kat. 62, 64).

Pfyn

Schicht 4A

Mit nur 15 Silices ist das Fundinventar aus Schicht 4A zu klein, um verwertbare Ergebnisse zu liefern. Deshalb wird hier auf eine tabellarische Auswertung verzichtet. Im Rohstoffspektrum sind je 2 Silices der Rohstofftypen 101 und 102 (je 13.3%; 1 Abschlag, 1 Klinge bzw. 2 Abschläge), 10 Abschläge aus Lägernsilizit (66.7%) sowie ein Bergkristallnukleus (6.7%) vertreten. Bei den Oltner Siliziten sind 50% der Stücke modifiziert (1 Kratzer, 1 Lateralretusche), bei den Lägernsiliziten sind es bloss 20% (1 Kerbe, 1 Lateralretusche).

Schicht 4

Die Silices aus Schicht 4 haben ein breit gefächertes Rohstoffspektrum (Abb. 498), das der Lägernsilizit mit einem Anteil von 51.2% deutlich dominiert. Mit einem Anteil von 25.3% sind die Silizite aus dem Raum Olten relativ gut im Ensemble vertreten. Der am Material der Mozartstrasse beobachtbare Anstieg des Oltner Silizits ab der Mitte des 37. Jh. v.Chr. entspricht einem allgemeinen Trend, der erst ab dem 32. Jh. v.Chr. wieder deutlich abnimmt. Wie in den Schichten 5 und 6 sind auch in Schicht 4 Silizite aus dem Ortenburger Jura (Rohstofftyp 256) und dem Grossraum Schaffhausen/Singen (Rohstofftypen 271,

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 4 (mittleres Pfyn, ca. 3612–3595 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	–	–	37	–	1	–	5	1	3	3	–	–	–	–	–	50	8.8	239.9	5.4	92.3	30.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	–	13	–	3	–	6	–	1	2	–	–	–	–	–	26	4.6	76.0	1.7	29.2	38.5
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	14.3	0.3	5.5	100.0
101	Wangen bei Olten SO	13	5	83	1	1	–	34	–	1	2	–	–	3	–	–	143	25.1	944.3	21.4	363.2	43.4
102	Olten-Chalchofen SO	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	10.6	0.2	4.1	100.0
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.4	11.8	0.3	4.5	50.0
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	2.7	0.1	1.0	100.0
143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	5.8	0.1	2.2	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	15	4	202	4	6	–	40	–	12	2	–	–	7	–	–	292	51.2	2649.2	60.1	1018.9	47.6
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	5.4	0.1	2.1	100.0
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–	4	0.7	53.6	1.2	20.6	75.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	4.0	0.1	1.5	100.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	–	–	20	–	–	–	4	–	2	1	–	–	–	–	–	27	4.7	243.3	5.5	93.6	33.3
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.4	11.9	0.3	4.6	100.0
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	0.4	29.6	0.7	11.4	100.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	2	6	2	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	11	1.9	63.6	1.4	24.5	9.1
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	2.3	0.1	0.9	100.0
632	Moränen des Schweiz. Mittellands	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.4	5.1	0.1	2.0	50.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	1.1	0.0	0.4	100.0
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	35.8	0.8	13.8	100.0
Total		31	11	369	7	12	0	96	2	19	11	2	0	10	0	0	570	100.0	4410.3	99.9	1696.3	44.9

Abb. 498. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 4. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfynzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 4 (mittleres Pfyn, ca. 3612–3595 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	3	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	15
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	3	-	-	-	-	-	1	-	-	9	1	35	-	8	1	-	-	1	-	-	3	-	-	-	62
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
113	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
143	Crépy-en-Valois (F, Dépt. Oise)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	24	-	-	-	3	4	2	-	-	39	7	48	-	4	2	-	-	-	1	-	3	-	-	-	137
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggen Dorf)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
271	Randenregion, z.B. Büttelhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		39	0	0	0	5	6	3	1	0	59	9	104	1	13	3	0	0	1	1	0	7	0	0	0	252

Abb. 499. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 4. Die modifizierten pfynzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

346 usw.) relativ gut vertreten. Die übrigen Silizittypen kommen nur in kleinen Stückzahlen vor.

Das Grundformenspektrum von Schicht 4 wird klar von den Abschlägen bestimmt; Klingen sind stark untervertreten und eher selten gleichmässig ausgestaltet. Vereinzelt Restkerne (Kat. 178–179) belegen die Verarbeitung kleiner Rohknollen aus Oltner und Lägernsilizit vor Ort.

Bei den modifizierten Silices (Abb. 499; Taf. 16–23) sind Lateralretuschen (Kat. 150, 152–154) und Kratzer (Kat. 168–170, 185, 187–189) besonders häufig vertreten. Auch Ausgesplitterte Stücke (Kat. 176–177, 179) kommen gehäuft vor, während Pfeilspitzen (Kat. 172–175) nur in geringen Stückzahlen nachweisbar sind. Von den Pfeilspitzen sind fast viermal mehr Exemplare aus Oltner Silizit (16.1%; Kat. 195–199) gefertigt als aus Lägernsilizit (4.4%), was auf einen Import fertiger Pfeile oder Pfeilspitzen hinweisen könnte.

Horgen

Schicht 3

In Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse nimmt der Lägernsilizit wiederum die zentrale Rolle im Rohstoffspektrum ein (76.8%; Abb. 500). Der Oltner Silizit erreicht nur noch einen Anteil von 7.3%, und mit 1.6% sind die Schaffhauser Silizite für die Subsistenzhaltung kaum noch von Bedeutung. Daneben finden sich im Rohstoffspektrum zahlreiche Silizittypen, die nur durch einzelne Stücke vertreten sind (Taf. 22–23).

Im Grundformenspektrum dominieren weiterhin die Abschläge. Die Klingen werden hier aber im Vergleich zur darunterliegenden Schicht 4 deutlich zahlreicher und qualitativvoller in der Ausführung. Verschiedene Restkerne aus Lägernsilizit (Kat. 277–283), die teilweise sogar wieder zusammengesetzt werden konnten (Abb. 262), belegen die Verarbeitung kleiner Knollen vor Ort. Beim Oltner Silizit ist ein klarer Überhang der Klingen gegenüber den Abschlägen feststellbar; dies kann als Indiz für den Import vorfabrizierter Grundformen gewertet werden.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 501) sind lateralretuschierete Stücke (Kat. 210–218) und Ausgesplitterte Stücke (Kat. 259, 311) häufig anzutreffen. Kratzer sind im Verhältnis zu den übrigen Modifikationen selten (Kat. 243–247, 304–306). Silizitpfeilspitzen (Taf. 31) sind hingegen zahlreich, was charakteristisch ist für Inventare des 32. und 31. Jh. v.Chr.

Schichten 2B–C

Die acht Silices aus den späthorgenzeitlichen Schichten 2B–C sind aufgrund der geringen Stichprobengrösse statistisch nicht auswertbar, weshalb hier auf eine tabellarische Darstellung verzichtet wird. Im Rohstoffspektrum dominieren der Lägernsilizit mit vier Silices (66.7%; 1 Abschlag, 1 primärer Kernkantenabschlag, 1 Klinge, 1 Lamelle) und der Oltner Silizit (Rohstofftyp 102) mit zwei Silices (16.7%; 1 Klinge, 1 unbestimmte Grundform). Daneben kommen zwei Rohstofftypen aus dem Kelheimer Becken (D; Typ 166; 8.33%)

und dem Ortenburger Jura (D; Typ 256; 8.33%) mit je einer Klinge vor.

Beim Oltner Silizit sind beide Stücke modifiziert (100.0%; 1 Lateralretusche, 1 Pfeilspitze mit eingezogener Basis); beim Lägernsilizit beträgt der Anteil der Modifikationen 50% (1 Ausgesplittertes Stück, 1 linksschiefe Endretusche, 1 Lateral- und Schäftungsretusche, 1 Spitze). Auch die beiden bayrischen Silices sind modifiziert (100.0%; Rohstofftyp 166: 1 Lateralretusche; Rohstofftyp 256: 1 Lateral- und Schäftungsretusche).

Schnurkeramik

Schicht 2

Auch das Rohstoffspektrum der schnurkeramischen Schicht 2 (Abb. 502) wird mit einem Anteil von 82.6% deutlich vom Lägernsilizit bestimmt. Der Oltner Silizit erreicht in dieser Periode nur noch einen Wert von 2.4%. Auf denselben Wert kommen Silizitimporte aus dem Ortenburger Jura (Rohstofftyp 256). Daneben erreichen nur einzelne Silizitypen aus dem Grossraum Schaffhausen (Rohstofftyp 271)

und dem Markgräfler Land (Rohstofftyp 313) Werte über 1%. Erwähnenswert sind an dieser Stelle auch diverse Klingen und Abschlüge aus dem Kelheimer Becken (Rohstofftyp 166). Wie schon in den anderen Schichten sind die übrigen Silizitypen nur durch einzelne Stücke repräsentiert.

Das Grundformenspektrum von Schicht 2 wird klar durch die Abschlüge dominiert. Klingen sind auffallend selten und oft von sehr unregelmässiger Form. Vereinzelt kommen Restkerne (Kat. 382) vor. Dennoch belegen einzelne qualitativ hochwertige Stücke (Kat. 360, 388), dass in der Region das Wissen zur Herstellung regelmässiger Klingen nicht ganz verloren gegangen war.

Bei den modifizierten Stücken (Abb. 503; Taf. 39–49) ist wiederum ein starker Überhang der Lateralretuschen (Kat. 323–327) feststellbar. Auch Ausgesplitterte Stücke (Kat. 366–368, 370–372) sind bemerkenswert häufig. Der Anteil der Kratzer (Kat. 337–340, 342 u.a.) nimmt wieder deutlich zu, während Silizitpfeilspitzen (Kat. 374–379) – in Relation zum Gesamtumfang des Inventars – bemerkenswert selten geworden sind.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 3 (mittleres Horgen, ca. [3126] 3119–3098 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzebrümm	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizityp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	2	2	12	–	1	–	6	–	1	6	–	–	1	–	–	31	2.9	99.9	1.2	38.4	38.7
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	4	6	36	1	8	1	17	–	1	4	–	–	–	–	–	78	7.2	209.3	2.6	80.5	34.6
002	umgelagert im Eozän	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	3.8	0.0	1.5	0.0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	0.6	0.0	0.2	100.0
101	Wangen bei Olten SO	6	–	22	1	2	–	40	5	–	–	–	–	–	–	–	76	7.0	669.0	8.3	257.3	78.9
102	Olten-Chalchhofen SO	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.3	34.5	0.4	13.3	100.0
146	Otelfingen-Lägeren ZH	46	12	453	13	17	–	207	7	26	8	–	–	44	–	–	833	76.8	6308.3	78.6	2426.3	44.2
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0.5	40.1	0.5	15.4	100.0
169	Arzo TI	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	4.5	0.1	1.7	100.0
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	5.4	0.1	2.1	100.0
179	Lohn-Blattenacker SH	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	2.6	0.0	1.0	100.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	2	1	1	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	9	0.8	65.4	0.8	25.2	88.9
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	2	–	3	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–	–	–	17	1.6	176.1	2.2	67.7	88.2
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	0.1	32.5	0.4	12.5	0.0
333	Châtel-St-Denis/Belmont FR	–	–	1	–	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	4	0.4	210.3	2.6	80.9	0.0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	5.5	0.1	2.1	100.0
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	2	–	2	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	6	0.6	57.0	0.7	21.9	100.0
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	23.0	0.3	8.8	100.0
503	Region Aesch BL (Bez. Arlesheim), umgelagert	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.1	15.1	0.2	5.8	100.0
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	5.4	0.1	2.1	50.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.3	8.8	0.1	3.4	0.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.2	11.2	0.1	4.3	50.0
BK	Bergkristall	–	–	1	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	1	6	0.6	42.3	0.5	16.3	0.0
Total		64	21	537	15	28	1	306	12	35	19	0	0	46	0	1	1085	100.0	8030.6	100.0	3088.7	47.4

Abb. 500. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 3. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 3 (mittleres Horgen, ca. [3126] 3119–3098 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimbar	1	–	–	–	–	–	–	1	–	2	–	6	–	1	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	13
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	3	–	–	–	2	–	–	–	1	2	1	13	–	2	2	–	–	1	–	–	–	–	–	–	27
002	umgelagert im Eozän	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
101	Wangen bei Olten SO	3	–	–	–	–	1	–	–	–	5	9	31	–	3	5	–	–	–	–	–	3	–	–	–	60
102	Olten-Chalchofen SO	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
146	Otelfingen-Lägern ZH	49	–	1	–	7	10	3	5	1	21	51	165	–	24	18	–	–	1	–	–	11	1	–	–	368
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	5
169	Arzo TI	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
177	Lohn-Oberholz SH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
179	Lohn-Blattenacker SH	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	1	3	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4	7	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	15
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
333	Châtel-St-Denis/Belmont FR	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
346	Mühlhausen-Ehingen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
366	Thayngen-Beim Kesslerloch SH	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	6
436	Singen (D, Lkr. Konstanz)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
503	Region Aesch BL (Bez. Arlesheim), umgelagert	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
632	Moränen des Schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
BK	Bergkristall	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Total		58	0	2	0	10	11	3	7	2	32	68	239	0	34	27	1	0	3	0	0	16	2	0	0	515

Abb. 501. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 3. Die modifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 2 (späte Schnurkeramik, ca. 2625–2568 v.Chr.)		Grundformen													Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern							Rohmaterial (Knolle)	Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	3	1	20	-	3	-	2	-	1	2	1	-	-	-	-	33	2.4	178.0	1.9	68.5	48.5
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.3	48.8	0.5	19	75.0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	29.7	0.3	11.4	100.0
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	92.5	1.0	35.6	100.0
101	Wangen bei Olten SO	1	-	15	-	-	-	8	1	1	1	-	-	1	-	-	28	2.0	143.9	1.5	55.3	53.6
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.4	48.7	0.5	18.7	100.0
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	10.4	0.1	4.0	100.0
114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/Pré-au-Prince JU	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	1.3	0.0	0.5	0.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.4	34.5	0.4	13.3	60.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	74	29	747	25	30	-	91	4	98	28	-	1	20	-	-	1147	82.6	7707.5	81.7	2964.4	42.4
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	1	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.4	22.6	0.2	8.7	100.0
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	2.2	0.0	0.8	100.0
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	2	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0.9	81.4	0.9	31.3	91.7
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	11.3	0.1	4.3	100.0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St. Geertruid (NL, Prov. Limburg)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	13.4	0.1	5.2	100.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	2	-	24	1	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	33	2.4	234.4	2.5	90.2	69.7
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	19.2	0.2	7.4	100.0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	3	-	24	2	-	-	3	-	14	1	-	-	1	-	-	48	3.5	361.6	3.8	139.1	37.5
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	10	-	1	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	16	1.2	127.9	1.4	49.2	56.3
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0.5	80.7	0.9	31.0	0.0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/ Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	0.2	34.5	0.4	13.3	33.3
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4	0.3	12.6	0.1	4.8	50.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	0.3	16.5	0.2	6.3	25.0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	0.7	0.0	0.3	100.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	0.5	26.6	0.3	10.2	0.0
644	lokale Moränen und Alluvionen	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.1	19.0	0.2	7.3	0.0
802	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	58.7	0.6	22.6	50.0
BK	Bergkristall	-	-	9	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	14	1.0	20.5	0.2	7.9	0.0
Total		88	32	882	29	35	0	135	5	124	33	1	1	23	0	1	1389	100.0	9439.1	100.0	3630.4	43.9

Abb. 502. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 2. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Mozartstrasse Grabung 1981/82 Schicht 2 (späte Schnurkeramik, ca. 2625–2568 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	2	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
102	Olten-Chalchhofen SO	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
112	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
114	Alle-Les Aiges/Noir-Bois/ Pré-au-Prince JU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
146	Oteffingen-Lägern ZH	200	-	-	-	11	5	3	3	3	54	15	172	3	2	-	-	4	1	-	-	8	3	-	-	487
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
159	Efringen-Kirchen/Kleinkems-Isteiner Klotz (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	5	-	-	-	-	-	-	-	6	-	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
260	Fonzaso/Arten, Monte Avenna (I, Prov. Belluno)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	18
313	Schliengen-Liel/Schneckenberg (D, Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald)	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	9
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstal- ten/Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
644	lokale Moränen und Alluvionen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
802	Paron (F, Dépt. Yonne)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		218	0	0	3	12	5	3	3	8	70	20	239	5	2	2	0	6	1	0	0	10	4	0	0	611

Abb. 503. Zürich-Mozartstrasse. Grabung 1981/82. Schicht 2. Die modifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.14 Zürich-Mythenschloss

Abb. 3, My
Taf. 83–87/Kat. 882–941
Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NEen002
Lage: 2682800/1246100
Archäologische Intervention: 1983
Untersuchte Fläche: 6000 m², Feingrabung 1000 m²
Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Horgen, Schnurkeramik, Streufunde der Bronzezeit)
Literatur: Graf 1986; Jacomet/Brombacher/Dick 1989, 104–105; Schibler/Suter 1990; Haenicke 1994, 126 und 128; Hardmeyer 1994, 104; Stöckli/Niffeler/Gross-Klee 1995, 334.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle Zürich-Mythenschloss (= Mythenquai 20–28) wurde zufällig bei Bauarbeiten entdeckt und zwischen Mitte Juli und Mitte September 1986 durch die Kantonsarchäologie Zürich unter Mithilfe des Büros für Archäologie der Stadt Zürich ergraben und dokumentiert. Von den tangierten 6000 m² wurden bloss 1000 m² in einer Feingrabung näher untersucht. Die restliche Fläche wurde baubegleitend überwacht. Über die ganze Fläche hinweg fand sich ein Pfahlfeld; jedoch war die Schichterhaltung in grossen Teilen des Areals so schlecht, dass sich eine Feingrabung nicht gelohnt hätte.

Feinstratigraphie und Datierung

In seiner unpublizierten Lizentiatsarbeit von 1986 resümierte Markus Graf die auf der Grabung angetroffene Stratigraphie wie in Abb. 504 dargestellt.

Das schnurkeramische Schichtpaket 2 konnte in fünf voneinander separierbare Straten (2.1–2.5) gegliedert werden.

Bei Stratum 2.1 im Hangenden handelt es sich um eine Seekreide mit hohem Sand- und Siltanteil, Holzkohlepartikeln und organischen Bestandteilen. Sie enthielt neben vereinzelt Scherben des 27. Jh. v.Chr. auch typisches spätschnurkeramisches Material.

Teils noch im Stratum 2.1, teils schon im Übergangsbereich zu Stratum 2.2 liegend, konnte eine flächige Steinlage dokumentiert werden, die vermutlich durch Erosion der spätschnurkeramischen Siedlungsschicht entstanden ist.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
(rezente Aufschüttung)	Schicht 1	modern umgelagerte bronzezeitliche Funde aus den Quaiaufschüttungen
Schnurkeramik	Schicht 2.1 (SE org)	(2548)
	Schicht 2.2	2680
	Schicht 2.3	
	Schicht 2.4	
	Schicht 2.5	
	SE	
Horgen	Schicht 3	
	SE	(um 3150 v.Chr.?)





-  Aufschüttung
-  organische Schicht
-  Reduktionshorizont
-  Seekreideschicht

Abb. 504. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schematische Stratigraphie und Datierungen.

Stratum 2.2 bestand aus einem gut ausgebildeten, organischen Schichtpaket von bis zu 20 cm Mächtigkeit mit sandigen und lehmigen Abschnitten.

Stratum 2.3 bestand aus einer deutlichen (bis 10 cm mächtigen) Brandschicht, die auf einer Länge von ungefähr 11 m entlang der östlichen Schlitzwand beobachtet werden konnte.

Stratum 2.4 bestand aus einer etwas dunkleren, schmierig anzufühlenden Schicht, die offenbar einen höheren Seekreide- und Siltanteil aufwies. Es enthielt zahlreiche Holzschnipsel und Ästchen.

Stratum 2.5 konnte nur in der Südostecke der Baugrube festgestellt werden und bestand aus einem sandig-kiesigen Lehmflack, etwas organischem Material und – nebst viel Holzkohle – zahlreichen Knochen-splittern.

Die zu den schnurkeramischen Schichten gehörenden Dendrodaten sind spärlich und beschränken sich primär auf zwei Datenfixpunkte: einen um 2680 v.Chr., der gut zu den Funden aus den Schichten 2.2–2.5 passt, und einen um 2548 v.Chr., der gut zu einem Teil der Funde aus Schicht 2.1 passen würde.

Die durch eine sterile Seekreideschicht von den schnurkeramischen Straten klar getrennte horgenzeitliche Kulturschicht lieferte Funde des älteren Horgen und möglicherweise auch jüngerhorgenzeitliches Material (mündliche Mitteilung Graf), analog zur Situation von Schicht 1 im Areal Rentenanstalt/Breitingerstrasse (Hardmeyer 1994, 94). Da die Funde dieser Schichten noch nicht wissenschaftlich ausgewertet sind, lassen sich diese Aussagen vorderhand nicht nachvollziehen. Darüber hinaus liegen bislang auch noch keine Dendrodaten zur Horgen-Besiedlung von Zürich-Mythenschloss vor.

Materialbestand

Horgen
Schicht 3

Das Rohstoffspektrum der Silices aus Schicht 3 umfasst zu 70.7% Lägernsilizite und zu 18.4% Oltner Silizite (Abb. 505). Es fügt sich deshalb recht gut in die Reihe von Vergleichskomplexen aus der Zeit um 3150 v.Chr. ein, wo ähnliche Anteile beobachtet werden konnten (etwa Zürich-Seefeld, Schicht 3; Kap. VII.1.11). Wie in anderen Siedlungen ist auch hier das Rohstoffspektrum – in Relation zur Grösse der Stichprobe – relativ breit, wobei nur die Silizite aus dem Grossraum Schaffhausen/Singen (Rohstofftyp 271) einen Anteil von 1.6% erreichen. Bei den übrigen Stücken handelt es sich zumeist um Einzelobjekte.

Im Grundformenspektrum von Schicht 3 halten sich Abschlätze und Klingen in etwa die Waage, wobei beim Lägernsilizit die Abschlätze, beim Oltner Silizit hingegen die Klingen klar überwiegen. Ähnliche Verhältnisse konnten bereits für Schicht 3 von Zürich-Seefeld beobachtet werden, was ein weiteres Mal für eine gute zeitliche Übereinstimmung spricht.

Bei den modifizierten Stücken (Abb. 506; Taf. 83–85) sind die Lateralretuschen (Kat. 882–886, 893, 895) klar vorherrschend. Gut vertreten sind überdies auch die Ausgesplitterten Stücke (Kat. 901), die Kratzer (Kat. 888–889) und die Silizitpfeilspitzen (Kat. 891–892, 898). Auch dies passt gut zum Gerätespektrum von Zürich-Seefeld, Schicht 3.

Insgesamt lässt sich im Silizitmaterial von Zürich-Mythenschloss keine offensichtliche Mehrphasigkeit erkennen, wie dies aufgrund der keramischen Funde von verschiedenen Autoren her vermutet wurde. Somit bleibt die für die kommenden Jahre geplante Neuauswertung der Fundstellen auf der Westseite des unteren Zürichseebeckens abzuwarten; sie wird zur Klärung der Frage beitragen, ob das Ensemble aus Schicht 3 als zeitlich homogen betrachtet werden kann.

Schnurkeramik
Schicht 2

Die Silices aus Stratum 2.1 (Taf. 87) werden mit Bezug auf Grafs Auswertungsergebnisse von den übrigen schnurkeramischen Straten (Taf. 85–87) getrennt bearbeitet, da in diesem Ensemble viel spätschnurkeramisches Material vertreten ist. Die Funde aus den Straten 2.2.–2.5 werden hingegen als Einheit behandelt, obschon auch hier die zeitliche Homogenität nicht sicher feststeht.

Im Rohstoffspektrum der Straten 2.2–2.4 (2.5) ist der Lägernsilizit mit einem Anteil von 73.8% dominant (Abb. 507). Die Oltner Silizite erreichen gesamthaft noch einen Wert von 4.9%. Obschon das

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schicht 3 (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	1	-	5	-	-	-	5	-	1	2	-	-	-	-	-	14	4.4	55.6	2.4	21.4	57.1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.2	9.2	0.4	3.5	50.0
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.6	9.3	0.4	3.6	50.0
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3.1	0.1	1.2	100.0
101	Wangen bei Olten SO	5	-	4	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	27	8.4	211.0	9.2	81.2	96.3
102	Olten-Chalchofen SO	1	-	5	-	-	-	25	1	-	-	-	-	-	-	-	32	10.0	439.9	19.1	169.2	93.8
108	Albeuve-Neirivue FR	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.7	0.1	0.7	0.0
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.2	0.1	0.5	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	16	2	118	3	8	-	75	1	2	-	-	-	2	-	227	70.7	1489.5	64.7	572.9	61.2	
149	Origny-Sainte-Benoite (F, Dépt. Aisne)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	22.3	1.0	8.6	100.0
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.6	40.4	1.8	15.5	80.0
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.9	9.6	0.4	3.7	33.3
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.9	0.1	0.7	0.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0.3	4.2	0.2	1.6	0.0
RL	Radiolarit, unbestimmt	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	1.8	0.1	0.7	100.0
Total		24	2	140	3	8	0	131	2	5	4	0	0	2	0	0	321	100.0	2300.7	100.0	884.9	67.0

Abb. 505. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 3. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen. In dieser Tabelle fehlen 27 Absplisse; auf deren mikrofazielle Analyse wurde aus Kostengründen verzichtet.

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schicht 3 (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	8	
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
005	Bayern, nicht näher lokalisiert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
101	Wangen bei Olten SO	1	-	-	-	2	-	-	1	2	3	12	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	26		
102	Olten-Chalchofen SO	2	-	-	-	-	-	-	-	2	7	16	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	30		
108	Albeuve-Neirivue FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
135	Bendorf-Kohlberg (F, Dépt. Haut-Rhin)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
146	Otelfingen-Lägern ZH	18	-	1	-	4	7	1	-	11	20	56	-	3	16	-	-	-	-	-	1	1	-	139		
149	Origny-Sainte-Benoite (F, Dépt. Aisne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4		
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		
RL	Radiolarit, unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1		
Total		22	0	2	0	9	7	1	0	16	31	92	0	4	23	0	0	1	0	0	5	1	0	215		

Abb. 506. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 3. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Rohstoffspektrum relativ breit gefächert ist, fällt auf, dass Rohstofftypen aus dem südwestbayrischen (Kat. 922–923) und dem vorarlbergischen Raum relativ gut vertreten sind. Alle übrigen Rohstoffe sind praktisch nur durch Einzelstücke belegt (Kat. 924–928).

Das Grundformenspektrum aus den Straten 2.2–2.5 wird klar durch die Abschlüge dominiert. Klingen sind selten und noch seltener gleichmässig ausgestaltet. Einige wenige Restkerne (Kat. 912–913, 919) belegen die Grundformproduktion vor Ort.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 508) sind Ausgesplitterte Stücke (Kat. 926) und Lateralretuschen (Kat. 903) auffallend häufig. Kratzer (Kat. 904) und Pfeilspitzen (Kat. 909–911, 915–920) sind hingegen nur in geringer Zahl vertreten.

Das Rohstoffspektrum aus Stratum 2.1 unterscheidet sich nur in kleinen Details von jenem der Straten 2.2–2.4. Die Anteile der Lä-

gern- (76.1%) und Oltner Silizite (5.8%) sind gut vergleichbar (Abb. 509; Taf. 87), und auch bei den übrigen Silizittypen sind kaum Unterschiede feststellbar.

Auch das Verhältnis von Abschlügen zu Klingen ist ungefähr gleichbleibend. Sogar bei den modifizierten Artefakten (Abb. 510) lassen sich ähnliche Verhältnisse beobachten, also deutliche Häufungen bei den Ausgesplitterten Stücken (Kat. 941) und den Lateralretuschen (Kat. 929) und eine eher geringe Präsenz von Pfeilspitzen (Kat. 933–935). Deutlich höher als in den Straten 2.2–2.4 ist hingegen der Anteil der Kratzer (Kat. 936).

Da dieser Komplex aller Wahrscheinlichkeit nach chronologisch inhomogen ist, sollten allfällige Differenzen zwischen den Straten 2.1 und 2.2.–2.4. nicht allzu stark gewichtet werden.

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schichten 2.2–2.4 (2.5) (mittlere Schnurkeramik, um 2680 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkanten Klinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	-	3	17	-	2	-	3	-	3	5	-	-	-	-	-	33	6.7	56.9	3.0	21.9	39.4
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8	8.2	0.4	3.2	25.0
002	umgelagert im Eozän	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.4	0.5	0.0	0.2	0.0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	3	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6	1.2	7.8	0.4	3.0	16.7
101	Wangen bei Olten SO	4	1	9	1	1	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	21	4.3	105.2	5.5	40.5	47.6
102	Olten-Chalchhofen SO	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.6	9.8	0.5	3.8	33.3
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	0.6	0.0	0.2	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	25	31	217	7	31	-	22	2	15	10	-	1	3	-	-	364	73.8	1374.5	71.7	528.7	37.4
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.4	11.7	0.6	4.5	100.0
161	Pertisau, Karwendel (A, Bez. Schwaz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	1.5	0.1	0.6	0.0
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	15.5	0.8	6.0	100.0
184	Riedenburg-Baierdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	33.2	1.7	12.8	0.0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/St. Geertruid (NL, Prov. Limburg)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	1.9	0.1	0.7	0.0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	2.7	0.1	1.0	100.0
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	2.2	0.1	0.8	100.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2	0.4	24.6	1.3	9.5	50.0
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	4.5	0.2	1.7	100.0
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	6.0	0.3	2.3	0.0
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	0.9	0.0	0.3	0.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	7	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	10	2.0	96.5	5.0	37.1	30.0
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (D, Lkr. Oberallgäu, Tiefenbach)	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4	0.8	39.2	2.0	15.1	25.0
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	4	18	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	27	5.5	104.8	5.5	40.3	25.9
625	Alpen?, umgelagert in Moränen und Schottern des nördl. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0
BK	Bergkristall	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8	8.5	0.4	3.3	66.7
Total		31	45	283	9	36	0	36	3	28	16	0	1	5	0	0	493	100.0	1917.5	100.0	737.5	37.3

Abb. 507. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 2, Straten 2.2.–2.5. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen. In dieser Tabelle fehlen 196 Absplisse; auf deren mikrofazielle Analyse wurde aus Kostengründen verzichtet.

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schichten 2.2–2.4 (2.5) (mittlere Schnurkeramik, um 2680 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dom	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	2	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	4	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	13
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	1	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	10
102	Olten-Chalchhofen SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	59	-	-	-	7	-	8	2	4	7	1	33	2	-	2	-	4	3	-	-	2	2	-	-	136
157	Cerro Veronese (I, Prov. Verona, Lessini)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
161	Pertisau, Karwendel (A, Bez. Schwaz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
184	Riedenburg-Baiersdorf (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
229	Eijsden-Margraten, Rijckholt/ St.Geertruid (NL, Prov. Limburg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
256	Winzer/Flintsbach-Hardt (D, Lkr. Deggendorf)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
259	Cles, Val di Non (I, Prov. Trentino)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
271	Randenregion, z.B. Büttenhardt SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
305	Diemtigen-Stockhorn 1 BE (Simmental)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (D, Lkr. Oberallgäu, Tiefenbach)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
625	Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flusschottern des nördl. schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
BK	Bergkristall	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Total		73	0	1	0	9	1	11	2	4	9	4	46	2	1	2	0	8	3	2	0	4	2	0	0	184

Abb. 508. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 2, Straten 2.2.–2.5. Die modifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schicht 2.1 (z.T. späte Schnurkeramik, um 2548 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Silizittyp	Referenzaufschluss																						
000	unbestimmbar	1	-	7	-	4	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	17	6.6	43.8	2.8	16.8	58.8
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.2	3.3	0.2	1.3	33.3
002	umgelagert im Eozän	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	2.2	0.1	0.8	0.0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	28.3	1.8	10.9	100.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	11	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	5.4	101.8	6.4	39.2	28.6
102	Olten-Chalchofen SO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	1.9	0.1	0.7	100.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	10.3	0.7	4.0	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	10	2	135	4	12	-	19	1	5	5	-	2	2	-	-	197	76.1	1246.0	78.8	479.2	47.2	
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	9.2	0.6	3.5	100.0
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	3.8	0.2	1.5	0.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	3.7	0.2	1.4	0.0
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (D, Lkr. Oberallgäu, Tiefenbach)	-	-	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2.7	56.6	3.6	21.8	28.6
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3.1	50.0	3.2	19.2	25.0
625	Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flussschottern des nördl. schweiz. Mittellands	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	2.6	0.2	1.0	100.0
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.4	2.1	0.1	0.8	0.0
RL	Radiolarit, unbestimmt	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.8	15.0	0.9	5.8	0.0
Total		12	2	175	5	19	0	26	1	8	7	0	2	2	0	0	259	100.0	1580.6	100.0	607.9	45.9	

Abb. 509. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 2, Stratum 2.1. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen. Beim Objekt aus dem Rohstofftyp 141 handelt es sich um eine Dolchklinge. In dieser Tabelle fehlen 34 Absplisse; auf deren mikrofazielle Analyse wurde aus Kostengründen verzichtet. Auch ein bifaziell retuschiertes Objekt aus sandsteinartigem Material (FO 1983.003.948.1) ist nicht aufgeführt.

Zürich-Mythenschloss Grabung 1983 Schicht 2.1 (z.T. späte Schnurkeramik, um 2548 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beiklinge	Bohrer	Dolchlinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	10
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
002	umgelagert im Eozän	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
004	Norditalien, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
101	Wangen bei Olten SO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
102	Olten-Chalchhofen SO	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
146	Otelfingen-Lägern ZH	29	-	-	-	9	-	2	-	1	16	2	26	1	1	-	-	4	-	1	-	1	-	-	-	93
166	Saal an der Donau/Oberfecking (D, Lkr. Kelheim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
351	Im Fang-Kleinmontbach FR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
620	Oberstdorf-Kornau/Breitachtal (D, Lkr. Oberallgäu, Tiefenbach)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
623	Region Oberstdorf, Tatztaler Tal (D, Lkr. Oberallgäu)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
625	Alpen?, umgelagert in den Moränen und Flusschottern des nördl. schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK	Bergkristall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
RL	Radiolarit, unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Total		36	0	0	1	10	0	3	2	1	18	3	33	1	1	0	0	4	0	1	0	5	0	0	0	119

Abb. 510. Zürich-Mythenschloss. Grabung 1983. Schicht 2, Stratum 2.1. Die modifizierten spätschnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

1.15 Zürich-Parkhaus Opéra

Abb. 3, Nr. 86

(keine Tafelobjekte; vgl. Kienholz 2016a)

Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NEcy001

Lage: 2683675/1246670

Archäologische Intervention: 2010

Untersuchte Fläche: ca. 3500 m²

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Cortaillod, Pfyn,

Horgen, Schnurkeramik, Früh- und Spätbronzezeit)

Literatur: Bleicher/Harb 2015; Harb/Bleicher 2016; Kienholz 2016a;

Bleicher/Harb 2017.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle wurde – wie die benachbarte Fundstelle Mozartstrasse – zufällig bei vorbereitenden Massnahmen (Bohrungen) zum Bau des grossen Parkhauses auf dem Zürcher Sechseläutenplatz entdeckt. Bei der darauf eingeleiteten Rettungsgrabung wurde ein Grossteil der durch das Parkhaus überbauten Fläche archäologisch untersucht. Aus Zeitgründen konnten nicht alle Flächen detailliert, sondern nur ein Teil als Feingrabungsbereich, der Rest als Grobgrabungsbereich gegraben werden. Im Nachhinein stellte sich allerdings heraus, dass die schachbrettartige Aufteilung der Fläche in Fein- und Grobgrabungsbereiche nicht besonders günstig war und dass ein zusammenhängender Feingrabungsbereich wie in der Mozartstrasse detailliertere Einblicke in das Siedlungsgeschehen ermöglicht hätte. Vor allem für die Auswertung der Silices erwies sich diese Entscheidung als ziemlich

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
	SE	
(Reduktionshorizont)	10	–
Schnurkeramik	SE	
	17	2754–2749, 2735–2727 (= Phasen Opéra 7 u. 8)
Horgen	SE	
	16	2885–2877 (= Phase Opéra 6)
	SE	
	15	um 3063 (= Phase Opéra 5)
	SE	
	14	um 3090 (= Phase Opéra 4)
	SE	
	13	3176–3153 (= Phase Opéra 3)
	SE	
	12 PH	3234–3226, um 3204 (= Phasen Opéra 1 u. 2)
Pfyn	12 S	–

 organische Schicht

 Reduktionshorizont

 Seekreideschicht

Abb. 511. Zürich-Parkhaus Opéra. Grabung 2010. Vereinfachte Stratiographie mit Datierungen.

Zürich-Parkhaus Opéra Grabung 2010 Schicht 13 (älteres Horgen, um 3176–3153 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	2	4	31	-	3	-	9	1	1	4	-	-	-	-	-	55	2.5	194.3	1.4	74.7	29.1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0.0	31.3	0.2	12.0	100.0
101	Wangen bei Olten SO	64	10	122	-	3	-	196	1	2	1	-	-	1	-	-	400	18.2	2681.4	18.9	1031.3	79.8
102	Olten-Chalchofen SO	14	-	60	-	1	-	118	1	-	-	-	-	-	-	-	194	8.8	1748.2	12.3	672.4	87.1
112	Arces-Dilo/Charmes (F, Dépt. Yonne)	1	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.3	26.0	0.2	10.0	83.3
119	Poncin-St. Alban (F, Dépt. Ain)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	0.9	0.0	0.3	0.0
141	Ferrara di Monte Baldo (I, Prov. Trentino/Verona)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	5.8	0.0	2.2	100.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	90	98	713	10	35	1	407	2	22	8	-	-	12	1	-	1399	63.7	8674.3	61.2	3336.3	48.5
169	Arzo TI	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	3.0	0.0	1.2	0.0
205	Freiburger Voralpen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	1.3	0.0	0.5	100.0
207	Mont-lès-Étrelles (F, Dépt. Haute-Saône)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	19.2	0.1	7.4	100.0
271	Randenregion, z.B. Büthenhardt SH	1	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.4	37.8	0.3	14.5	37.5
282	Monte Sant'Angelo (I, Prov. Foggia, Gargano)	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.2	33.0	0.2	12.7	100.0
311	Oberbuchsiten/Egerkingen SO	-	-	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.3	46.9	0.3	18.0	100.0
356	nördliche Voralpen	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.1	8.0	0.1	3.1	0.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	0.1	82.4	0.6	31.7	0.0
601	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.0	292.4	2.1	112.5	100.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1	63.2	0.4	24.3	33.3
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	2.6	0.0	1.0	0.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.2	15.4	0.1	5.9	40.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1	11.9	0.1	4.6	66.7
652	Beinwil BL, Lampenberg BL u.a.	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.2	7.9	0.1	3.0	75.0
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.1	4.5	0.0	1.7	33.3
664	Primärvorkommen (Trias d. Voralpen, umgelagert in lokalen Moränen/Alluvionen)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	19.6	0.1	7.5	0.0
BK	Bergkristall	-	3	31	-	-	-	1	-	14	-	-	-	-	-	3	52	2.4	157.8	1.1	60.7	9.6
KK	Kieselkalk	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
MQ	metamorpher Quarzit	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.0	8.6	0.1	3.3	0.0
-	nicht bestimmt	1	34	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	36	1.6	3.5	0.0	1.3	5.6
Total		180	149	988	10	43	1	745	5	42	13	0	0	15	2	3	2196	100.0	14181.5	100.0	5454.4	55.7

Abb. 512. Zürich-Parkhaus Opéra. Grabung 2010. Schicht 13. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen (Daten nach Kienholz 2016a).

Zürich-Parkhaus Opéra Grabung 2010 Schicht 13 (älteres Horgen, um 3176–3153 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
		72	-	14	1	49	30	18	12	2	70	163	522	9	184	27	-	50	3	-	-	1226

Abb. 513. Zürich-Parkhaus Opéra. Grabung 2010. Schicht 13. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen (Daten nach Kienholz 2016a). In der Originalpublikation von Kienholz sind die modifizierten Artefakte nicht nach Rohstoffen gruppiert, weshalb hier eine vereinfachte Darstellung gewählt werden musste.

ungünstig, war es auf diese Weise doch nicht mehr möglich, sichere Werkplätze nachzuweisen (Kienholz 2016a).

Feinstratigraphie und Datierung

Die Schichtabfolge im Areal Parkhaus Opéra lässt sich wie folgt zusammenfassen (Abb. 511):

Die Schichten 13 und 14, die beide horgenzeitliche Funde in grösserem Umfang lieferten, waren noch als gut ausgeprägte (Schicht 13: bis 37 cm, Schicht 14: bis 3–7 cm) dicke organische Schichten fassbar. Die übrigen Schichten bestanden nur noch aus Seekreidebändern mit organischen Beimengungen und waren bereits stark aufgearbeitet.

Die ältere Schicht 13 wird von den Bearbeitern mit den Dendrodaten 3176–3153 v.Chr. verbunden, die jüngere Schicht 14 mit Schlagdaten um 3090 v.Chr. Sie decken somit genau den Zeitraum vor und nach Schicht 3 der benachbarten Fundstelle Zürich-Mozartstrasse (Kap. VII.1.13) ab.

Materialbestand

Horgen

Schicht 13

Das Rohstoffspektrum von Schicht 13 wird mit einem Anteil von 63.7% deutlich vom Lägernsilizit bestimmt (Kienholz 2016a,

Zürich-Parkhaus Opéra Grabung 2010 Schicht 14 (mittleres Horgen, um 3090 v.Chr.)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)	
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma
Silizittyp	Referenzaufschluss																					
000	unbestimmbar	2	–	15	–	2	–	2	–	1	2	–	–	–	–	–	24	4.1	42.7	1.3	16.4	20.8
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	0.5	4.5	0.1	1.7	0.0
101	Wangen bei Olten SO	2	–	15	1	2	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	23	3.9	107.0	3.2	41.2	39.1
102	Olten-Chalchhofen SO	1	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0.7	5.3	0.2	2.0	50.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	36	20	318	1	13	–	91	2	23	4	–	–	13	–	–	521	88.0	3032.1	90.9	1166.2	44.9
271	Randenregion, z.B. Büntenhardt SH	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.3	4.3	0.1	1.7	50.0
419	Schwörstadt/Dossenbach-Frickstalten/ Dinkelberg (D, Lkr. Lörrach)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	0.5	0.0	0.2	0.0
359	Moränen und Alluvionen des nördl. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	6.7	0.2	2.6	0.0
515	Kanton Baselland, z.B. Lupsingen	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	10.4	0.3	4.0	100.0
608	Moränen und Alluvionen des schweiz. Mittellands	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	3.5	0.1	1.3	100.0
626	Sonntag-Buchboden (A, Bez. Bludenz)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	2.6	0.1	1.0	100.0
632	Moränen des schweiz. Mittellands	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	88.0	2.6	33.8	100.0
633	Chur, nicht mehr zugänglich	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	0.7	0.0	0.3	100.0
654	Kleinwalsertal (A, Bez. Bludenz)	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	0.3	4.2	0.1	1.6	50.0
BK	Bergkristall	–	–	3	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	5	0.8	18.4	0.6	7.1	20.0
–	nicht bestimmt	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	0.2	4.6	0.1	1.8	100.0
Total		44	20	363	2	17	0	98	2	26	6	0	0	13	1	0	592	100.0	3335.5	100.0	1282.9	43.8

Abb. 514. Zürich-Parkhaus Opéra. Grabung 2010. Schicht 14. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen (Daten nach Kienholz 2016a).

Zürich-Parkhaus Opéra Grabung 2010 Schicht 14 (mittleres Horgen, um 3090 v.Chr.)		Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächmetusche	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
		37	–	4	–	9	8	3	2	1	14	24	81	2	41	17	–	15	1	–	–	259

Abb. 515. Zürich-Parkhaus Opéra. Grabung 2010. Schicht 14. Die modifizierten Silices des mittleren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen (Daten nach Kienholz 2016a). In der Originalpublikation von Kienholz sind die modifizierten Artefakte nicht nach Rohstoffen gruppiert, weshalb hier eine vereinfachte Darstellung gewählt werden musste.

Abb. 243). Der Oltner Silizit ist mit 27.0% ziemlich gut vertreten (Abb. 512). Der Anteil entspricht somit in etwa den Vergleichswerten ähnlich alter Siedlungen aus dem Arbeitsgebiet (z.B. Zürich-Seefeld, Schicht 3). Neben diesen zwei Rohstofftypen erreicht nur noch der Bergkristall einen Anteil von mehr als 1% an der Gesamtmenge (2.4%). Alle übrigen Rohstoffe sind nur durch wenige Stücke repräsentiert und hatten somit wohl keine ökonomische Relevanz.

Charakteristisch für diesen Zeitabschnitt sind die hohen Klingenteile beim Oltner Silizit; beim Lägernsilizit wird das Grundformenspektrum zwar durch die Abschlüge dominiert, jedoch ist hier der Klingenteil deutlich höher als im Pfyner oder in der Schnurkeramik.

Bei den modifizierten Stücken (Kienholz 2016a, Abb. 247) ist ein starker Überhang bei den Lateralretuschen feststellbar (Abb. 513). Ausgesplitterte Stücke und Kratzer sind in deutlich geringerer Zahl vertreten als in anderen Komplexen, während die Pfeilspitzen überaus gut repräsentiert sind.

Schicht 14

In Schicht 14 zeigen sich die Anteile der einzelnen Rohstoffe verändert (Kienholz 2016a, Abb. 244), wenn man die Spektren mit jenen von Parkhaus Opéra, Schicht 13 oder Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3 vergleicht. In Schicht 14 ist der Anteil des Oltner Silizit auf 4.6% gesunken (Opéra 13: 27.0%, Mozartstrasse 3: 7.3%), während der Lägernsilizit nun das Spektrum mit 88.0% deutlich dominiert (Abb. 514). Obschon das Rohstoffspektrum – gemessen am Gesamtumfang des Inventars – relativ breit gefächert ist, sind die meisten Rohstofftypen nur durch Einzelstücke repräsentiert.

Im Grundformenspektrum hat der Abschlaganteil (60.9%) wieder etwas zugenommen. Das Verhältnis von Klängen zu Abschlügen beträgt hier 1 zu 3.5. Auch der zuvor massenhafte Import von Klängen aus dem Oltner Raum nimmt markant ab.

Das Spektrum der modifizierten Artefakte (Abb. 515; Kienholz 2016a, Abb. 247) präsentiert sich recht ähnlich wie jenes aus Schicht 13, d.h., die Lateralretuschen sind zahlenmässig am häufigsten. Am zweithäufigsten kommen Ausgesplitterte Stücke vor, und Silizitpfeilspitzen sind nach wie vor relativ zahlreich im Material vertreten. Einzig die Kratzer scheinen hier seltener zu sein.

1.16 Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse

Abb. 3 Nr. 4

Taf. 82–83/Kat. 864–881

Fundstellennummer Archiv KA ZH: ZURI.NEen001

Lage: 2682750/1246401

Archäologische Intervention: 1961

Untersuchte Fläche: 85 m² Feingrabung sowie diverse

Sondierschnitte

Mehrperiodige Seeufersiedlung (Keramikstufen: Pfyner, Horgen, Schnurkeramik)

Literatur: Itten 1970, 89–90; Ruoff 1981, 43–44; Kustermann/Ruoff 1984, 20–22; Gross et al. 1987, 117 und 128; Hardmeyer 1994, 94; Lassau 1998.

Forschungsgeschichte

Die Fundstelle wurde 1961 anlässlich der Erstellung eines Erweiterungsbaus für die Schweizerische Lebensversicherungs- und Rentenanstalt zufällig entdeckt. Aufgrund der fortgeschrittenen Bauarbeiten konnte bei der daraufhin eingeleiteten Rettungsgrabung nicht das gesamte Areal archäologisch untersucht werden. Die Untersuchungen konzentrierten sich deshalb auf einen rund 2.6 m breiten Streifen entlang der Baugrubenränder in der Südwestecke und fünf Sondierschnitte im Baugrubenzentrum. Da die Grabungsdokumentation in verschiedenen Punkten lückenhaft ist, sind aus heutiger Sicht noch zahlreiche Fragen zur angetroffenen Situation offen.

1994 musste an der Breitingerstrasse 5–9 im Zuge von bevorstehenden Baumassnahmen eine weitere Fläche untersucht werden (Lassau 1998). Dabei konnten pfyner- und horgenzeitliche sowie schnurkeramische Schichten dokumentiert werden. Die Fundstelle liegt unmittelbar zwischen den Arealen Rentenanstalt (1961) und Mythenschloss (1983); auch diese Untersuchung fand leider – wie so oft im Grossraum Zürich – unter sehr ungünstigen Rahmenbedingungen statt.

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Horgen	SE	
	1	um 3150? (Typologie)
Pfyner	SE	
	2	um 3600? (Typologie)
	SE	

organische Schicht

Seekreideschicht

Abb. 516. Zürich-Rentenanstalt. Grabung 1961. Schematische Stratigraphie.

Feinstratigraphie und Datierung

Nach Anne-Chantal Kustermann und Ulrich Ruoff wurde während der Grabung die in Abb. 516 schematisch wiedergegebene Schichtenfolge beobachtet:

Unter der modernen Aufschüttung folgte ein mehrgliedriges Seekreidepaket, das an seiner Basis locker und ausgewaschen war. Direkt darunter folgte eine ca. 12 cm mächtige organische Schicht mit Brandspuren und horgenzeitlichen Funden, die durch ein dünnes Seekreideband von der nächsttieferen pfynerzeitlichen Schicht getrennt war. Diese Schicht war knapp 20 cm mächtig und soll den Grabungsunterlagen zufolge teilweise von einem dünnen Seekreideband durchzogen gewesen sein. Dies deutet auf eine mögliche Zweiphasigkeit der Pfyner Schicht hin (Gross et al. 1987, 117).

Bisher ist es nicht gelungen, die beiden Schichten absolutchronologisch zu datieren. Aufgrund der äusseren Erscheinung der Keramik (flaue Topfprofile) wird Schicht 2 in einen jüngeren Abschnitt des Pfyner datiert. Schicht 1 wurde von Eduard Gross (Gross et al. 1987, 128) aufgrund der Keramik und sechs tönernen Spinnwirteln noch vor Schicht 3 von Zürich-Mozartstrasse (d.h. vor [3126] 3119–3098 v.Chr.; Kap. VII.1.13) datiert.

Im südlich an das Areal Rentenanstalt angrenzenden Areal Breitingerstrasse 5–9 präsentierte sich die Schichtabfolge wie folgt (Abb. 517): Unter den modernen Aufschüttungen und einer Seekreideschicht folgte eine stark reduzierte schnurkeramische Schicht (Schicht 1 oben) mit teilweise stark erodierten Funden, verkohlten Hölzern und vielen Steinen. Sie wurde von einer markanten Brandschicht (Schicht 1 unten) unterlagert, die besser erhaltene Funde enthielt. Durch eine Seekreideschicht von Schicht 1 getrennt, folgte im Bereich eines künftigen Liftschachts eine horgenzeitliche Schicht (= Schicht 2). Sie war nur noch als hellbraune, stark mit Pflanzenfasern und anderen organischen Bestandteilen (Rinde, Äste, Holzkohle usw.) durchsetzte Fundschicht fassbar und lieferte nur etwas schlecht erhaltene Keramik und ein hölzernes Beilholmfragment. Im südwestlichen Teil der Baugrube

Keramikphase	Schicht	Datierung v.Chr.
Schnurkeramik	SE	
	1 oben	2724–2681
	1 unten (Brandschicht)	
Horgen	SE	
	2A 2	–
Pfyner	SE	
	3	–
	SE	

organische Schicht

Seekreideschicht

Abb. 517. Zürich-Breitingerstrasse 5–9. Grabung 1994. Schematische Stratigraphie mit Datierung.

Zürich-Rentenanstalt Grabung 1961 Schicht 2 (Pfy, um 3600 v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)		
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma	
Silizittyp	Referenzaufschluss																						
101	Wangen bei Olten SO	3	-	13	-	1	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	42.3	392.8	54.1	151.1	69.7
146	Otelfingen-Lägern ZH	3	-	28	1	1	-	9	-	2	1	-	-	-	-	-	-	45	57.7	333.8	45.9	128.4	80.0
Total		6	0	41	1	2	0	25	0	2	1	0	0	0	0	0	0	78	100.0	726.6	100.0	279.5	75.6

Abb. 518. Zürich-Rentenanstalt. Grabung 1961. Schicht 2. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten pfyzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Rentenanstalt Grabung 1961 Schicht 2 (Pfy, um 3600 v.Chr.?)		Ausgesplittertes Stück																		Total						
			Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.		Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
101	Wangen bei Olten SO	2	-	-	-	2	1	-	-	-	3	6	6	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	23
146	Otelfingen-Lägern	12	-	1	-	3	1	-	-	-	2	4	9	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	36
Total		14	0	1	0	5	2	0	0	0	5	10	15	0	1	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	59

Abb. 519. Zürich-Rentenanstalt. Grabung 1961. Schicht 2. Die modifizierten pfyzeitlichen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Rentenanstalt Grabung 1961 Schicht 1 (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)		Grundformen														Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)					
		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitze trümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)							Prisma				
Silizittyp	Referenzaufschluss																									
000	unbestimmbar	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.5	12.1	2.8	4.7	50.0			
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.3	1.9	0.4	0.7	100.0			
101	Wangen bei Olten SO	2	-	3	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	29.5	128.4	29.7	49.4	92.3			
146	Otelfingen-Lägern ZH	1	-	12	-	-	-	13	1	-	-	-	-	1	-	-	-	28	63.6	289.3	67.0	111.3	82.1			
Total		3	0	17	0	0	0	22	1	0	0	0	0	1	0	0	44	100.0	431.7	100.0	166.0	84.1				

Abb. 520. Zürich-Rentenanstalt. Grabung 1961. Schicht 1. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen. Der Nukleus aus Lägernsilizit (FO 1994.057.36.1) stammt aus der horgenzeitlichen Schicht 2 von Zürich-Breitengrabenstrasse 5-9 und wurde ebenfalls in diese Statistik integriert.

Zürich-Rentenanstalt																										
Grabung 1961 Schicht 1 (älteres Horgen, um 3150 v.Chr.?)																										
Silizittyp	Referenzaufschluss	Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
146	Otelfingen-Lägern ZH	1	-	-	-	-	1	-	-	-	4	3	11	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	23
Total		3	0	0	0	0	1	0	0	0	4	6	18	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	37

Abb. 521. Zürich-Rentenanstalt. Grabung 1961. Schicht 1. Die modifizierten Silices des älteren Horgen, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Breitingerstrasse		Grundformen																				
Grabung 1994 Schicht 1 (Schnurkeramik, ca. 2724–2681 v.Chr.)		unbestimmt	Abspliss	Abschlag	Kernkantenabschlag (primär/sekundär)	Lamelle	Kernkantenlamelle (primär/sekundär)	Klinge	Kernkantenklinge (primär/sekundär)	natürlicher Trümmer	Hitzetrümmer	Platte (Plattensilizit)	Kernscheibe	Restkern	Rohmaterial (Knolle)	Prisma	Total	Anteil (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)	Volumen (cm ³)	modifiziert (%)
000	unbestimmt	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6.7	3.9	1.1	1.5	50.0
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3.3	0.2	0.1	0.1	0.0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	6	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	26.7	217.6	63.7	83.7	75.0
146	Otelfingen-Lägern ZH	-	-	15	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	19	63.3	119.7	35.1	46.0	63.2
Total		0	0	23	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100.0	341.4	100.0	131.3	63.3

Abb. 522. Zürich-Breitingerstrasse 5–9. Grabung 1994. Schicht 1. Das Grundformenspektrum der modifizierten und unmodifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

Zürich-Breitingerstrasse																										
Grabung 1994 Schicht 1 (Schnurkeramik, ca. 2724–2681 v.Chr.)																										
Silizittyp	Referenzaufschluss	Ausgesplittertes Stück	Beilklinge	Bohrer	Dolchklinge	Endretusche	Feuerzeug/Feuerschlagstein	Kerbe	Klopfstein/-fragment	Kombinationsgerät	Kratzer	Lateral- und Schäftungsretusche	Lateralretusche	Flächenretusche	Pfeilspitze mit eingezogener Basis	Pfeilspitze mit gerader Basis	Pfeilspitze mit konvexer Basis	Pfeilspitze mit Dorn	Pfeilspitze indet.	Retusche allg.	Segment	Spitze	Stichel	Trapez	Trapezspitze	Total
000	unbestimmt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
001	Nord-Jura, nicht näher bestimmbar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
101	Wangen bei Olten SO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
146	Otelfingen-Lägern ZH	6	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Total		6	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19

Abb. 523. Zürich-Breitingerstrasse 5–9. Grabung 1994. Schicht 1. Die modifizierten schnurkeramischen Silices, gruppiert nach Rohstoffen.

konnte über Schicht 2 eine dünne hellgraue Seekreideschicht mit Holzkohle und organischen Bestandteilen beobachtet werden. Hier scheint es sich um einen Reduktionshorizont zu handeln.

Nur wenige Zentimeter unter Schicht 2 folgte auf ein dünnes Seekreideband eine 2–4 cm starke, helle Seekreideschicht mit organischen Resten, Steinen und erodierten pfynzeitlichen Funden (= Schicht 3). Möglicherweise handelt es sich hierbei um einen südlichen Ausläufer von Schicht 1 des Areals Rentenanstalt. Aufgrund der Keramik wird zumindest ein Teil der Funde in einen jüngeren Abschnitt der Pfynzer Keramikstufe datiert.

Auch aus dem Areal Breitingenstrasse liegen nur Dendrodaten für die schnurkeramische Schicht 1 vor. Sie decken den Zeitraum zwischen 2724–2681 v.Chr. ab und lassen sich gut mit den Daten für die ältere Phase im Areal Mythenschloss verbinden.

Materialbestand

Pfyn

Schicht 2 (Areal Rentenanstalt)

Das Rohstoffspektrum des kleinen pfynzeitlichen Komplexes aus dem Areal Rentenanstalt (n = 78) wird vom Lägernsilizit dominiert (57.7%; Abb. 518). Mit einem Anteil von 42.3% sind aber auch die Oltner Silizite gut vertreten. Das Verhältnis von Lägern- zu Oltner Silizit spricht für eine Datierung nach 3650 v.Chr. (Abb. 357), was sich mit den Beobachtungen am keramischen Fundmaterial deckt.

Im Grundformenspektrum des Lägernsilizits sind die Abschlüge am zahlreichsten, Klingen hingegen auffallend selten. Beim Oltner Silizit machen die Klingen den Löwenanteil der Grundformen aus; daneben sind im Material einige gleichmässig gearbeitete Abschlüge vertreten.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 519; Taf. 82) kommen die Lateralretuschen (Kat. 864, 868–870) und die Ausgesplitterten Stücke am häufigsten vor, gefolgt von Kratzern, Endretuschen (Kat. 865) und Pfeilspitzen (Kat. 866–867, 873).

Horgen

Schicht 1 (Areal Rentenanstalt)

Im Rohstoffspektrum aus Schicht 1 sind die Lägernsilizite mit 63.6% vorherrschend (Abb. 520). Der Oltner Silizit erreicht hier immerhin noch einen Wert von 29.5%. Dies könnte ein Hinweis für eine zeitliche Einordnung des Ensembles um 3200 v.Chr. sein.

Im Grundformenspektrum sind die Klingen in leichter Überzahl, wobei sie beim Oltner Silizit deutlich häufiger vorkommen als im Lägernmaterial. Dies entspricht den Beobachtungen zu anderen Silizitkomplexen des älteren Horgen (z.B. Zürich-Parkhaus Opéra, Schicht 13; Kap. VII.1.15).

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 521; Taf. 82–83) ist eine deutliche Überzahl der Lateralretuschen (Kat. 877) feststellbar. Aufgrund der geringen Grösse des Ensembles (n = 37) können keine weiteren Aussagen zur relativen Häufigkeit der übrigen Werkzeugtypen gemacht werden.

Schnurkeramik

Schicht 1 (Areal Breitingenstrasse)

Auch bei den schnurkeramischen Silices aus dem Areal Breitingenstrasse überwiegt der Lägernsilizit im Rohstoffspektrum (63.3%; Abb. 522). Bemerkenswert zahlreich sind hier die Oltner Silizite (26.7%); Derart hohe Werte konnten in keinem anderen schnurkeramischen Vergleichskomplex des Grossraums Zürich beobachtet werden. Es kann sein, dass der ungewöhnlich hohe Anteil mit der geringen Grösse der Stichprobe (n = 30) zusammenhängt und nicht zwingend repräsentativ für das Rohstoffspektrum dieser Schicht ist, sondern ein zufälliges Ergebnis des untersuchten Grabungsabschnitts. Für diese Möglichkeit spricht die Tatsache, dass die Dendrodaten aus dem Areal Breitingenstrasse 5–9 mit jenen aus dem benachbarten Areal Mythenschloss übereinstimmen. Möglicherweise haben wir es mit den Resten der gleichen Siedlung zu tun. Im Areal Mythenschloss erreichten die Oltner Silizite bloss einen Anteil von 4.9%, was gut in die Reihe schnurkeramischer Komplexe aus der Region passt.

Das Grundformenspektrum der Silices aus dem Areal Breitingenstrasse 5–9 fügt sich mit seiner klaren Dominanz von Abschlügen recht gut in das Spektrum ungefähr zeitgleicher Siedlungen in der Region ein – und dies, obschon das beurteilbare Ensemble relativ klein ist.

Bei den modifizierten Artefakten (Abb. 523; Taf. 83) sind die Lateralretuschen (Kat. 879, 881) und die Ausgesplitterten Stücke gut präsent. Zur relativen Häufigkeit der übrigen Werkzeugtypen lässt sich aufgrund der geringen Grösse des Ensembles vorläufig nichts sagen.

2 FUNDKATALOG

Der Fundkatalog enthält eine Auswahl aus den für diese Studie berücksichtigten nahezu 19400 Artefakten ohne Bergbaukontext. Die hier beschriebenen und auf den Tafeln in Kap. VIII abgebildeten 1552 Objekte stellen keinen statistisch repräsentativen Querschnitt durch die einzelnen Fundensembles dar. Vielmehr erfolgte die Auswahl subjektiv und berücksichtigte besonders aussagekräftige Stücke.

Die Funde sind durchnummeriert und – mit Ausnahme der Objekte Kat. 1515–1552 (Taf. 136–142) – nach den folgenden Kriterien angeordnet:

- 1 Fundstelle
- 2 Rohstofftyp (nach der Systematik von Affolter 2002), nach geographischer Herkunft gegliedert (vgl. Gliederung in Abb. 356).
- 3 Artefakttyp in der Reihenfolge: Lateralretuschen bzw. Lateral- und Schäftungsretuschen – Kratzer und Endretuschen – Bohrer und Spitzenvarietäten – Stichel, Kombinationsgeräte und Feuerschlagsteine – Pfeilspitzen – Ausgesplitterte Stücke – Nuklei und Klopffsteine – übrige Typen.

Diese gegenwärtig eher unkonventionelle Darstellung nach Rohstofftypen verfolgt den Zweck, morphologische Gemeinsamkeiten innerhalb der Rohstoffgruppen sichtbar zu machen; so kommen z.B. bei den horgenzeitlichen Komplexen die wesentlich regelmässigeren Formen und ihre höheren relativen Häufigkeiten deutlicher zum Ausdruck (z.B. Kat. 1418–1441). Auch bei den importierten Silices (z.B. Kat. 399–402) lassen sich morphologische Gemeinsamkeiten auf diese Weise wesentlich besser darstellen, was für die hier im Zentrum stehende Frage nach der Transportform der Silizitrohstoffe von fundamentaler Bedeutung ist.

Ein Nachteil dieser Darstellungsform ist der verschlechterte Überblick über die Artefaktgruppen und ihre typologischen Merkmale. Die Dolche (zusammen mit wenigen anderen Objekttypen) werden wegen der in diesem Fall wichtigen Vergleichbarkeit als separate Gruppe vorgelegt (ihrerseits aufgeschlüsselt nach Fundstellen und Schichten). Einzelne Dolchklingen (z.B. Kat. 1521–1522, 1533) aus den vorangestellten Inventaren werden deshalb erst auf den Tafeln 136–142 abgebildet. Da inzwischen zahlreiche Publikationen mit typologischer Gruppierung der Objekte vorliegen, erscheint uns die hier gewählte Darstellungsform vertretbar.

Die Katalogeinträge enthalten die folgenden Kategorien (die Merkmale entsprechen dem in Kap. VI.5 dargelegten Merkmalsystem):

- Katalognummer
- Objektbezeichnung (in Klammern: ergänzende Hinweise)
- Erhaltungsgrad (Merkmal 16)
- Zusammenpassungen (Merkmal 33)
- Angaben zu Schäftungen und/oder Klebstoffresten (Merkmal 31)
- Angaben zu Gebrauchspolituren (Merkmal 32)
- Rohstofftyp (RsTyp) nach der Systematik von Jehanne Affolter (Codeschlüssel s. Kap. IX.1.1)
- Hitzeeinwirkung (Merkmale 24–26)
- Patinatyp (Merkmal 28)
- Massangaben (Merkmale 17a–20b). Zur Kennzeichnung der Massangaben werden Gross- und Kleinbuchstaben verwendet. Grossbuchstaben stehen für vollständige Masse (z.B. «L. 3.4» cm für vollständige Länge), Kleinbuchstaben für Teilmasse (z.B. «l. 3.4» cm für Teillänge).
- Schichteinheit/Schicht (Merkmal 7)
- feinstratigraphische Einheit (Stratum; Merkmal 8)
- Feld (Merkmal 9)
- Grabungskordinaten (Merkmal 10)
- Fundobjektnummer (FO) in der Datenbank IMDAS der Kantonsarchäologie Zürich (Merkmal 1)

Auf weitere Informationen zu den aufgeführten Grabungsdaten (lokale Grabungsnetze, Felder, Schichten und Straten) lässt sich über die im Fundstellenkatalog (Kap. VII.1) genannten Quellen zugreifen.

Die den Artefakten zugrunde liegenden Grundformen sind in den Tafellegenden (Kap. VIII) vermerkt.

Die Katalogeinträge sind bewusst knapp gehalten. Auf Hinweise zu nicht vorhandenen Merkmalen (z.B. fehlende Gebrauchspolitur) sowie auf die Nennung der Vollständigkeit eines Fundobjekts wird verzichtet.

Zürich-Mozartstrasse

Schichten 5 und 6

- 1 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 7.5 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld B, Koord. 167.00–168.00/64.00–65.00. FO 1981.003.7307.1.
- 2 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 6.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 10.3 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld C, Koord. 176.00–177.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3723.1.
- 3 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 6.2 cm, B. 2.6 cm, D. 0.5 cm, g. 9.4 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/71.00–72.00. FO 1981.003.2977.1.
- 4 Klinge. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 6.2 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 10.5 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7116.3.
- 5 Lateralretusche, medial erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. l. 5.4 cm, b. 2.4 cm, d. 0.5 cm, g. 7.9 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 174.00–175.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7994.1.
- 6 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 5.3 cm, b. 2.1 cm, D. 0.8 cm, g. 9.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 165.00–166.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5870.2.
- 7 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.4 cm, G. 7.2 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/56.00–57.00. FO 1981.003.5420.7.
- 8 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 5.4 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 5.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 173.00–174.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5543.2.
- 9 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 4.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.4 cm, g. 5.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3465.1.
- 10 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 146/002, Patina 1. l. 3.6 cm, b. 1.4 cm, d. 0.6 cm, g. 3 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld A, Koord. 156.00–157.00/64.00–65.00. FO 1981.003.7549.1.
- 11 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 146. l. 3.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, g. 3.1 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld E, Koord. 171.00–172.00/68.00–69.00. FO 1981.003.2656.2.
- 12 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 4.7 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 4.3 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld C, Koord. 171.00–172.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5506.1.
- 13 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 9.1 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3465.2.
- 14 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 6.0 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 13.3 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld A, Koord. 154.00–155.00/59.00–61.00. FO 1981.003.6189.1.
- 15 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146, Patina 2a. L. 5.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 9.3 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld A, Koord. 154.00–155.00/61.00–62.00. FO 1981.003.6212.1.
- 16 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.7 cm, B. 2.8 cm, D. 0.5 cm, g. 6.8 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Profilgraben Ost, Koord. 176.00–178.00/69.00–71.00. FO 1981.003.913.4.
- 17 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. l. 3.7 cm, b. 1.1 cm, d. 0.3 cm, g. 1.5 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2992.1.
- 18 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 4.2 cm, B. 1.2 cm, D. 0.3 cm, g. 2.1 g. Schicht 5 unten, Stratum 05U, Feld C, Koord. 175.00–176.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4615.1.
- 19 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.7 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 10.3 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Profilgraben Ost, Koord. 179.00–180.00/70.00–71.00. FO 1981.003.4579.1.
- 20 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 4.7 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, g. 17.5 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3557.2.

- 21 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.7 cm, B. 4.9 cm, D. 1.1 cm, G. 0 g. Schicht 6 allg. (Mitte), Stratum 06.2–06.3, Feld C, Koord. 171.00–172.00/58.00–59.00. FO 1981.003.3966.2.
- 22 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 5.3 cm, b. 3.9 cm, d. 1.5 cm, g. 37.1 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/64.00–65.00. FO 1981.003.8221.1.
- 23 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.1 cm, b. 3.8 cm, d. 1.3 cm, g. 20.3 g. Schicht 5 allg. (Mitte), Stratum 05.2–05.3, Feld E, Koord. 170.00–171.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2994.3.
- 24 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.2 cm, B. 2.9 cm, D. 0.7 cm, G. 7.1 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 173.00–174.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5543.1.
- 25 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 3.4 cm, D. 0.8 cm, G. 7.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 176.00–177.00/63.00–64.00. FO 1981.003.5993.2.
- 26 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 3.2 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld A, Koord. 151.00–152.00/59.00–60.00. FO 1981.003.6026.1.
- 27 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2.8 cm, b. 3.3 cm, d. 0.6 cm, g. 4 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/64.00–65.00. FO 1981.003.8289.2.
- 28 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 5.4 cm, B. 2.9 cm, D. 0.9 cm, G. 14.6 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 46, Koord. 168.00–178.00/41.00–50.00. FO 1981.003.7411.2.
- 29 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 7.7 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7892.1.
- 30 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 6.8 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 165.00–166.00/64.00–65.00. FO 1981.003.7000.1.
- 31 Kratzer. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.7 cm, B. 2 cm, D. 0.8 cm, G. 8.1 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.5, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/64.00–65.00. FO 1981.003.8154.1.
- 32 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.4 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 172.00–173.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3770.1.
- 33 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 3.7 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3, Feld C, Koord. 174.00–175.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7906.1.
- 34 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 3.7 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 175.00–176.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7982.1.
- 35 Kratzer (doppelter Schlagpunkt). RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 3.2 cm, D. 1.1 cm, G. 12.8 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld E, Koord. 176.00–177.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2825.2.
- 36 Kratzer. RsTyp 146. L. 2.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 6.2 g. Schicht 5 oben, Stratum 05.1, Feld E, Koord. 174.00–175.00/68.00–69.00. FO 1981.003.2612.1.
- 37 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2.2 cm, b. 1.8 cm, d. 0.6 cm, g. 2.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld B, Koord. 167.00–168.00/66.00–67.00. FO 1981.003.7883.2.
- 38 Kratzer (Doppelkratzer). RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 2.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld A, Koord. 153.00–154.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6279.1.
- 39 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 2.6 cm, D. 1.2 cm, G. 7.6 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1–06.2, Feld C, Koord. 173.00–174.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7926.1.
- 40 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.6 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 9.2 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3, Feld C, Koord. 175.00–176.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7910.1.
- 41 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 170.00–171.00/52.00–53.00. FO 1981.003.8254.1.
- 42 Spitze. RsTyp 146. L. 6.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1.1 cm, G. 16.3 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/53.00–54.00. FO 1981.003.7938.2.
- 43 Spitze. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 11.1 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 174.00–175.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3774.2.
- 44 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, g. 5.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3555.1.
- 45 Spitze (spätere Retuschen). RsTyp 146, Patina 2a+1. L. 2.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 3.2 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 172.00–173.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2828.1.
- 46 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 3.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 3.8 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3–06.4, Feld C, Koord. 173.00–174.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7935.4.
- 47 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 2.0 cm, B. 0.7 cm, D. 0.4 cm, G. 0.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2968.1.
- 48 Lateralretusche. RsTyp 146, Patina 1. L. 2.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.7 cm, G. 3 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 171.00–172.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2831.2.
- 49 Bohrer, proximal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 2.2 cm, b. 2.1 cm, d. 0.5 cm, g. 2.4 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 173.00–174.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7955.4.
- 50 Endretusche (indet.), distal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 2.2 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, g. 3.1 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3, Feld C, Koord. 174.00–175.00/56.00–57.00. FO 1981.003.5430.1.
- 51 Stichel. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.9 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 172.00–173.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5582.1.
- 52 Kombinationsgerät (Bohrer/Feuerzeug). RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 1.3 cm, G. 13.5 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Profilgraben West, Koord. 170.00–178.00/50.00–52.00. FO 1981.003.5533.1.
- 53 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002. L. 5.8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 12.7 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 158.00–168.00/52.00–57.00. FO 1981.003.5195.9.
- 54 Kombinationsgerät (Spitze/Feuerzeug). RsTyp 146, Patina 1. L. 6.4 cm, B. 2.5 cm, D. 1.1 cm, G. 13.4 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 173.00–174.00/63.00–64.00. FO 1981.003.5376.2.
- 55 Spitze (Pfeilspitzenrohling?). RsTyp 146/002. L. 4 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 6.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld E, Koord. 175.00–176.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2996.5.
- 56 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 4.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 4 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 172.00–173.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4668.2.
- 57 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002. l. 3.2 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, g. 6.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Profilgraben Ost, Koord. 179.00–180.00/69.00–70.00. FO 1981.003.4575.1.
- 58 Pfeilspitze mit konvexer Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.1 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 2.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 173.00–174.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7963.1.
- 59 Pfeilspitze mit konvexer Basis (Rohling). RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 2.8 cm, D. 1 cm, G. 10.1 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 171.00–172.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2831.1.
- 60 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 3.2 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1–06.2, Feld C, Koord. 170.00–171.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5343.1.
- 61 Lateralretusche (Pfeilspitzenrohling?). RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 4.3 cm, B. 3.4 cm, D. 0.7 cm, G. 10.2 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 44, Koord. 151.00–158.00/41.00–48.00. FO 1981.003.3396.1.
- 62 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, G. 1.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld A, Koord. 157.00–158.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6263.2.
- 63 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 1.4 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 54, Koord. 151.00–158.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3320.1.
- 64 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 1.9 cm, B. 1.4 cm, D. 0.3 cm, G. 0.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2802.2.
- 65 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.9 cm, G. 8.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 158.00–168.00/52.00–57.00. FO 1981.003.5195.2.
- 66 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer), Birkenpech?. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 5.9 g. Schicht 6 unten,

- Stratum 06.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/56.00–57.00. FO 1981.003.5420.1.
- 67 Ausgesplittertes Stück, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 5 cm, D. 1.3 cm, G. 13.2 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1–06.2, Feld C, Koord. 174.00–175.00/53.00–54.00. FO 1981.003.7929.2.
- 68 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1.2 cm, G. 10.5 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 158.00–168.00/52.00–57.00. FO 1981.003.5208.2.
- 69 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.9 cm, G. 7.8 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 175.00–176.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7982.4.
- 70 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.5 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 4.7 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 175.00–176.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3733.2.
- 71 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.3, Feld E, Koord. 172.00–173.00/64.00–65.00. FO 1981.003.5679.1.
- 72 Lateralretusche (Steilretusche). RsTyp 146/002. L. 1.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.2 cm, G. 0.4 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 177.00–178.00/54.00–55.00. FO 1981.003.5569.2.
- 73 Abschlag. RsTyp 146/002. L. 4.3 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 4.4 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 165.00–166.00/66.00–67.00. FO 1981.003.7896.3.
- 74 Beilklinge (Schmalseiten gepickt). RsTyp 146/002. L. 12.3 cm, B. 4.3 cm, D. 2.6 cm, G. 147.3 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7892.1.
- 75 Nukleus/Kern, Stadium 2.1b. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 3.3 cm, D. 2.2 cm, G. 25 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7978.1.
- 76 Nukleus/Kern, Stadium 3.3. RsTyp 146/002. L. 3.6 cm, B. 4.8 cm, D. 4.3 cm, G. 88.7 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Profilgraben West, Koord. 176.00–177.00/51.00–52.00. FO 1981.003.787.1.
- 77 Klopstein (Handamboss). RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 3.5 cm, D. 3.2 cm, G. 53.3 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 173.00–174.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3717.1.
- 78 Klopstein, Stadium 3.2. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.9 cm, B. 6.8 cm, D. 3.8 cm, G. 183.6 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 6, Koord. 168.00–172.00/71.00–74.00. FO 1981.003.8062.1.
- 79 Nukleus/Kern, Stadium 1.3. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 4.2 cm, D. 2.6 cm, G. 42.6 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7047.3.
- 80 Kratzer. RsTyp 271, Patina 2a. L. 5.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 8 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7116.4.
- 81 Spitze, distal erhalten. RsTyp 271, Patina 2a+1. l. 3.1 cm, b. 1.3 cm, d. 0.6 cm, g. 2.2 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7804.5.
- 82 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 271. l. 5.4 cm, B. 4.1 cm, D. 1 cm, g. 25.2 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld E, Koord. 173.00–174.00/65.00–66.00. FO 1981.003.3005.2.
- 83 Klopstein. RsTyp 271. L. 4.6 cm, B. 4.5 cm, D. 3.6 cm, G. 90.5 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld Profilsteg S6, Koord. 176.00–178.00/71.00–77.00. FO 1981.003.7407.6.
- 84 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 346, Patina 2a. l. 3.5 cm, b. 1.6 cm, d. 0.7 cm, g. 4.2 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 36/37, Koord. 178.00–180.00/50.00–58.00. FO 1981.003.8170.1.
- 85 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 8.5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 24.9 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 173.00–174.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7988.2.
- 86 Kratzer. RsTyp 101, Patina 1. L. 6.9 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 10.8 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1–06.2, Feld C, Koord. 174.00–175.00/53.00–54.00. FO 1981.003.7929.1.
- 87 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 1. L. 6.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 11 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld A, Koord. 157.00–158.00/59.00–60.00. FO 1981.003.6161.1.
- 88 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 5.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, g. 5.1 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7915.1.
- 89 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 5.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 10.4 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld E, Koord. 174.00–175.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2813.2.
- 90 Gerade Endretusche, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 1. L. 4.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 4.9 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.3, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.8141.1.
- 91 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 6.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 6.5 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B, Koord. 158.00–168.00/52.00–57.00. FO 1981.003.5208.1.
- 92 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 5.3 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, g. 7.9 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3473.1.
- 93 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 5.7 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 10.1 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3–06.4, Feld C, Koord. 173.00–174.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7935.1.
- 94 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 6.2 cm, B. 1.9 cm, D. 0.3 cm, g. 5.3 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3539.2.
- 95 Klinge, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 10.3 cm, B. 2.9 cm, D. 0.8 cm, G. 23.3 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7116.2.
- 96 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 9.4 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, G. 17.5 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7118.6.
- 97 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 5.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 5.4 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 36/37, Koord. 178.00–180.00/50.00–58.00. FO 1981.003.8170.3.
- 98 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 4.2 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 5.8 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 177.00–178.00/53.00–54.00. FO 1981.003.5562.2.
- 99 Rechtsschiefe Endretusche, medial erhalten. RsTyp 101, Patina 2a. l. 3.9 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 3.8 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.7157.2.
- 100 Kratzer. RsTyp 101, Patina 1. L. 5.7 cm, B. 2.9 cm, D. 1 cm, G. 23.5 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1, Feld E, Koord. 172.00–173.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2999.2.
- 101 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 5.5 cm, B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 15.7 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3–06.4, Feld E, Koord. 176.00–177.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7933.1.
- 102 Kratzer. RsTyp 101, Patina 1. L. 5.8 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 14.4 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 44, Koord. 151.00–158.00/41.00–48.00. FO 1981.003.3386.1.
- 103 Kratzer. RsTyp 101. L. 4.9 cm, B. 3.9 cm, D. 1.3 cm, G. 26.8 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld C, Koord. 175.00–176.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4500.1.
- 104 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 2.6 cm, b. 2.6 cm, d. 0.8 cm, g. 6.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Profilgraben Ost, Koord. 164.00–165.00/69.00–71.00. FO 1981.003.1017.1.
- 105 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 4.1 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 7.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Profilgraben Ost, Koord. 165.00–166.00/69.00–71.00. FO 1981.003.1016.1.
- 106 Spitze. RsTyp 101/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.8 cm, G. 7.1 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5573.1.
- 107 Bohrer. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/67.00–68.00. FO 1981.003.5914.1.
- 108 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 2.6 cm, b. 1.8 cm, d. 0.8 cm, g. 2.6 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7804.4.
- 109 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 3.8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 3.7 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7145.2.
- 110 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101, Patina 1. L. 4.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 3.2 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/58.00–59.00. FO 1981.003.5580.3.
- 111 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 2.7 g. Schicht 6 unten,

- Stratum 06.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7913.4.
- 112 Pfeilspitze mit gerader Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 2.5 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 1.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7362.1.
- 113 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, proximal erhalten. RsTyp 101, Patina 1. l. 2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, g. 1.7 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 177.00–178.00/53.00–54.00. FO 1981.003.5562.1.
- 114 Klinge, proximal erhalten (fracture en languette). RsTyp 101, Patina 2a. l. 4.0 cm, b. 2.0 cm, d. 0.6 cm, g. 4.3 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7116.8.
- 115 Lateralretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 311, Patina 2a. l. 6.1 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, g. 10.7 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 176.00–177.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5558.1.
- 116 Retusche allg. RsTyp 135. L. 10.1 cm, B. 2.4 cm, D. 1.2 cm, G. 24.8 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld C, Koord. 172.00–178.00/56.00–57.00. FO 1981.003.5211.1.
- 117 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 142, Patina 1. L. 6.8 cm, B. 3.3 cm, D. 0.9 cm, G. 16.7 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7105.2.
- 118 Spitze. RsTyp 142, Patina 1. L. 5.2 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.5, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/61.00–62.00. FO 1981.003.8146.1.
- 119 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 159 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 3.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 3.7 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/53.00–54.00. FO 1981.003.7931.1.
- 120 Lateralretusche. RsTyp 159. L. 6.1 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 5.3 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7915.2.
- 121 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 001, Patina 1. l. 2.9 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, g. 4.9 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.1, Feld C, Koord. 173.00–174.00/60.00–61.00. FO 1981.003.5168.1.
- 122 Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen. RsTyp 333. l. 4.6 cm, b. 2.2 cm, d. 1 cm, g. 7.9 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 174.00–175.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7989.1.
- 123 Feuerzeug/Feuerschlagstein, Birkenpech. RsTyp 608. L. 4.1 cm, B. 1.8 cm, G. 1.4 cm, G. 12.9 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld E, Koord. 175.00–176.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7802.1.
- 124 Rechtsschiefe Endretusche, distal erhalten. RsTyp 633 (mit Hitzeinwirkung). l. 3.2 cm, b. 1.5 cm, d. 0.5 cm, g. 2.7 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3537.3.
- 125 Kratzer. RsTyp 633. L. 2.4 cm, B. 2.0 cm, D. 0.4 cm, G. 2.8 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 177.00–178.00/55.00–56.00. FO 1981.003.5556.1.
- 126 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 256. L. 6.4 cm, B. 3.6 cm, D. 1 cm, G. 26 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5341.1.
- 127 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 256, Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 2.5 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/71.00–72.00. FO 1981.003.2977.2.
- 128 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, distal erhalten. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 2.4 cm, b. 1.7 cm, d. 0.4 cm, g. 4.7 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3–06.4, Feld E, Koord. 176.00–177.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7933.4.
- 129 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, distal erhalten. RsTyp 256. l. 1.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, g. 1.8 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.3–06.4, Feld C, Koord. 173.00–174.00/54.00–55.00. FO 1981.003.7935.2.
- 130 Rechtsschiefe Endretusche, proximal erhalten. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung). l. 3.6 cm, b. 1.9 cm, d. 0.7 cm, g. 4.9 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.8150.1.
- 131 Klopstein, unbestimmt gebrochen (Handamboss). RsTyp 256. l. 5.5 cm, b. 5.3 cm, d. 2.5 cm, g. 67.5 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld C, Koord. 173.00–174.00/52.00–53.00. FO 1981.003.7968.2.
- 132 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 334. l. 2.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, g. 4.8 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Feld E, Koord. 175.00–176.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2996.3.
- 133 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 262, Patina 1. l. 9.8 cm, B. 2.7 cm, D. 0.6 cm, g. 19.5 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.5, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.8148.1.
- 134 Beilklinge, medial erhalten, laterale Schleif- und Pickspuren. RsTyp 112 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.5 cm, b. 4.1 cm, d. 1.6 cm, g. 3.3 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld B, Koord. 164.00–165.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7687.1.
- 135 Lateralretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 157. l. 6.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, g. 5 g. Schicht 6 allg., Stratum 06, Profilgraben Ost, Koord. 179.00–180.00/69.00–70.00. FO 1981.003.4575.3.
- 136 Kernkantenklinge, sekundär (starke Torsion). Aneinanderpassung mit Nr. 4605.1. RsTyp 157, Patina 2a. L. 10.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 10.5 g. Schicht 5 oben, Stratum 05.2, Feld C, Koord. 173.00–174.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5312.01/4605.1.
- 137 Klinge. RsTyp 157, Patina 2a. L. 8.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 7 g. Schicht 5 unten, Stratum 05.3, Feld C, Koord. 175.00–176.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5318.1.
- 138 Kernkantenklinge, primär doppelseitig, proximal erhalten. RsTyp 157. l. 6.8 cm, B. 1.2 cm, D. 0.6 cm, g. 5.4 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld B, Koord. 165.00–166.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5862.1.
- 139 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 157. l. 4.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, g. 4.4 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/65.00–66.00. FO 1981.003.8077.3.
- 140 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 157. l. 3.1 cm, B. 0.9 cm, D. 0.2 cm, g. 0.7 g. Schicht 5 oben, Stratum 05.2, Feld E, Koord. 171.00–172.00/64.00–65.00. FO 1981.003.5675.2.
- 141 Klopstein. RsTyp 157. L. 3.1 cm, B. 3.8 cm, D. 1.7 cm, G. 23.1 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5864.1.
- 142 Lateralretusche. Aufeinanderpassung mit Nr. 7649.1. RsTyp 141, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 4.2 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 45, Koord. 158.00–168.00/41.00–48.00. FO 1981.003.7053.1.
- 143 Klinge, distal erhalten. RsTyp 141. l. 5.3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, g. 3.3 g. Schicht 6 unten, Stratum 06.4, Feld C, Koord. 176.00–177.00/53.00–54.00. FO 1981.003.7946.1.
- 144 Klinge, proximal erhalten. Aufeinanderpassung mit Nr. 7053.1. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.6 cm, b. 1.2 cm, D. 0.3 cm, g. 2.1 g. Schicht 6 allg., Stratum 06.1–06.4.4, Feld B, Koord. 164.00–165.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7649.1.
- 145 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 141, Patina 2a. l. 3.9 cm, b. 1.3 cm, d. 0.5 cm, g. 2.7 g. Schicht 5 allg., Stratum 05, Feld A, Koord. 157.00–158.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7560.2.
- 146 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 141. l. 3.5 cm, B. 1.2 cm, D. 0.7 cm, g. 2.9 g. Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld 6, Koord. 172.00–176.00/74.00–77.00. FO 1981.003.8078.1.
- 147 Lateralretusche. RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung). L. 6.5 cm, B. 1.5 cm, D. 0.3 cm, G. 3.6 g. Schicht 6 oben, Stratum 06.2, Feld C, Koord. 177.00–178.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4642.1.
- 148 Feuerzeug/Feuerschlagstein, Gewehrgriff und Birkenpech. RsTyp 004. L. 2.4 cm, B. 1.3 cm (L. 9.2 cm, B. 2.1 cm, D. 2.0 cm, G. 25.6 g samt Griff). Schicht 5 oder 6, Stratum 05/06, Feld E, Koord. 174.00–175.00/66.00–67.00. FO 1981.003.2819.1.

Schicht 4

- 149 Spitze. RsTyp 146/002. L. 9.7 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 19 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld B, Koord. 160.00–161.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7625.1.
- 150 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.8 cm, B. 1.7 cm, D. 1 cm, G. 6.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 176.00–177.00/72.00–73.00. FO 1981.003.2879.1.
- 151 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 4.4 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2.2, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7341.2.
- 152 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 4.8 cm, B. 3.1 cm, D. 1.5 cm, G. 18.7 g. Schicht 4 Mitte/oben, Stratum 04.1.1–04.1.3, Feld A, Koord. 155.00–156.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6297.5.
- 153 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 2.1 cm, D.

- 0.4 cm, G. 3.6 g. Schicht 4 A, Stratum 04 A, Feld B, Koord. 167.00–168.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4987.1.
- 154 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.3 cm, B. 3.7 cm, D. 1.1 cm, G. 27.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.7022.1.
- 155 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 6.1 cm, B. 3.6 cm, D. 1.2 cm, G. 28.9 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 7, Koord. 180.00–187.00/69.00–79.00. FO 1981.003.3260.1.
- 156 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 3.7 cm, D. 1.4 cm, G. 23.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Profilgraben Ost, Koord. 179.00–180.00/70.00–71.00. FO 1981.003.4536.3.
- 157 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 5.3 cm, b. 3.5 cm, d. 1.5 cm, g. 28.7 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld C, Koord. 171.00–172.00/58.00–59.00. FO 1981.003.3896.1.
- 158 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 3.2 cm, D. 1.5 cm, G. 22.5 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2.3, Feld B, Koord. 164.00–165.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6723.1.
- 159 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 4.3 cm, B. 2.7 cm, D. 1.0 cm, G. 10.9 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld B, Koord. 164.00–165.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4990.1.
- 160 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2.5 cm, b. 2.5 cm, d. 1.1 cm, g. 8.5 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6765.1.
- 161 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.8 cm, B. 3.2 cm, D. 1.0 cm, G. 19.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 6, Koord. 168.00–176.00/77.00–79.00. FO 1981.003.8098.2.
- 162 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 3.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 6.9 g. Schicht 4 Mitte/oben, Stratum 04.1–04.3, Feld C, Koord. 172.00–173.00/55.00–56.00. FO 1981.003.1261.1.
- 163 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 2 cm, D. 1.0 cm, G. 8.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld E, Koord. 172.00–173.00/64.00–65.00. FO 1981.003.5671.1.
- 164 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 2.7 cm, D. 1.7 cm, G. 20.0 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Profilgraben Ost, Koord. 179.00–180.00/69.00–70.00. FO 1981.003.4535.2.
- 165 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 6.7 cm, B. 3.4 cm, D. 1.9 cm, G. 40.9 g. Schicht 4 oben, Stratum 04OK, Feld E, Koord. 177.00–178.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2759.1.
- 166 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 7.6 cm, B. 3.3 cm, D. 1.6 cm, G. 30.2 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.2, Feld C, Koord. 175.00–176.00/52.00–53.00. FO 1981.003.776.2.
- 167 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 3.4 cm, D. 1.2 cm, G. 18.8 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.3.2, Feld B, Koord. 165.00–166.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7399.1.
- 168 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.5 cm, B. 3.8 cm, D. 1.4 cm, G. 27.7 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/69.00–79.00. FO 1981.003.3215.1.
- 169 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 2.9 cm, D. 1.0 cm, G. 12.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 7, Koord. 180.00–187.00/69.00–79.00. FO 1981.003.3261.1.
- 170 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 4.6 cm, B. 3.4 cm, D. 1.5 cm, G. 21.3 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.3, Feld C, Koord. 174.00–175.00/53.00–54.00. FO 1981.003.886.1.
- 171 Spitze. RsTyp 146/002. L. 4.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 11.7 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.5.3, Feld A, Koord. 156.00–157.00/61.00–62.00. FO 1981.003.4246.3.
- 172 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.3 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 6.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld C, Koord. 177.00–178.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4612.1.
- 173 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.0 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.4–04.6, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/66.00–67.00. FO 1981.003.5619.1.
- 174 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 2.7 cm, B. 2 cm, D. 0.3 cm, G. 1.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 6, Koord. 168.00–176.00/77.00–79.00. FO 1981.003.8098.5.
- 175 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.1 g. Schicht 4 oben, Stratum 04.1, Feld E, Koord. 176.00–177.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1095.1.
- 176 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 3.3 cm, B. 3 cm, D. 1.1 cm, G. 10.9 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/76.00–77.00. FO 1981.003.2887.1.
- 177 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 4.9 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.4–04.6, Feld E, Koord. 171.00–172.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2792.5.
- 178 Nukleus/Kern, Stadium 3.2. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 4.0 cm, D. 2.2 cm, G. 46.4 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.1.3, Feld B, Koord. 163.00–164.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7601.1.
- 179 Ausgesplittertes Stück (Klopfstein). RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 3.3 cm, D. 1.7 cm, G. 19.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.SE, Koord. 178.00–180.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7295.1.
- 180 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp cf. 271 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, g. 8.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/75.00–76.00. FO 1981.003.2893.3.
- 181 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.6 cm, G. 19.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 5, Koord. 158.00–168.00/71.00–77.00. FO 1981.003.8100.3.
- 182 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 7.2 cm, B. 3.1 cm, D. 1.3 cm, G. 24 g. Schicht 4 Mitte/unten, Stratum 04.2.1–04.2.3, Feld B, Koord. 161.00–162.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6763.1.
- 183 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 6.7 cm, b. 1.7 cm, d. 0.8 cm, g. 8.9 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2.3, Feld B, Koord. 164.00–165.00/66.00–67.00. FO 1981.003.7768.1.
- 184 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 6.7 cm, B. 3.2 cm, D. 1.0 cm, G. 17.7 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.5UK, Feld C, Koord. 170.00–171.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5555.1.
- 185 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 5.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 6.7 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/73.00–74.00. FO 1981.003.2882.1.
- 186 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 5.6 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 5.8 g. Schicht 4 A, Stratum 04 A, Feld C, Koord. 170.00–178.00/52.00–64.00. FO 1981.003.5484.1.
- 187 Kratzer. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 7.0 cm, B. 3.7 cm, D. 1.1 cm, G. 33.5 g. Schicht 4 A, Stratum 04 A, Feld C, Koord. 172.00–173.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5480.1.
- 188 Kratzer. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.6 cm, B. 2.9 cm, D. 0.9 cm, G. 10.1 g. Schicht 4 oben, Stratum 04.1, Feld C, Koord. 171.00–172.00/56.00–57.00. FO 1981.003.1373.1.
- 189 Kratzer (Doppelkratzer). RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 3.9 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 9.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 04.1.3–04.3.3, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/67.00–68.00. FO 1981.003.8035.1.
- 190 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101, Patina 2a. L. 5.2 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 14.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.3591.3.
- 191 Spitze. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 6.3 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 14.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 37, Koord. 180.00–186.00/52.00–58.00. FO 1981.003.7138.1.
- 192 Spitze. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 5.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 4.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 176.00–177.00/75.00–76.00. FO 1981.003.2898.2.
- 193 Spitze. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.6 cm, B. 1.3 cm, D. 0.7 cm, G. 5.0 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3434.1.
- 194 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 101. L. 4.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 5.2 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2.2, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7341.1.
- 195 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 3.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 2.5 g. Schicht 4 Mitte/oben, Stratum 04.1, Feld B, Koord. 165.00–166.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6711.2.
- 196 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld B, Koord. 166.00–167.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4965.1.
- 197 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung).

kung), Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 2.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld B, Koord. 165.00–166.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4871.1.

198 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 3.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.2–04.4, Feld B, Koord. 163.00–164.00/67.00–68.00. FO 1981.003.5863.1.

199 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 2.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht 4 Mitte/oben, Stratum 04.1, Feld B, Koord. 165.00–166.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6711.1.

200 Kratzer. RsTyp 256. L. 4.2 cm, B. 3 cm, D. 1.3 cm, G. 13.9 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.2–04.6, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5618.4.

201 Kratzer. RsTyp cf. 256. L. 3.6 cm, B. 2.8 cm, D. 1.2 cm, G. 15.0 g. Schicht 4 unten, Stratum 04.3.2–04.3.3, Feld B, Koord. 167.00–168.00/64.00–65.00. FO 1981.003.6948.2.

202 Kratzer. RsTyp 256. L. 4.9 cm, B. 3.0 cm, D. 0.7 cm, G. 11.4 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.1.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/64.00–65.00. FO 1981.003.6829.2.

203 Lateral- und Schäftungsretusche, medial erhalten. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 5.5 cm, b. 1.9 cm, d. 0.5 cm, g. 6.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 66, Koord. -/-. FO 1981.003.7497.1.

204 Bifazielle Flächenretusche (stark nachretuschiert), Birkenpech. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung). L. 10.9 cm, B. 2.1 cm, D. 1.0 cm, G. 24.1 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.4, Feld C, Koord. 174.00–175.00/56.00–57.00. FO 1981.003.1388.1.

205 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 8.3 cm, b. 2.3 cm, d. 0.7 cm, g. 14.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld B, Koord. 161.00–162.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4856.1.

206 Kratzer. RsTyp 157. L. 4.1 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 5.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 7, Koord. 180.00–187.00/69.00–79.00. FO 1981.003.3292.03.

207 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 113, Patina 2a. L. 2.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.4 cm, G. 2.7 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld 37, Koord. 180.00–186.00/52.00–58.00. FO 1981.003.7138.2.

208 Kratzer. RsTyp 207, Patina 1. L. 2.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 4.0 g. Schicht 4 Mitte, Stratum 04.2, Feld C, Koord. 174.00–175.00/52.00–53.00. FO 1981.003.781.1.

209 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 143. l. 4.4 cm, b. 1.8 cm, d. 0.5 cm, g. 5.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 04, Feld PS.S, Koord. 176.00–177.00/74.00–75.00. FO 1981.003.2886.5.

Schicht 3

210 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 9.5 cm, B. 3.2 cm, D. 0.6 cm, G. 23 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 6, Koord. 168.00–180.00/71.00–79.00. FO 1981.003.7463.1.

211 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 10.1 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.2, Feld A, Koord. 154.00–155.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6260.1.

212 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.9 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 8.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3, Feld C, Koord. 176.00–177.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4464.1.

213 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.4 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 8.9 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 26/27, Koord. 178.00–179.00/58.00–59.00. FO 1981.003.5186.1.

214 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 7.1 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, G. 13.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.3, Feld E, Koord. 174.00–175.00/63.00–64.00. FO 1981.003.5961.4.

215 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 9.3 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 20.8 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 4, Koord. 150.00–158.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7409.6.

216 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 8.3 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.3O, Feld C, Koord. 170.00–171.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5427.2.

217 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 6.7 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 5, Koord. 158.00–168.00/71.00–77.00. FO 1981.003.8156.1.

218 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.1 cm,

B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 5.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 4, Koord. 150.00–158.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7299.4.

219 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 6.9 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 16.1 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.3–03.3, Feld B, Koord. 161.00–162.00/67.00–68.00. FO 1981.003.5806.1.

220 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 9.5 g. Schicht 3 allg., Stratum 03.2–03.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/68.00–69.00. FO 1981.003.4578.1.

221 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 6.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 9.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1OK, Feld B, Koord. 162.00–163.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6719.1.

222 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 5.9 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 10.4 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 4, Koord. 150.00–158.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7409.1.

223 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.5 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 11.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1OK, Feld B, Koord. 167.00–168.00/64.00–65.00. FO 1981.003.6915.1.

224 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 10 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld E, Koord. 176.00–177.00/64.00–65.00. FO 1981.003.3072.1.

225 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146. l. 5.4 cm, b. 1.6 cm, d. 0.6 cm, g. 7.6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 43, Koord. 140.00–151.00/41.00–50.00. FO 1981.003.3129.1.

226 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 6.7 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 6.6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld B, Koord. 162.00–163.00/56.00–57.00. FO 1981.003.2015.1.

227 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 6.2 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 11.0 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 53, Koord. 140.00–151.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3156.1.

228 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.3 cm, B. 3.5 cm, D. 0.8 cm, G. 18.0 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1981.003.6810.1.

229 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 5.7 cm, B. 3.6 cm, D. 1 cm, G. 23.2 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.3, Feld A, Koord. 154.00–155.00/62.00–63.00. FO 1981.003.4388.1.

230 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.8 cm, B. 3.3 cm, D. 0.4 cm, G. 8.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6609.1.

231 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 3.8 cm, D. 0.8 cm, G. 15.3 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 167.00–168.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6602.3.

232 Abschlag, Birkenpech. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.0 cm, B. 1.2 cm, D. 0.3 cm, G. 0.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3, Feld E, Koord. 172.00–177.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2742.4.

233 Abschlag, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 6.0 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/75.00–76.00. FO 1981.003.2861.2.

234 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.6 cm (B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 6.0 g samt Griff). Schicht 3 allg., Stratum 03, Profilvergraben West, Koord. 166.00–167.00/50.00–52.00. FO 1981.003.64.1.

235 Lateralretusche, proximal erhalten, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146/002. l. 5.7 cm (B. 3.1 cm, D. 0.6 cm, G. 14.3 g samt Griff). Schicht 3 allg., Feld C, Koord. 172.00–173.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5440.1.

236 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 6.0 cm (B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 10.0 g samt Griff). Schicht 3 allg., Stratum 03.2.1–03.3, Feld E, Koord. 174.00–175.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2733.1.

237 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.7 cm (B. 2.9 cm, D. 0.5 cm, G. 14.9 g samt Griff). Schicht 3 unten, Stratum 03.3, Feld C, Koord. 173.00–174.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4462.1.

238 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.0 cm (B.

- 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 10.0 g inkl. Griff). Schicht 3 oben, Stratum 03.1.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/58.00–59.00. FO 1981.003.6795.1.
- 239 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde). RsTyp 146/002. L. 2.2 cm (B. 2.5 cm, D. 2.0 cm, G. 9.9 g samt Griff). Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 13, Koord. 140.00–149.00/62.00–71.00. FO 1981.003.7034.1.
- 240 Kratzer. RsTyp 146. L. 6.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 6.5 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.1, Feld A, Koord. 152.00–153.00/61.00–62.00. FO 1981.003.4274.1.
- 241 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 1.8 cm, D. 1 cm, G. 8.1 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.2.3–03.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/67.00–68.00. FO 1981.003.5808.1.
- 242 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.0 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 5.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.2, Feld B, Koord. 164.00–165.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6562.1.
- 243 Kratzer (Schäftungsretusche). RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 2.8 cm, D. 1.0 cm, G. 12.4 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld k.A., Koord. -/. FO 1981.003.4994.1.
- 244 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 1.5 cm, G. 12.9 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3, Feld C, Koord. 170.00–171.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5278.1.
- 245 Kratzer, Birkenpech?. RsTyp 146/002. L. 4.8 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 11.9 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 33, Koord. 140.00–148.00/50.00–57.00. FO 1981.003.8305.1.
- 246 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 2.1 cm, D. 1.1 cm, G. 9.5 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld A, Koord. 151.00–152.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4179.2.
- 247 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.9 cm, G. 4.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4937.4.
- 248 Kratzer. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 2.4 cm, D. 1.1 cm, G. 8.6 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.1, Feld A, Koord. 152.00–153.00/62.00–63.00. FO 1981.003.4354.2.
- 249 Kombinationsgerät (Kratzer/Ausgesplittertes Stück). RsTyp 146/002. L. 2.7 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 6.3 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7742.2.
- 250 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, g. 3.6 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.2.3–03.3.3, Feld B, Koord. 160.00–161.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6714.2.
- 251 Spitze, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.6 cm, b. 2.0 cm, d. 0.7 cm, g. 3.4 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld B, Koord. 163.00–164.00/66.00–67.00. FO 1981.003.5809.1.
- 252 Bohrer. RsTyp cf. 146. L. 3.7 cm, B. 1.1 cm, D. 0.7 cm, G. 2.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 3.2OK, Feld A, Koord. 154.00–155.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4182.1.
- 253 Spitze. RsTyp 146/002. L. 10.1 cm, B. 2.9 cm, D. 0.9 cm, G. 28.1 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld A, Koord. 155.00–156.00/58.00–59.00. FO 1981.003.4076.1.
- 254 Spitze. RsTyp 146. L. 7.1 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 19.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.1, Feld C, Koord. 170.00–171.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3667.3.
- 255 Spitze, Birkenpech. RsTyp 146. L. 5.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 7, Koord. 180.00–187.00/69.00–79.00. FO 1981.003.3201.2.
- 256 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.5 cm, b. 2.5 cm, d. 0.6 cm, g. 6.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 167.00–168.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4947.2.
- 257 Spitze. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 5.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 53, Koord. 140.00–151.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3177.1.
- 258 Stichel. RsTyp 146, Patina 1. l. 2.9 cm, b. 1.4 cm, d. 0.6 cm, g. 2.6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/54.00–55.00. FO 1981.003.3805.1.
- 259 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 1.8 cm, D. 1.3 cm, G. 8.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1, Feld C, Koord. 172.00–173.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3658.1.
- 260 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002. L. 5.7 cm, B. 2.2 cm, D. 1.0 cm, G. 13.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03.1.3–03.3.3, Feld B, Koord. 165.00–166.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6685.1.
- 261 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002. L. 3.2 cm, B. 2.4 cm, D. 1 cm, G. 8.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.3, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7718.2.
- 262 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 1.4 cm, D. 0.7 cm, G. 3.1 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld B, Koord. 160.00–161.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6568.1.
- 263 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.5 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, G. 4.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1, Feld C, Koord. 171.00–172.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5441.1.
- 264 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.1, Feld B, Koord. 165.00–166.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4845.1.
- 265 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 3.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 167.00–168.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4947.1.
- 266 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 6, Koord. 168.00–172.00/71.00–74.00. FO 1981.003.7445.1.
- 267 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 3.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/76.00–77.00. FO 1981.003.2856.3.
- 268 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.4 cm, G. 2.9 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.1, Feld C, Koord. 170.00–171.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3667.2.
- 269 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 4, Koord. 150.00–158.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7409.3.
- 270 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 1.8 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/60.00–61.00. FO 1981.003.6777.1.
- 271 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.6 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6988.1.
- 272 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 1.6 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.3, Feld E, Koord. 170.00–171.00/64.00–65.00. FO 1981.003.3098.1.
- 273 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 6, Koord. 168.00–172.00/74.00–77.00. FO 1981.003.7446.5.
- 274 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 1.5 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 167.00–168.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6602.1.
- 275 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 146/002. l. 1.8 cm, b. 1.6 cm, d. 0.3 cm, g. 1.1 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3, Feld C, Koord. 173.00–174.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5446.1.
- 276 Spitze. RsTyp 146, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.4.1, Feld E, Koord. 170.00–171.00/64.00–65.00. FO 1981.003.3082.3.
- 277 Nukleus/Kern, Stadium 2.2b. RsTyp 146/002-B, Patina 2a+1. L. 4.2 cm, B. 4.9 cm, D. 3.2 cm, G. 88.5 g. Schicht 3 oben, Stratum OK SG, Feld 17, Koord. 180.00–187.00/63.00–69.00. FO 1981.003.3375.4.
- 278 Nukleus/Kern, Stadium 3.3. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 4.0 cm, D. 3.2 cm, G. 72.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7732.1.
- 279 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 4.1 cm, D. 2.9 cm, G. 59.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld A, Koord. 154.00–155.00/62.00–63.00. FO 1981.003.4379.1.
- 280 Nukleus/Kern, Stadium 1.3. Aufeinanderpassung mit Nr. 7732.03 und 5278.09, evtl. 7718.03. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 3.9 cm, D. 3.1 cm, G. 40.5 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.3O, Feld C, Koord. 170.00–171.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5427.4.
- 281 Nukleus/Kern, Stadium 3.2. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 4.5 cm, B. 3.7 cm, D. 1.9 cm, G. 30.6 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 165.00–166.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5068.1.
- 282 Nukleus/Kern, Stadium 3.2. RsTyp 146/002. L. 5.0 cm, B.

- 4.3 cm, D. 2.8 cm, G. 53.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld B, Koord. 164.00–165.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4951.3.
- 283 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 3.2 cm, D. 2.8 cm, G. 24.7 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 6, Koord. 168.00–172.00/74.00–77.00. FO 1981.003.7446.2.
- 284 Klopstein. RsTyp 146/002 (mit Hitzeeinwirkung). L. 4.2 cm, B. 3.8 cm, D. 3.0 cm, G. 55.8 g. Schicht 3 oben, Stratum 03, Feld A, Koord. 151.00–152.00/55.00–56.00. FO 1981.003.2434.1.
- 285 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 271. L. 8.0 cm, B. 3.1 cm, D. 0.8 cm, G. 27 g. Schicht 3 allg., Stratum 03.1.3–03.3.3, Feld B, Koord. 165.00–166.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6685.2.
- 286 Kratzer. RsTyp 271/002. L. 5.6 cm, B. 2.2 cm, D. 1.0 cm, G. 12.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld B, Koord. 163.00–164.00/58.00–59.00. FO 1981.003.4756.1.
- 287 Lateralretusche. RsTyp 271. L. 6.1 cm, B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 11.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1, Feld C, Koord. 171.00–172.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5273.4.
- 288 Lateralretusche. RsTyp 271. L. 9.1 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 19.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 13, Koord. 140.00–149.00/62.50–70.00. FO 1981.003.3196.1.
- 289 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 366. L. 3.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03OK, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/64.00–65.00. FO 1981.003.7841.2.
- 290 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp cf. 366. L. 3.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 2.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.3, Feld B, Koord. 164.00–165.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6595.1.
- 291 Bohrer. RsTyp 179. L. 2.7 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 2.6 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld PS.S, Koord. 177.00–178.00/76.00–77.00. FO 1981.003.2856.1.
- 292 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). L. 6.4 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 14.9 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 23/24, Koord. 148.00–151.00/57.00–62.00. FO 1981.003.8056.1.
- 293 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 8.9 cm, B. 3.1 cm, D. 0.5 cm, G. 20.6 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.1, Feld B, Koord. 160.00–161.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1856.1.
- 294 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 1. L. 7.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.6 cm, G. 13 g. Schicht 3 allg., Stratum 03.1.2–03.3.3, Feld A/B, Koord. 159.00–160.00/64.00–65.00. FO 1981.003.8118.4.
- 295 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). L. 11.5 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 39.5 g. Schicht 3 allg., Stratum 03.2.1–03.3, Feld B, Koord. 163.00–164.00/66.00–67.00. FO 1981.003.5817.1.
- 296 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 102, Patina 2b+1. L. 7.3 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 19.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld A, Koord. 153.00–154.00/64.00–65.00. FO 1981.003.7600.1.
- 297 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. L. 6.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 8.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld B, Koord. 167.00–168.00/56.00–57.00. FO 1981.003.2017.1.
- 298 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). L. 7.1 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, G. 22.2 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.2, Feld B, Koord. 160.00–161.00/64.00–65.00. FO 1981.003.6914.3.
- 299 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, Holzgriff (Papierlinde). RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). l. 5.5 cm (B. 2.3 cm, D. 0.4 cm, G. 8 g samt Griff). Schicht 3 allg., Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/60.00–61.00. FO 1981.003.6781.1.
- 300 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Eibe) und Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 1. L. 6.2 cm (B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 8.0 g inkl. Griff). Schicht 3 oben, Stratum 03.2OK, Feld B, Koord. 162.00–163.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1849.1.
- 301 Spitze. RsTyp 101. L. 7.1 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 10.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld E, Koord. 172.00–173.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1065.2.
- 302 Spitze. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). L. 5.6 cm, B. 2.7 cm, D. 1.2 cm, G. 15.5 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.3, Feld A, Koord. 153.00–154.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6256.1.
- 303 Spitze. RsTyp 101, Patina 1. L. 9.6 cm, B. 3.1 cm, D. 0.8 cm, G. 23.0 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.3586.2.
- 304 Kratzer. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 8.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld A, Koord. 151.00–152.00/56.00–57.00. FO 1981.003.2514.2.
- 305 Kratzer. RsTyp 101. L. 3.6 cm, B. 2.6 cm, D. 0.3 cm, G. 4.8 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld C, Koord. 172.00–173.00/53.00–54.00. FO 1981.003.867.1.
- 306 Kratzer. RsTyp 101. L. 4.1 cm, B. 3 cm, D. 1 cm, G. 11.9 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2.2, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7726.1.
- 307 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech?. RsTyp 101, Patina 1. L. 2.7 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 1.6 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.2, Feld A, Koord. 151.00–152.00/61.00–62.00. FO 1981.003.4249.1.
- 308 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp cf. 101, Patina 1. L. 3.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld A, Koord. 155.00–156.00/52.00–53.00. FO 1981.003.392.1.
- 309 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 1. L. 2.9 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.7 g. Schicht 3 unten, Stratum 03UK, Feld A/B, Koord. 159.00–160.00/65.00–66.00. FO 1981.003.8120.2.
- 310 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.0 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.9 g. Schicht 3 unten, Stratum 03.3.2, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6991.1.
- 311 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung). L. 3.3 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 7.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld E, Koord. 174.00–175.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1063.1.
- 312 Lateralretusche. RsTyp 001 (mit Hitzeeinwirkung). L. 6.4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 4.7 g. Schicht 3 oben, Stratum 03OK, Feld E, Koord. 170.00–171.00/65.00–66.00. FO 1981.003.5707.1.
- 313 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 001, Patina 1. L. 6.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 11.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld A, Koord. 152.00–153.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4074.1.
- 314 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 001 (mit Hitzeeinwirkung). L. 3.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.4 cm, G. 3.2 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 4, Koord. 150.00–158.00/71.00–78.00. FO 1981.003.7299.2.
- 315 Nukleus/Kern, Stadium 3.2 (aus Geröll). RsTyp 305. L. 4.7 cm, B. 3.5 cm, D. 1.4 cm, G. 32.5 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld B, Koord. 163.00–164.00/66.00–67.00. FO 1981.003.5809.4.
- 316 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 166 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. l. 6.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, g. 10.3 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 43, Koord. 140.00–151.00/41.00–50.00. FO 1981.003.3218.1.
- 317 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 166, Patina 2a. l. 4.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.8 cm, g. 8.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1OK, Feld B, Koord. 164.00–165.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5051.1.
- 318 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 166 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. l. 5.1 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, g. 7.4 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.1, Feld B, Koord. 166.00–167.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1848.1.
- 319 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 166 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. l. 5.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.8 cm, g. 8.4 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Profilgraben West, Koord. 168.00–169.00/50.00–52.00. FO 1981.003.66.2.
- 320 Spitze. RsTyp 166 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. L. 4.7 cm, B. 1.5 cm, D. 0.8 cm, G. 6.0 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.1.1, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6978.1.
- 321 Kratzer. RsTyp wohl 256. L. 4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.9 cm, G. 6.3 g. Schicht 3 allg., Stratum 03, Feld 33, Koord. 140.00–148.00/50.00–57.00. FO 1981.003.3439.2.
- 322 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 169. L. 4.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.8 cm, G. 4.5 g. Schicht 3 oben, Stratum 03.2, Feld E, Koord. 173.00–174.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1064.2.

Schicht 2

- 323 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 6.2 cm, B. 2.2 cm, D. 1.2 cm, G. 25.4 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 43, Koord. 140.00–151.00/41.00–50.00. FO 1981.003.277.1.

- 324 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 7.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 9.3 g. Schicht 2 unten, Stratum 02 UK, Feld B, Koord. 162.00–163.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5774.1.
- 325 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 5.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 6.4 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7070.2.
- 326 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 6.6 cm, B. 3 cm, D. 0.8 cm, G. 20.7 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7070.5.
- 327 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.2 cm, B. 3.4 cm, D. 1 cm, G. 20.0 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld A, Koord. 152.00–153.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7574.1.
- 328 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 5.1 cm, B. 3 cm, D. 1.3 cm, G. 21 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld A, Koord. 151.00–152.00/54.00–55.00. FO 1981.003.2274.1.
- 329 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 6.6 cm, B. 4.5 cm, D. 1.7 cm, G. 48.5 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 54, Koord. 151.00–158.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3277.1.
- 330 Lateralretusche. RsTyp 146, Patina 2a. L. 5.6 cm, B. 5 cm, D. 1.4 cm, G. 30.8 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2, Feld B, Koord. 160.00–161.00/62.00–63.00. FO 1981.003.6559.1.
- 331 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.6 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, G. 12.8 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1981.003.23.1.
- 332 Lateralretusche (Geröllabschlag). RsTyp 146. L. 10.2 cm, B. 6.1 cm, D. 2.7 cm, G. 171.2 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 53, Koord. 140.00–151.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3132.1.
- 333 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 4.4 cm, B. 3.1 cm, D. 0.9 cm, G. 14.9 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 54, Koord. 151.00–158.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3306.1.
- 334 Lateralretusche. RsTyp 146, Patina 1. L. 1.1 cm, B. 0.8 cm, D. 0.3 cm, G. 0.2 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld C, Koord. 172.00–173.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1115.1.
- 335 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 6.3 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3.1, Feld A, Koord. 152.00–153.00/55.00–56.00. FO 1981.003.2405.1.
- 336 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.7 cm, G. 5.1 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 42, Koord. 131.00–140.00/44.00–50.00. FO 1981.003.228.2.
- 337 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 8.9 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7070.1.
- 338 Kratzer. RsTyp 146. L. 3 cm, B. 2 cm, D. 0.9 cm, G. 5.2 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7059.1.
- 339 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.0 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 7.3 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B, Koord. 161.00–162.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4792.1.
- 340 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.6 cm, B. 2.9 cm, D. 1.4 cm, G. 14 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.3577.1.
- 341 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146. L. 4.4 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 11 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld C, Koord. 170.00–171.00/55.00–56.00. FO 1981.003.1240.1.
- 342 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 7.1 cm, B. 5 cm, D. 2.6 cm, G. 101.7 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld E, Koord. 172.00–173.00/65.00–66.00. FO 1981.003.2906.2.
- 343 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.8 cm, B. 3 cm, D. 1.6 cm, G. 26.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld C, Koord. 170.00–171.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1128.1.
- 344 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 3.2 cm, D. 1.5 cm, G. 16.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.7685.1.
- 345 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.3 cm, B. 3.2 cm, D. 1 cm, G. 16.5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld A, Koord. 151.00–152.00/58.00–59.00. FO 1981.003.2580.1.
- 346 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 3.2 cm, D. 1.3 cm, G. 17.5 g. Schicht 2 allg. (Mitte), Stratum 02.1.6–02.2, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.7694.3.
- 347 Kratzer. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 3 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld B, Koord. 161.00–162.00/52.00–53.00. FO 1981.003.613.1.
- 348 Kratzer. RsTyp 146. L. 2.4 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 5.4 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 27, Koord. 180.00–187.00/58.00–63.00. FO 1981.003.3577.2.
- 349 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.8 cm, B. 3.4 cm, D. 1 cm, G. 15.5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.3, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/60.00–61.00. FO 1981.003.6706.1.
- 350 Kratzer. RsTyp 146. L. 2.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.5 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld A, Koord. 154.00–155.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4110.1.
- 351 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 2.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.3, Feld C, Koord. 171.00–172.00/56.00–57.00. FO 1981.003.1338.1.
- 352 Gerade Endretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.3 cm, B. 2.6 cm, D. 1.7 cm, G. 16.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld B, Koord. 161.00–162.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5760.1.
- 353 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 1.9 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 4.0 g. Schicht 2 allg., Stratum 02.1.2–02.3, Feld B, Koord. 161.00–162.00/66.00–67.00. FO 1981.003.5816.2.
- 354 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 7.5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld B, Koord. 162.00–163.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5761.2.
- 355 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.8 cm, G. 4.6 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld A, Koord. 154.00–155.00/61.00–62.00. FO 1981.003.4242.1.
- 356 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146, Patina 2a. l. 2.5 cm, b. 1.9 cm, d. 0.7 cm, g. 3.8 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld B, Koord. 160.00–161.00/68.00–69.00. FO 1981.003.5762.1.
- 357 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.1 cm, B. 2.3 cm, D. 1.5 cm, G. 11.3 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1981.003.23.2.
- 358 Spitze. RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 7.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld C, Koord. 172.00–173.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1122.4.
- 359 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146, Patina 2a. l. 3.6 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 3.4 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld E, Koord. 171.00–172.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1086.1.
- 360 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 9.7 cm, B. 2.7 cm, D. 0.9 cm, G. 24.0 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 46, Koord. 168.00–178.00/41.00–50.00. FO 1981.003.7270.1.
- 361 Spitze. RsTyp 146. L. 5.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 8.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1OK, Feld B, Koord. 163.00–164.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4878.1.
- 362 Spitze. RsTyp 146. L. 5.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 7 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld C, Koord. 171.00–172.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1141.1.
- 363 Stichel. RsTyp 146, Patina 2a. L. 2.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.3, Feld E, Koord. 174.00–175.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1048.1.
- 364 Stichel. RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 1.2 cm, D. 0.6 cm, G. 2.5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2, Feld B, Koord. 161.00–162.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7359.1.
- 365 Rechtsschiefe Endretusche, distal erhalten. RsTyp 146. l. 2.1 cm, b. 1 cm, d. 0.3 cm, g. 0.6 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7695.4.
- 366 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146. L. 3.4 cm, B. 3.0 cm, D. 1.0 cm, G. 12.9 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 46, Koord. 168.00–178.00/41.00–50.00. FO 1981.003.7247.1.
- 367 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.2 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 8.2 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld E, Koord. 175.00–176.00/66.00–67.00. FO 1981.003.2721.1.
- 368 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 5.8 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld C, Koord. 173.00–174.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5250.1.
- 369 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.9 cm, G. 11.8 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 37, Koord. 180.00–186.00/52.00–58.00. FO 1981.003.7076.1.

- 370 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer), Birkenpech?. RsTyp 146. L. 2.7 cm, B. 2.4 cm, D. 1.3 cm, G. 8.6 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 33, Koord. 140.00–148.00/50.00–57.00. FO 1981.003.3120.1.
- 371 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146. L. 3.1 cm, B. 2.4 cm, D. 1.0 cm, G. 8.2 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.6, Feld A, Koord. 156.00–157.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4083.1.
- 372 Ausgesplittertes Stück (Kratzer). RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.9 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 7.2 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B, Koord. 162.00–163.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4915.1.
- 373 Spitze. RsTyp 146, Patina 2a. L. 4.5 cm, B. 2.9 cm, D. 0.8 cm, G. 9.7 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/52.00–53.00. FO 1981.003.3784.1.
- 374 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146. L. 2.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.3 cm, G. 0.9 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld C, Koord. 170.00–171.00/52.00–53.00. FO 1981.003.721.1.
- 375 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146. l. 2.5 cm, b. 1.6 cm, d. 0.4 cm, g. 1.2 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3 UK, Feld E, Koord. 174.00–175.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5918.2.
- 376 Pfeilspitze mit Dorn, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146. l. 3.1 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, g. 2.1 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld C, Koord. 177.00–178.00/56.00–57.00. FO 1981.003.1325.1.
- 377 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146. L. 2.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1OK, Feld A, Koord. 153.00–154.00/54.00–55.00. FO 1981.003.2268.1.
- 378 Pfeilspitze mit Dorn, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 3 cm, b. 1.6 cm, d. 0.4 cm, g. 1.8 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld A, Koord. 153.00–154.00/57.00–58.00. FO 1981.003.2525.1.
- 379 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146. L. 4.2 cm, B. 1.9 cm, D. 1 cm, G. 5.6 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld A/B, Koord. 159.00–160.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6941.2.
- 380 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 6.2 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld C, Koord. 172.00–173.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5389.2.
- 381 Nukleus/Kern, Stadium 1.3. RsTyp 146, Patina 2a. L. 1.8 cm, B. 3.8 cm, D. 2.3 cm, G. 17.1 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 6, Koord. 168.00–172.00/71.00–74.00. FO 1981.003.7440.1.
- 382 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp 146. L. 5.6 cm, B. 6.9 cm, D. 1.9 cm, G. 71.0 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld C, Koord. 174.00–175.00/53.00–54.00. FO 1981.003.842.3.
- 383 Kratzer. RsTyp 271. L. 5 cm, B. 3.7 cm, D. 2.1 cm, G. 38.8 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 43, Koord. 140.00–151.00/41.00–50.00. FO 1981.003.3109.1.
- 384 Spitze, Birkenpech?. RsTyp 271. L. 4.4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 3.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.6, Feld A, Koord. 151.00–152.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4080.1.
- 385 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 2a. L. 6.0 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, G. 6.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2, Feld C, Koord. 171.00–172.00/54.00–55.00. FO 1981.003.1127.3.
- 386 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 7.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 9.3 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 55, Koord. 158.00–168.00/36.00–41.00. FO 1981.003.7070.4.
- 387 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 1. L. 9.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 17.1 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1981.003.4247.1.
- 388 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 102, Patina 2a+1. l. 6.0 cm, b. 2.2 cm, d. 0.8 cm, g. 15.2 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5, Feld C, Koord. 172.00–173.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5400.1.
- 389 Unifazielle Flächenretusche. RsTyp 101, Patina 1. L. 4.6 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 5.9 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 47, Koord. 178.00–187.00/40.00–52.00. FO 1981.003.7471.1.
- 390 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101. L. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 3.6 g. Feld C, Koord. 171.00–172.00/57.00–58.00. FO 1981.003.3647.1.
- 391 Nukleus/Kern, Stadium 2.2b. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.6 cm, B. 2.6 cm, D. 2.3 cm, G. 20.6 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld A, Koord. 151.00–152.00/62.00–63.00. FO 1981.003.4348.1.
- 392 Spitze, distal erhalten. RsTyp 515 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4 cm, b. 1.9 cm, d. 0.8 cm, g. 6.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld A, Koord. 157.00–158.00/65.00–66.00. FO 1981.003.6451.1.
- 393 Lateralretusche. RsTyp 313 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 7.6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 14.7 g. Schicht 2 allg., Stratum 02.1.4–02.3, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/59.00–60.00. FO 1981.003.6057.1.
- 394 Stichel. RsTyp 313. L. 3.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 3.8 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 67, Koord. -/-. FO 1981.003.7238.1.
- 395 Kratzer. RsTyp 313. L. 3.2 cm, B. 3.2 cm, D. 1.1 cm, G. 16.5 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5–02.1.6, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/62.00–63.00. FO 1981.003.7678.1.
- 396 Lateralretusche. RsTyp 419. L. 4.6 cm, B. 5.4 cm, D. 2.2 cm, G. 31.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5–02.1.6, Feld B, Koord. 167.00–168.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4930.1.
- 397 Nukleus/Kern, Stadium 3.2. Aufeinanderpassung mit Nr. 2097.02 und 2416.3 (zugehörig: 377, 368.04, 663.02, 5047.07). RsTyp 632. L. 4.0 cm, B. 3.3 cm, D. 1.5 cm, G. 21.1 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.4, Feld C, Koord. 175.00–176.00/60.00–61.00. FO 1981.003.4666.3.
- 398 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten. RsTyp 166. l. 1.9 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, g. 1.8 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B, Koord. 165.00–166.00/53.00–54.00. FO 1981.003.676.1.
- 399 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.5 cm, b. 1.5 cm, d. 0.7 cm, g. 5.6 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld A, Koord. 153.00–154.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7588.1.
- 400 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.9 cm, b. 2.1 cm, d. 0.7 cm, g. 6.8 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld A, Koord. 153.00–154.00/65.00–66.00. FO 1981.003.7588.2.
- 401 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 166. L. 7.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 10.4 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld B, Koord. 161.00–162.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5073.1.
- 402 Lateralretusche. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 8.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.9 cm, G. 13.1 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld E, Koord. 172.00–173.00/68.00–69.00. FO 1981.003.1085.2.
- 403 Lateralretusche. RsTyp 256, Patina 2a. L. 3.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.4 cm, G. 4.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld B, Koord. 162.00–163.00/53.00–54.00. FO 1981.003.665.4.
- 404 Kratzer. RsTyp 256. L. 4.2 cm, B. 2.5 cm, D. 1.0 cm, G. 12.9 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4398.1.
- 405 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech. RsTyp 256. L. 4.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.9 cm, G. 8.5 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.3, Feld C, Koord. 172.00–173.00/62.00–63.00. FO 1981.003.5389.3.
- 406 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 256, Patina 2a. l. 3.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, g. 7.6 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1, Feld B, Koord. 161.00–162.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5073.1.
- 407 Kratzer. RsTyp 256. L. 2.8 cm, B. 2.8 cm, D. 1 cm, G. 7.1 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.6, Feld B, Koord. 165.00–166.00/63.00–64.00. FO 1981.003.6649.2.
- 408 Kratzer. RsTyp 256, Patina 2a. L. 3.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 7.7 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2, Feld B, Koord. 163.00–164.00/57.00–58.00. FO 1981.003.2052.1.
- 409 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 2.0 cm, B. 3.5 cm, D. 1.1 cm, G. 6.6 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2, Feld A/B, Koord. 158.00–159.00/53.00–54.00. FO 1981.003.2036.1.
- 410 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech. RsTyp 112, Patina 1. L. 3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/67.00–68.00. FO 1981.003.4521.1.
- 411 Lateralretusche. RsTyp 207 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 7.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.8 cm, G. 11.3 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.4, Feld B/C, Koord. 168.00–169.00/68.00–69.00. FO 1981.003.4523.1.
- 412 Lateralretusche. RsTyp 802, Patina 2a. L. 4 cm, B. 6.0 cm, D. 1.8 cm, G. 38.7 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.4, Feld B, Koord. 166.00–167.00/59.00–60.00. FO 1981.003.4789.1.
- 413 Dolchklinge. RsTyp 004, Patina 2a. L. 9.8 cm, B. 3.7 cm, D. 1.0 cm, G. 29.7 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1981.003.3047.1.
- 414 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 141, Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 2.7 cm, D. 1 cm, G. 12 g. Schicht 2 unten, Stratum 02.2,

Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/63.00–64.00. FO 1981.003.7695.1.
 415 Kombinationsgerät. RsTyp 260. L. 4.1 cm, B. 3 cm, D. 1.4 cm, G. 19.2 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5, Feld E, Koord. 176.00–177.00/67.00–68.00. FO 1981.003.2709.1.
 416 Lateralretusche. RsTyp 157. L. 4.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 5.4 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.5, Feld C, Koord. 173.00–174.00/61.00–62.00. FO 1981.003.5246.6.
 417 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 001, Patina 2b+1. l. 7.2 cm, b. 1.9 cm, d. 0.7 cm, g. 11.1 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld A, Koord. 155.00–156.00/62.00–63.00. FO 1981.003.4306.1.
 418 Lateralretusche. RsTyp 000. L. 7.0 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 13.1 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.2–02.1.6, Feld E, Koord. 172.00–173.00/66.00–67.00. FO 1981.003.2715.1.
 419 Dolchklänge, distal erhalten. RsTyp 000. l. 5.6 cm, b. 3.4 cm, d. 0.9 cm, g. 19.8 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.5, Feld B/C, Koord. 169.00–170.00/61.00–62.00. FO 1981.003.7685.2.
 420 Dolchklänge, medial erhalten. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 5.9 cm, b. 3.4 cm, d. 0.7 cm, g. 14.7 g. Schicht 2 oben, Stratum 02.1.1, Feld A, Koord. 153.00–154.00/64.00–65.00. FO 1981.003.6361.1.
 421 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 000, Patina 1. L. 3.0 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 3.4 g. Schicht 2 allg., Stratum 02, Feld 54, Koord. 151.00–158.00/36.00–41.00. FO 1981.003.3277.7.

Zürich-Seeefeld und Zürich-AKAD/Pressehaus

Schichten 9 und L

422 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 8.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 10.1 g. Schicht 9, Stratum 6.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 2, Koord. 457/O. FO 1986.012.3951.1.
 423 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 6.7 g. Schicht 9, Stratum 6.4 (Feinstrat. 3), Feld Du 6, Koord. 619/O. FO 1986.012.6643.1.
 424 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). l. 2.1 cm, b. 1.7 cm, d. 0.5 cm, g. 2.2 g. Schicht 9, Stratum OK3 (Feinstrat. 1), Feld Du 1, Koord. 413/P. FO 1986.012.3550.1.
 425 Lateralretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.5 cm, B. 4.4 cm, D. 0.9 cm, G. 22.5 g. Schicht 9, Stratum 3.1 (Feinstrat. 0), Feld Du 1, Koord. 400/N. FO 1986.012.2726.1.
 426 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.5 cm, B. 2.9 cm, D. 1.2 cm, G. 19 g. Schicht L, Feld 68, Koord. 135.2/53.8. FO 1976.008.5359.1_L 582.
 427 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 3.8 cm, B. 2.9 cm, D. 1.1 cm, G. 11.2 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 450/N. FO 1986.012.3914.1.
 428 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 5.1 cm, B. 1.4 cm, D. 0.8 cm, G. 9.5 g. Schicht 9, Stratum 3.1 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 414/N. FO 1986.012.3418.1.
 429 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.3 cm, B. 2.5 cm, D. 1.5 cm, G. 17 g. Schicht L, Feld 96, Koord. 167.2/38.8. FO 1976.008.5107.1_L 213.
 430 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 8.2 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 637/P. FO 1986.012.6093.1.
 431 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 4.7 g. Schicht L, Feld?, Koord. 145.5/35.6. FO 1976.008.5375.1_L 609.
 432 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 2.8 cm, b. 2.3 cm, d. 0.6 cm, g. 5.2 g. Schicht 9, Stratum 6.3 (Feinstrat. 2.1u), Feld Du 2, Koord. 460/N–O. FO 1986.012.4033.1.
 433 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 1.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 1.6 g. Schicht 9, Stratum 6.3.1 (Feinstrat. 2.1), Feld Du 6, Koord. 618/O. FO 1986.012.6649.4.
 434 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 4.7 g. Schicht L, Feld 91, Koord. 158.9/42.4. FO 1976.008.5367.1_L 594.
 435 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 0.6 cm, D. 0.5 cm, G. 1.7 g. Schicht L, Feld 97, Koord. 172.1/36.8. FO 1976.008.5184.1_L 315.

436 Bohrer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.9 cm, B. 0.8 cm, D. 0.6 cm, G. 1.3 g. Schicht L, Feld 84, Koord. 144.9/35.9. FO 1976.008.5215.1_L 373.
 437 Bohrer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 155.2/35.2. FO 1976.008.5395.1_L 635.
 438 Spitze, proximal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 4.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, g. 3.4 g. Schicht L, Feld 95, Koord. 162/36.5. FO 1976.008.5361.1_L 585.
 439 Kombinationsgerät (Spitze/Feuerzeug). RsTyp 146, Patina 2a. L. 5.9 cm, B. 2.2 cm, D. 1.1 cm, G. 11.9 g. Schicht 9, Stratum 3.1 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 416/O. FO 1986.012.3266.2.
 440 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 2.8 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2.2), Feld Du 5, Koord. 630/N. FO 1986.012.5554.1.
 441 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 3.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 4.7 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 449/P. FO 1986.012.4088.1.
 442 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 155.9/35.9. FO 1976.008.5390.1_L 630.
 443 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.0 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 449/P. FO 1986.012.4088.2.
 444 Trapez. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 1.6 cm, B. 1.3 cm, D. 0.2 cm, G. 0.5 g. Schicht L, Feld 82, Koord. 150.5/40. FO 1976.008.5224.1_L 394.
 445 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 2.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 4.8 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2.1), Feld Du 2, Koord. 452/N. FO 1986.012.4065.5.
 446 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 3.3 g. Schicht L, Feld 85, Koord. 147.5/36.8. FO 1976.008.5283.1_L 472.
 447 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 2.2 cm, D. 1 cm, G. 6 g. Schicht L, Feld 96, Koord. 167/37.1. FO 1976.008.5109.1_L 215.
 448 Klopstein (Stadium 3.3). RsTyp 146/002. L. 5.1 cm, B. 4.4 cm, D. 2.9 cm, G. 66.2 g. Schicht L, Feld Profilabbau P11, Koord. -/-. FO 1976.008.5423.1_L 1018.
 449 Klopstein (Stadium 3.3). RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 4.4 cm, B. 3.4 cm, D. 3.2 cm, G. 50.8 g. Schicht 9, Stratum 4.1 (Feinstrat. 0), Feld Du 3, Koord. 709/O. FO 1986.012.4529.1.
 450 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 4.5 cm, D. 2.4 cm, G. 42.8 g. Schicht L, Feld 95, Koord. 162.5/36. FO 1976.008.5403.1_L 643.
 451 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 5.7 cm, B. 2 cm, D. 1 cm, G. 9.4 g. Schicht L, Feld 85, Koord. 149.1/34.8. FO 1976.008.5188.1_L 321.
 452 Lateralretusche. RsTyp 101. L. 4.1 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 8.9 g. Schicht 9, Stratum 6 (Feinstrat. 0), Feld Du 2, Koord. 443/N. FO 1986.012.4070.2.
 453 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 4.6 cm, B. 3.4 cm, D. 1 cm, G. 13.6 g. Schicht L, Feld 82, Koord. 145.9/39.7. FO 1976.008.5267.1_L 453.
 454 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 101, Patina 2a. L. 6.0 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 11.6 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 449/N. FO 1986.012.4089.2.
 455 Feuerzeug/Feuerschlagstein, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 1. L. 4.1 cm, B. 2.3 cm, D. 1.3 cm, G. 13 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 451/O. FO 1986.012.4063.2.
 456 Kerbe, unbestimmt gebrochen. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 1.7 cm, b. 1.8 cm, d. 0.5 cm, g. 1.8 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 151.9/38.2. FO 1976.008.5096.1_L 198.
 457 Trapez, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 1.9 cm, B. 1.2 cm, D. 0.3 cm, G. 0.6 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 153.9/38.6. FO 1976.008.5156.2_L 279.
 458 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp cf. 271/002. L. 3.2 cm, B. 2.6 cm, D. 2.5 cm, G. 24.4 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 154.1/38.6. FO 1976.008.5333.1_L 538.
 459 Pfeilspitze mit Dorn, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung). l. 2.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, g. 2.1 g. Schicht 9, Stratum 6.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 2, Koord. 446/N. FO 1986.012.4122.1.

- 460 Kratzer (stark verrollt). RsTyp 632. L. 2.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.9 cm, G. 4.9 g. Schicht L, Feld 83, Koord. 152.8/39.9. FO 1976.008.5344.1_L 554.
- 461 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 2.5 cm, b. 1.2 cm, d. 0.4 cm, g. 1.5 g. Schicht L, Feld 86, Koord. 154.5/38.7. FO 1976.008.5353.1_L 568.
- 462 Kratzer, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 282. l. 1.7 cm, b. 1.6 cm, d. 0.6 cm, g. 1.9 g. Schicht L, Feld 85, Koord. 147.6/36. FO 1976.008.5387.1_L 627.
- 463 Mikrolith, unbestimmt gebrochen. RsTyp 141, Patina 2a. L. 1.6 cm, b. 1.6 cm, D. 0.3 cm, g. 0.8 g. Schicht L, Feld 82, Koord. 149.5/39.5. FO 1976.008.5241_L 413.
- 464 Klinge. RsTyp 282. L. 7.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 5.5 g. Schicht L, Feld 83, Koord. 155.1/44.9. FO 1976.008.5354.1_L 576.
- 465 Lateralretusche, medial erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 282 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 5.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, g. 4.8 g. Schicht L, Feld 97, Koord. 170/36. FO 1976.008.5352.1_L 567.
- 466 Kratzer. RsTyp 212 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.2 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 5.5 g. Schicht L, Feld 95, Koord. 158.3/38.9. FO 1976.008.4957.1_L 9.

Schichten 7, 8 und J

- 467 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 7.1 cm, B. 2.5 cm, D. 1 cm, G. 22.7 g. Schicht 7, Stratum 3.3.2 (Feinstrat. 3.6), Feld Sh 2, Koord. 165/B. FO 1986.012.4782.1.
- 468 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-G. L. 6.8 cm, B. 2 cm, D. 1 cm, G. 14.5 g. Schicht J, Stratum J 1 u. 2, Feld 9, Koord. 132/64. FO 1979.006.79.1.
- 469 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 11.3 g. Schicht J, Feld 7, Koord. 132/60. FO 1979.006.267.1.
- 470 Lateralretusche. RsTyp 146/002-G (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 8 g. Schicht J, Feld 81, Koord. 139.8/43.1. FO 1976.008.4827.1_J 659.
- 471 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-G. L. 5.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 10.8 g. Schicht J, Feld 70, Koord. 50/128-133. FO 1976.008.4502.1_J 296.
- 472 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 7.8 g. Schicht 7, Stratum 3.1 unten (Feinstrat. 3.4), Feld Sh 2, Koord. 133/B. FO 1986.012.5140.3.
- 473 Lateralretusche. RsTyp 146/002-G, Patina 1. L. 5.4 cm, B. 2.5 cm, D. 0.6 cm, G. 9.8 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 8, Koord. 128/67. FO 1979.006.61.1.
- 474 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4 cm, B. 1.2 cm, D. 0.5 cm, G. 2.5 g. Schicht J, Feld 75, Koord. 129/79. FO 1976.008.4283.1_J 35.
- 475 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.3 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 13.1 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 5, Koord. 127/86. FO 1979.006.151.1.
- 476 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-H, Patina 2a. L. 4.9 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 10.9 g. Schicht J, Feld 66, Koord. 133/67. FO 1976.008.4255.1_J 1.
- 477 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-G (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 1.1 cm, G. 11.6 g. Schicht J, Feld 86, Koord. 126/88. FO 1976.008.4263.1_J 9.
- 478 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 4.5 cm, D. 1.1 cm, G. 23.9 g. Schicht 8, Stratum 3.2.2.1 (Feinstrat. 3.2), Feld Sh 2, Koord. 139/C. FO 1986.012.4674.1.
- 479 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 146/002-F (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 4.3 g. Schicht J, Stratum J 3-4, Feld 8, Koord. 132/72. FO 1979.006.210.1.
- 480 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 146/002-D, Patina 2a. L. 3.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 3.9 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 5, Koord. 127/82. FO 1979.006.237.1.
- 481 Kratzer. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 3.1 g. Schicht J, Feld 73, Koord. 137/61. FO 1976.008.4440.1_J 226.
- 482 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 146/002-C (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 3.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 4.4 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 4, Koord. 126/78. FO 1979.006.159.1.
- 483 Kratzer. RsTyp 146/002-E. L. 3.1 cm, B. 2.3 cm, D. 1 cm, G. 9.1 g. Schicht J, Feld 71, Koord. 132.6/61.2. FO 1976.008.4456.1_J 244.
- 484 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 1. l. 3.1 cm, b. 2.3 cm, d. 1 cm, g. 7.3 g. Schicht 8, Stratum UK3 (Feinstrat. 4), Feld Sh 2, Koord. 138/C. FO 1986.012.5163.1.
- 485 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.4 cm, B. 2.3 cm, D. 0.4 cm, G. 4.8 g. Schicht 7, Stratum 3.3.2 (Feinstrat. 2.3), Feld Sh 2, Koord. 117/B. FO 1986.012.4920.1.
- 486 Rechtsschiefe Endretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2 cm, b. 1.3 cm, d. 0.2 cm, g. 0.5 g. Schicht 8, Stratum 4 (Feinstrat. 0), Feld Sh 2, Koord. 122/A. FO 1986.012.4918.1.
- 487 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 4.6 cm, B. 5.1 cm, D. 1.4 cm, G. 35.3 g. Schicht 7, Stratum 3.1.1 (Feinstrat. 1), Feld Sh 2, Koord. 165/A. FO 1986.012.4778.2.
- 488 Gerade Endretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3 cm, B. 0.9 cm, D. 0.3 cm, G. 0.9 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 10, Koord. 131/87. FO 1979.006.1164.1.
- 489 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.8 cm, B. 2.0 cm, D. 1.6 cm, G. 11.1 g. Schicht 8, Stratum 3.2.1Lehm (Feinstrat. 2), Feld Sh 2, Koord. 141/A. FO 1986.012.4517.1.
- 490 Gerade Endretusche, Birkenpech?. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 3.3 cm, D. 0.6 cm, G. 9.5 g. Schicht 7, Stratum 3.1 unten (Feinstrat. 2), Feld Sh 2, Koord. 141/B. FO 1986.012.4515.1.
- 491 Bohrer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.6 cm, B. 1.2 cm, D. 0.6 cm, G. 1.5 g. Schicht 7, Stratum 3.3.3 (Feinstrat. 3.8), Feld Sh 2, Koord. 160/B. FO 1986.012.4639.1.
- 492 Bohrer, Birkenpech. RsTyp 146/002-G (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.6 cm, B. 1.2 cm, D. 0.5 cm, G. 1.4 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 13, Koord. 134/72. FO 1979.006.44.1.
- 493 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 5.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 4.8 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 12, Koord. 133/61. FO 1979.006.74.1.
- 494 Spitze, proximal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). l. 2.7 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 2.2 g. Schicht 7, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2.1), Feld Sh 2, Koord. 117/B. FO 1986.012.4873.1.
- 495 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H. L. 5 cm, B. 3.4 cm, D. 0.7 cm, G. 11.8 g. Schicht J, Feld 68, Koord. 138.4/54.3. FO 1976.008.4276.1_J 24.
- 496 Spitze. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 14.2 g. Schicht 7, Stratum 3.1.1 (Feinstrat. 3.2), Feld Sh 2, Koord. 162/B. FO 1986.012.4768.2.
- 497 Feuerzeug/Feuerschlagstein (doppelseitige Verwendung), mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H. L. 6.3 cm, B. 2.2 cm, D. 1.3 cm, G. 23 g. Schicht J, Feld 72, Koord. 128/78. FO 1976.008.4499.1_J 293.
- 498 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002-E. L. 5.9 cm, B. 2.6 cm, D. 2.1 cm, G. 34.5 g. Schicht J, Stratum J 3, Feld 10, Koord. 130/84. FO 1979.006.153.1.
- 499 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Kratzer), mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.7 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 9.9 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 12, Koord. 136/62. FO 1979.006.192.1.
- 500 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.7 cm, B. 2.4 cm, D. 1.3 cm, G. 10.7 g. Schicht J, Stratum J (OK), Feld 4, Koord. 127/75. FO 1979.006.137.1.
- 501 Kombinationsgerät, unbestimmt gebrochen (Kratzer/Kerbe). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.1 cm, b. 1.8 cm, d. 0.9 cm, g. 3.4 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 8, Koord. 129/68. FO 1979.006.161.1.
- 502 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.4 cm, G. 3.5 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 9, Koord. 128/82. FO 1979.006.15.1.
- 503 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-G. L. 3.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht J, Feld 66, Koord. 123.9/53.6. FO 1976.008.4818.1_J 650.
- 504 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-G (mit Hitzeinwirkung). L. 3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2 g. Schicht J, Stratum J (OK), Feld 10, Koord. 130/83. FO 1979.006.163.1.
- 505 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002-C. L. 2.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 1.6 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 12, Koord. 135/62. FO 1979.006.29.1.
- 506 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002-H, Patina 2a. L. 2.7 cm, B. 1.4 cm, D. 0.3 cm, G. 1.2 g. Schicht J, Feld 70, Koord. 130.9/50.9. FO 1976.008.4803.1_J 632.

- 507 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-E, Patina 1. L. 2.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht J, Stratum J 3, Feld 9, Koord. 129/82. FO 1979.006.13.1.
- 508 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 2.5 g. Schicht 7, Stratum 3.3.6 (Feinstrat. 4), Feld Sh 2, Koord. 131/A. FO 1986.012.5053.1.
- 509 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-H. L. 2.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht J, Feld 68, Koord. 137.9/51.2. FO 1976.008.4822.1_J 654.
- 510 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 1.7 cm, B. 1.4 cm, D. 0.3 cm, G. 0.7 g. Schicht J, Feld 51, Koord. 139.5/53. FO 1976.008.4810.1_J 639.
- 511 Trapezspitze, unbestimmt gebrochen, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2 cm, b. 1 cm, D. 0.3 cm, g. 0.5 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 19, Koord. 138/80. FO 1976.008.4859.1_J 1511.
- 512 Trapez. RsTyp 146/002-B. L. 1.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.2 cm, G. 0.4 g. Schicht J, Stratum J 3, Feld 4, Koord. 127/76. FO 1979.006.1120.6.
- 513 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002-G. L. 3.4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 2.8 g. Schicht J, Feld 76, Koord. 131.1/36.2. FO 1976.008.4478.1_J 267.
- 514 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung). L. 2.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 7, Koord. 131/68. FO 1979.006.1326.3.
- 515 Nukleus/Kern, Stadium 2.3. RsTyp 146/002-E. L. 1.7 cm, B. 2.5 cm, D. 1.9 cm, G. 11.5 g. Schicht J, Stratum J 3, Feld 4, Koord. 127/76. FO 1979.006.133.1
- 516 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 8.3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.8 cm, G. 11.5 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 7, Koord. 127/59. FO 1979.006.258.1
- 517 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 1. L. 7.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 10.9 g. Schicht J, Feld 76, Koord. 128.3/38.8. FO 1976.008.4511.1_J 306.
- 518 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 5.4 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 9 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 13, Koord. 133/73. FO 1979.006.68.1.
- 519 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 5.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 11 g. Schicht J, Feld 66, Koord. 123.4/52.6. FO 1976.008.4517.1_J 312.
- 520 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 4.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, g. 7.4 g. Schicht 8, Stratum 4 (Feinstrat. 4), Feld Sh 2, Koord. 137/C. FO 1986.012.5243.1.
- 521 Kratzer. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 7.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.9 cm, G. 16.7 g. Schicht J, Feld 81, Koord. 128/82. FO 1976.008.4503.1_J 297.
- 522 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 4.8 cm, B. 3 cm, D. 1.4 cm, G. 21.5 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 14, Koord. 134/78. FO 1979.006.165.1.
- 523 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.8 cm, b. 1.4 cm, D. 0.5 cm, g. 1.2 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 3, Koord. 125.7/67.5. FO 1979.006.42.1.
- 524 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101, Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 2. cm, D. 0.8 cm, G. 5.4 g. Schicht J, Feld 67, Koord. 131.7/52.4. FO 1976.008.4805.1_J 634.
- 525 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 6.5 cm, B. 2 cm, D. 0.9 cm, G. 12.1 g. Schicht J, Feld 75, Koord. 126.7/36.8. FO 1976.008.4428.1_J 212.
- 526 Ausgesplittertes Stück, Birkenpech?. RsTyp 101, Patina 1. L. 2.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.5 cm, G. 2.5 g. Schicht J, Stratum J 1, Feld 9, Koord. 128/75. FO 1979.006.1260.1.
- 527 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 142 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 2.9 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 17, Koord. 138/63. FO 1979.006.58.1.
- 528 Kratzer. RsTyp 000, Patina 2b. L. 3.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 5.8 g. Schicht 7, Stratum 3.1 oben (Feinstrat. 1), Feld Sh 2, Koord. 136/B. FO 1986.012.4750.1.
- 529 Gerade Endretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 2.7 cm, b. 1.8 cm, d. 0.3 cm, g. 1.8 g. Schicht J, Stratum J (OK), Feld 5, Koord. 127/78. FO 1979.006.81.1.
- 530 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 3.3 cm, b. 2.1 cm, D. 0.5 cm, g. 3.4 g. Schicht J, Feld 91, Koord. 159.9/41.5. FO 1976.008.4278.1_J 26.
- 531 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 000, Patina 2b. L. 2.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 1.6 g. Schicht J, Feld 68, Koord. 133.6/52. FO 1976.008.4804.1_J 633.
- 532 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 141, Patina 2a. L. 9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 17.5 g. Schicht J, Stratum J 4, Feld 12, Koord. 133/65. FO 1979.006.63.1.
- 533 Kombinationsgerät (Lateralretusche/Kratzer), mit Lackglanz. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 13.3 g. Schicht J, Stratum J 3, Feld 12, Koord. 135/63. FO 1979.006.166.1.
- 534 Kombinationsgerät (Doppelspitze), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 157 (mit Hitzeinwirkung), Patina Wachs. L. 8.9 cm, B. 1.1 cm, D. 0.5 cm, G. 5.7 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 10, Koord. 132/83. FO 1979.006.164.1.
- 535 Kombinationsgerät (Kratzer/Spitze), mit Lackglanz. RsTyp 282, Patina 2a. L. 7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 6.8 g. Schicht J, Stratum J 2, Feld 10, Koord. 129/88. FO 1979.006.220.1.
- 536 Spitze, Birkenpech?. RsTyp 113. L. 6.6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 11.2 g. Schicht SE0.9, Stratum 3.1.4 (Feinstrat. 0), Feld Sh 2, Koord. 134/A. FO 1986.012.5000.1.

Schicht 5

- 537 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 8.9 cm, B. 3.6 cm, D. 1.6 cm, G. 5.7 g. Schicht 5, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 403/O. FO 1986.012.3292.1.
- 538 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.0 cm, B. 2.8 cm, D. 1.3 cm, G. 16.1 g. Schicht 5, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 403/N. FO 1986.012.3177.1.
- 539 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 4.4 g. Schicht 5, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 411/N. FO 1986.012.3628.2.
- 540 Bohrer. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, G. 1.6 g. Schicht 5, Stratum 2.3 (Feinstrat. 3), Feld Du 1, Koord. 402/O. FO 1986.012.3162.1.
- 541 Stichel. RsTyp 101, Patina 2b. L. 2.6 cm, B. 1.8 cm, D. 5.6 cm, G. 2.7 g. Schicht 5, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 1, Koord. 408/O. FO 1986.012.3479.1.
- 542 Spitze, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 159. l. 7.1 cm, b. 1.8 cm, d. 0.7 cm, g. 9.0 g. Schicht 5, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 1, Koord. 404/P. FO 1986.012.3296.1.
- 543 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 2.6 g. Schicht 5, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 1, Koord. 406/O. FO 1986.012.3334.1.

Schicht 4

- 544 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146. L. 3.5 cm, B. 1.1 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht 4, Stratum 2.2.2 (Feinstrat. 2.10), Feld Sr 2, Koord. 88/L. FO 1986.012.2086.1.
- 545 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2.5 cm, B. 0.8 cm, D. 0.3 cm, g. 0.6 g. Schicht 4, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 55/M. FO 1986.012.2162.1.
- 546 Klopstein (Stadium 3.3). RsTyp 146/002. L. 4.6 cm, B. 2.6 cm, D. 1.8 cm, G. 30.2 g. Schicht 4, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 56/K. FO 1986.012.2235.1.
- 547 Lateralretusche. RsTyp 102, Patina 1. L. 10.0 cm, B. 2.7 cm, D. 0.6 cm, G. 15.4 g. Schicht 4, Stratum 2.3 (Feinstrat. 2.10), Feld Sr 2, Koord. 90/L. FO 1986.012.1954.1.
- 548 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 7.6 cm, B. 2.7 cm, D. 0.5 cm, G. 13.9 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 3, Koord. 119/M. FO 1986.012.2539.1.
- 549 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 102. L. 6.7 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 13.5 g. Schicht 4, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 2, Koord. 79/M. FO 1986.012.1988.1.
- 550 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 101, Patina

- 2a+1. L. 6.6 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 8.1 g. Schicht 4, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Sr 2, Koord. 81/M. FO 1986.012.1991.1.
- 551 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101, Patina 1. L. 6.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 11.2 g. Schicht 4, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 2, Koord. 79/L. FO 1986.012.1939.1.
- 552 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 5.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 8.0 g. Schicht 4, Stratum 3.1.2 (Feinstrat. 1.2), Feld Du 5, Koord. 685/O. FO 1986.012.6433.1.
- 553 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 102, Patina 2a+1. L. 4.2 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 5.6 g. Schicht 4, Stratum 3.3 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 681/O. FO 1986.012.5622.1.
- 554 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 102. l. 4.1 cm, B. 4.2 cm, D. 0.5 cm, G. 12.7 g. Schicht 4, Stratum 3.1 (Feinstrat. 1), Feld Sr 3, Koord. 112/L. FO 1986.012.3129.1.
- 555 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 7.6 cm, B. 3.0 cm, D. 0.7 cm, G. 19.7 g. Schicht 4, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 2, Koord. 85/M. FO 1986.012.2064.1.
- 556 Spitze. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 6.0 cm, B. 2.0 cm, D. 0.4 cm, G. 6.2 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 3, Koord. 100/K–L. FO 1986.012.3376.1.
- 557 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 5.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.7 cm, G. 9.8 g. Schicht 4, Stratum 2.2.2.1 (Feinstrat. 2.4), Feld Sr 2, Koord. 89/L. FO 1986.012.2038.2.
- 558 Kerbrest. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 6.5 g. Schicht 4, Stratum 3.3 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 645/N. FO 1986.012.6473.1.
- 559 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 3.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 3.5 g. Schicht 4, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Sr 2, Koord. 76/L. FO 1986.012.1855.2.
- 560 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.9 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht 4, Stratum 3.1 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 641/O. FO 1986.012.6557.1.
- 561 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 2.8 cm, B. 1.1 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 676/M. FO 1986.012.6748.1.
- 562 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101, Patina 1+2a+1. L. 2.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.6 g. Schicht 4, Stratum 3.1 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 641/O. FO 1986.012.6557.2.
- 563 Ausgesplittertes Stück, Birkenpech?. RsTyp 101. L. 2.2 cm, B. 1.4 cm, D. 0.7 cm, G. 1.9 g. Schicht 4, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 62/K. FO 1986.012.3098.1.
- 564 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 001. L. 2.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 1.5 g. Schicht 4, Stratum 3.1 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 641/P. FO 1986.012.6555.1.
- 565 Kratzer, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 626 (mit Hitzeinwirkung). l. 2.7 cm, b. 2.3 cm, d. 9.8 cm, G. 5.6 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 692/N. FO 1986.012.5899.1.
- 566 Dolchklinge, mit Lackglanz. RsTyp 646. L. 10.8 cm, B. 4.6 cm, D. 1.4 cm, G. 82.4 g. Schicht 4, Stratum 2.1.2 (Feinstrat. 1.2), Feld Sr 2, Koord. 88/L. FO 1986.012.2081.2.
- 567 Beilklinge. Zugehörig zu Nr. 5494.1, 5494.2 und 6545.1, evtl. 6440.1. RsTyp Qzit. L. 6.9 cm, B. 4.2 cm, D. 1.0 cm, G. 37.4 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 3, Koord. 709/Q. FO 1986.012.4528.1.
- 568 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech. RsTyp 157. L. 2.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.1 g. Schicht 4, Stratum 3.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 3, Koord. 706/P. FO 1986.012.4157.1.
- Schicht 3
- 569 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 7.8 g. Schicht 3, Stratum 2.1Lehm (Feinstrat. 2.2), Feld Sr 3, Koord. 127/L. FO 1986.012.3447.2.
- 570 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 7.9 cm (B. 4.3 cm, D. 2.0 cm, G. 29.5 g samt Griff). Schicht 3, Stratum 2.2.2 (Feinstrat. 2.7), Feld Du 5, Koord. 683/N. FO 1986.012.6138.2.
- 571 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?), mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm (B. 3.7 cm, D. 1.2 cm, G. 15.4 g samt Griff). Schicht 3, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 668/M. FO 1986.012.6512.1.
- 572 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 7.9 cm, B. 3.9 cm, D. 0.9 cm, G. 34.1 g. Schicht 3, Stratum 2.2.5 (Feinstrat. 2.9), Feld Du 5, Koord. 676/N. FO 1986.012.6352.1.
- 573 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, G. 11.0 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 0), Feld Du 2, Koord. 458/O. FO 1986.012.3922.1.
- 574 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 146/002. L. 4.7 cm, B. 2.9 cm, D. 1.5 cm, G. 21.0 g. Schicht 3, Stratum 2.2.2 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 682/O. FO 1986.012.5977.1.
- 575 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 8.4 g. Schicht 3, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 668/P. FO 1986.012.5517.1.
- 576 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 3.5 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, G. 9.9 g. Schicht 3, Stratum 2.2.2 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 680/O. FO 1986.012.6606.3.
- 577 Spitze. RsTyp 146. L. 2.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 3.9 g. Schicht 3, Stratum 2.2.1 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 676/O. FO 1986.012.6349.1.
- 578 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 654/O. FO 1986.012.5349.1.
- 579 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.0 cm, B. 2.3 cm, D. 0.5 cm, G. 2.3 g. Schicht 3, Stratum 2.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 4, Koord. 734/N. FO 1986.012.4428.1.
- 580 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 2.0 g. Schicht 3, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 662/O. FO 1986.012.6590.1.
- 581 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146, Patina 1. L. 2.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht 3, Stratum 2.1.2 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 650/O. FO 1986.012.5764.3.
- 582 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 2.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 2.1 g. Schicht 3, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 4, Koord. 734/L. FO 1986.012.4568.2.
- 583 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101, Patina 2a. L. 9.9 cm, B. 2.8 cm, D. 0.5 cm, G. 20.4 g. Schicht 3, Stratum 2.1 oben (Feinstrat. 2.5), Feld Du 5, Koord. 693/N. FO 1986.012.5817.1.
- 584 Lateralretusche. RsTyp 101, Patina 2a. L. 9.7 cm, B. 2.5 cm, D. 0.6 cm, G. 18.5 g. Schicht 3, Stratum 2.1.2.1 (Feinstrat. 1.2), Feld Du 5, Koord. 655/O. FO 1986.012.5378.2.
- 585 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 102, Patina 1. L. 8.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 16.5 g. Schicht 3, Stratum 2.2 (Feinstrat. 0), Feld Du 3, Koord. 708/Q. FO 1986.012.4319.1.
- 586 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.3 cm (B. 3.7 cm, D. 0.9 cm, G. 12.3 g samt Griff). Schicht 3, Stratum 2.1.2 unten (Feinstrat. 2.5), Feld Du 5, Koord. 686/O. FO 1986.012.6640.1.
- 587 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 6.2 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, G. 8.2 g. Schicht 3, Stratum 2.2 (Feinstrat. 3), Feld Du 5, Koord. 636/N. FO 1986.012.6029.2.
- 588 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 101. L. 5.7 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 5.5 g. Schicht 3, Stratum 2.2.1 (Feinstrat. 2.1), Feld Du 3, Koord. 727/P. FO 1986.012.4449.1.
- 589 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 102, Patina 2a+1. l. 5.6 cm, b. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 4.9 g. Schicht 3, Stratum 2.4.6 (Feinstrat. 2.5), Feld Du 5, Koord. 680/O. FO 1986.012.6610.1.
- 590 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101. L. 5.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 8.0 g. Schicht 3, Stratum 2.2 (Feinstrat. 2), Feld Du 5, Koord. 676/L. FO 1986.012.6811.1.
- 591 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 101. l. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 7.2 g. Schicht 3, Stratum 2.4 (Feinstrat. 2.7), Feld Du 5, Koord. 655/N. FO 1986.012.5369.1.
- 592 Lateral- und Schäftungsretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.9 cm, b. 3.4 cm, d. 1.3 cm, G. 22.3 g. Schicht 3, Stratum 2.1.1Lehm (Feinstrat. 2.2), Feld Du 5, Koord. 649/O. FO 1986.012.6206.1.
- 593 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.5 cm, B. 3.0 cm, D. 0.7 cm, G. 14.3 g. Schicht 3, Stratum 2.1.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 676/N. FO 1986.012.6430.1.
- 594 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 101. L. 9.1 cm, B. 2.4 cm, D. 1.2 cm, G. 26.6 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 0), Feld Du 3, Koord. 702/O. FO 1986.012.3978.1.

595 Kombinationsgerät (ehem. Messerklinge [Glanz], später Bohrer/Feuerzeug), mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 7.7 cm, B. 1.8 cm, D. 1 cm, G. 17 g. Schicht 3, Stratum 2.2.1 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 662/N. FO 1986.012.6743.1.

596 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101. L. 4.7 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 6.1 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 0), Feld Du 4, Koord. 739/O. FO 1986.012.4388.1.

597 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 1.9 g. Schicht 3, Stratum 2.1.1Lehm (Feinstrat. 2.2), Feld Du 5, Koord. 649/O. FO 1986.012.6206.3.

598 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 101. L. 2.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.1 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 0), Feld Du 4, Koord. 734/O. FO 1986.012.4424.1.

599 Kombinationsgerät (Ausgesplittertes Stück/Kratzer). RsTyp 102, Patina 2a+1. L. 2.6 cm, B. 2.0 cm, D. 0.7 cm, G. 4.3 g. Schicht 3, Stratum 2 (Feinstrat. 0), Feld Du 3, Koord. 719/O. FO 1986.012.3816.1.

600 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 102. L. 3.0 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 6.7 g. Schicht 3, Stratum 2.1 (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 642/O. FO 1986.012.6829.2.

601 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten, Birkenpech?. RsTyp 112. l. 1.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, g. 0.8 g. Schicht 3, Stratum 2.2.2 (Feinstrat. 2.6), Feld Du 5, Koord. 675/N. FO 1986.012.6319.1.

Schichten 2 und Pressehaus E

602 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 8.0 cm, B. 2.9 cm, D. 1.2 cm, G. 28.7 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1.2), Feld Sr 3, Koord. 122/L. FO 1986.012.2139.1.

603 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm (B. 4.1 cm, D. 1.2 cm, G. 17.5 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.1.2(PL) (Feinstrat. 1.4 [PL]), Feld Du 5, Koord. 677/O. FO 1986.012.6856.1.

604 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?), mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.9 cm (B. 3.0 cm, D. 1.0 cm, G. 13.0 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 664/N. FO 1986.012.6342.1.

605 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Holzart?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.9 cm (B. 4.2 cm, D. 1.3 cm, G. 15.1 g samt Griff). Schicht E, Feld 98, Koord. 179.1/37.6. FO 1976.008.6002.5.

606 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.4 cm (B. 3.6 cm, D. 1.0 cm, G. 9.9 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.1.2 (Feinstrat. 1.4), Feld Du 5, Koord. 665/N. FO 1986.012.6198.1.

607 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Holzart?) und Birkenpech. RsTyp 146/002-C. L. 4.8 cm (B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 6.8 g samt Griff). Schicht E, Feld 94, Koord. 175.5/41.3. FO 1976.008.6002.6.

608 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2a. L. 3.6 cm (B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 3.6 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.2 (Feinstrat. 2.1), Feld Du 5, Koord. 672/O. FO 1986.012.5949.1.

609 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 4.2 cm (B. 3.3 cm, D. 1.5 cm, G. 21.5 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 673/O. FO 1986.012.6102.1.

610 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.3 cm (B. 3.6 cm, D. 1.0 cm, G. 6.5 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.1.2 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 655/N. FO 1986.012.5366.1.

611 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 6.2 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 13.7 g. Schicht 2, Stratum 1.2.1 (Feinstrat. 1.5), Feld Du 5, Koord. 680/N. FO 1986.012.6595.1.

612 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 8.2 g. Schicht 2, Stratum 1.1.2.1 (Feinstrat. 1.4), Feld Du 5, Koord. 686/N. FO 1986.012.6802.1.

613 Bohrer. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 2.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 2.3 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 660/O. FO 1986.012.5910.1.

614 Spitze. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 5.5 cm, B. 2.8 cm, D.

0.5 cm, G. 9.6 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 675/O. FO 1986.012.6242.1.

615 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 2.1 cm, D. 1.3 cm, G. 9.1 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1.1), Feld Sr 3, Koord. 116/L. FO 1986.012.2303.4.

616 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146. L. 4.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 5.8 g. Schicht 2, Stratum 1.1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 662/O. FO 1986.012.6583.1.

617 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.5 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, g. 1.7 g. Schicht 2, Stratum 1.4.3 (Feinstrat. 3), Feld Du 5, Koord. 684/O. FO 1986.012.6277.1.

618 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.1 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Schicht 2, Stratum 1.1.1.2 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 666/P. FO 1986.012.6173.1.

619 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 1.2 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1.1), Feld Sr 3, Koord. 116/L. FO 1986.012.2303.1.

620 Unifazielle Flächenretusche (Pfeilspitzenrohling?). RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 7.0 g. Schicht 2, Stratum 1.1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 664/O. FO 1986.012.6341.1.

621 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 3.7 cm, D. 1.4 cm, G. 11.6 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 676/M. FO 1986.012.6614.1.

622 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 8.8 cm, B. 3.1 cm, D. 1.2 cm, G. 23.5 g. Schicht 2, Stratum 1.2 (Feinstrat. 1.5), Feld Du 5, Koord. 656/O. FO 1986.012.5531.1.

623 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a. L. 8.5 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, G. 31.4 g. Schicht 2, Stratum 1.1 (Feinstrat. 0), Feld Du 3, Koord. 707/O. FO 1986.012.4151.1.

624 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.9 cm (B. 3.6 cm, D. 1.1 cm, G. 15.5 g samt Griff). Schicht E, Feld 98, Koord. 179.1/37.6. FO 1976.008.6003.46.

625 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 271. L. 5.3 cm (B. 3.8 cm, D. 1.4 cm, G. 16.6 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1.2 (Feinstrat. 0), Feld Sr 3, Koord. 128/M. FO 1986.012.3809.1.

626 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?. RsTyp 271/002, Patina 1. L. 3.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 4.7 g. Schicht 2, Stratum 1.1.2 (Feinstrat. 1.5), Feld Du 5, Koord. 657/O. FO 1986.012.5581.1.

627 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung). l. 3.7 cm, b. 2.0 cm, D. 0.5 cm, g. 2.8 g. Schicht 2, Stratum 1.2.2HK (Feinstrat. 2.1), Feld Du 5, Koord. 683/N. FO 1986.012.6135.1.

628 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 001, Patina 1+3a. L. 2.9 cm, B. 2.3 cm, D. 6 cm, G. 4.2 g. Schicht 2, Stratum 1.2.3 (Feinstrat. 2.3), Feld Du 5, Koord. 666/N. FO 1986.012.6177.1.

629 Gerade Endretusche. RsTyp 001, Patina 1+2a. L. 2.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.9 cm, G. 4.0 g. Schicht 2, Stratum 1.1Lehm (Feinstrat. 1.4), Feld Du 3, Koord. 706/Q. FO 1986.012.4018.1.

630 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 244, Patina 2a. L. 5.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 9.2 g. Schicht 2, Stratum 1.1.1 (Feinstrat. 1.3), Feld Du 5, Koord. 684/N. FO 1986.012.6272.1.

Schicht 1

631 Kratzer, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146. l. 3.5 cm, b. 2.0 cm, d. 0.6 cm, g. 5.3 g. Schicht 1, Stratum 1.1 (Feinstrat. 0), Feld Sr 3, Koord. 108/L. FO 1986.012.3233.1.

632 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 001, Patina 2b+1. l. 1.6 cm, b. 1.3 cm, d. 0.4 cm, g. 0.8 g. Schicht 1, Stratum 1 (Feinstrat. 0), Feld Sr 2, Koord. 82/L. FO 1986.012.1916.1.

Schichten D–E

633 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 9.1 cm, B. 2.5 cm, D. 1.0 cm, G. 22.3 g. Schicht D, Stratum E2 (Feinstrat. 6), Feld PW, Koord. 55/N. FO 1986.012.2388.2.

634 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm, B.

- 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 14.0 g. Schicht D, Stratum D7 (Feinstrat. 6), Feld Sr 1, Koord. 68/L. FO 1986.012.1528.1.
- 635 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 6.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 6.4 g. Schicht E, Stratum DLehm (Feinstrat. 0), Feld Kr 1, Koord. 112.00/G. FO 1986.012.1208.1.
- 636 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Schicht D, Stratum G (Feinstrat. 6), Feld Sr 1, Koord. 64.00/O. FO 1986.012.1311.2.
- 637 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 3.3 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 677/O. FO 1986.012.6818.1.
- 638 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 3.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, g. 2.8 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 1–4), Feld Sr 3, Koord. 111–112/M. FO 1986.012.3362.1.
- 639 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 2.3 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 667/N. FO 1986.012.5321.25.
- 640 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 5.3 cm, B. 7.9 cm, D. 1.6 cm, G. 71.6 g. Schicht D2–E3, Stratum F (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 547/E. FO 1986.012.252.1.
- 641 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 8.0 cm, B. 6.5 cm, D. 2.7 cm, G. 164.0 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 669/M. FO 1986.012.6509.1.
- 642 Lateralretusche. RsTyp 146, Patina 2a. L. 8.2 cm, B. 5.7 cm, D. 1.5 cm, G. 71.4 g. Schicht E, Stratum ESteine (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 668/N. FO 1986.012.5336.1.
- 643 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.2 cm, B. 5.2 cm, D. 1.1 cm, G. 37.3 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 2), Feld Sr 1, Koord. 66/M. FO 1986.012.1536.1.
- 644 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 4.9 cm, D. 1.3 cm, G. 17.9 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Du 4, Koord. 736/O. FO 1986.012.4545.1.
- 645 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 4.7 cm, B. 3.6 cm, D. 0.6 cm, G. 13.2 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 4), Feld Sr 2, Koord. 80/L. FO 1986.012.1694.1.
- 646 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 3.6 cm, B. 3.2 cm, D. 0.9 cm, G. 13.5 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 651/O. FO 1986.012.5752.1.
- 647 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.4 cm, G. 3.2 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 662/O. FO 1986.012.6578.1.
- 648 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 146/002. l. 3.1 cm, b. 1.5 cm, d. 0.4 cm, g. 2.2 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3.3), Feld Ha 2, Koord. 228/L. FO 1986.012.7007.2.
- 649 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, g. 4.2 g. Schicht E, Stratum ESteine (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 62/H. FO 1986.012.3272.1.
- 650 Gerade Endretusche, unbestimmt gebrochen (ausgesplittert?). RsTyp 146/002. L. 2.5 cm, b. 3.2 cm, D. 0.8 cm, g. 5.3 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Sr 1, Koord. 67/M. FO 1986.012.1571.1.
- 651 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.0 cm, b. 2.5 cm, d. 0.6 cm, g. 8.8 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 6), Feld Sr 1, Koord. 66.00/O. FO 1986.012.1420.1.
- 652 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 9.3 g. Schicht D, Stratum DHK (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 56/G. FO 1986.012.2756.1.
- 653 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 10.5 g. Schicht D, Stratum D2 (Feinstrat. 1), Feld Sr 2, Koord. 85/L. FO 1986.012.1822.1.
- 654 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.1 cm, B. 2.7 cm, D. 1.0 cm, G. 7.5 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 4), Feld Sr 3, Koord. 121/L. FO 1986.012.2624.1.
- 655 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 1.9 cm, D. 1.1 cm, G. 4.2 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Du 3, Koord. 730/L. FO 1986.012.4509.1.
- 656 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2b/0. L. 3.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 4.7 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Sr 3, Koord. 122/K. FO 1986.012.2842.1.
- 657 Kratzer, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 3.3 cm, b. 3.1 cm, d. 1.5 cm, g. 11.6 g. Schicht E, Stratum H (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 546/F. FO 1986.012.351.1.
- 658 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.8 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 3.2 g. Schicht D, Stratum Doben (Feinstrat. 6), Feld Sr 3, Koord. 98/L. FO 1986.012.2698.1.
- 659 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 2.3 cm, D. 1.2 cm, G. 8.4 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 60/J. FO 1986.012.2561.1.
- 660 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002. L. 4.8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 10.7 g. Schicht E, Stratum E2/3 (Feinstrat. 3), Feld Ut 2, Koord. 551/G. FO 1986.012.932.1.
- 661 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 5 g. Schicht D, Stratum Dunten (Feinstrat. 4), Feld Sr 3, Koord. 117/K. FO 1986.012.2195.1.
- 662 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 8.9 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Du 5, Koord. 687/O. FO 1986.012.6721.1.
- 663 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 8.5 g. Schicht D, Stratum DLehm (Feinstrat. 3.2), Feld Sr 1, Koord. 65.00/P. FO 1986.012.1314.1.
- 664 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 5.2 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 547/C. FO 1986.012.650.1.
- 665 Unifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 5.3 g. Schicht E, Stratum E1 (Feinstrat. 1), Feld Du 5, Koord. 691/N. FO 1986.012.6007.1.
- 666 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht D, Stratum D–E (Feinstrat. 0), Feld PW, Koord. 55/O. FO 1986.012.2436.1.
- 667 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 2.1 cm, B. 4.5 cm, D. 1.0 cm, G. 9.1 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 1), Feld Sr 2, Koord. 92/L. FO 1986.012.1727.1.
- 668 Unifazielle Flächenretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 4.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 4.7 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 0), Feld Sr 3, Koord. 126/K. FO 1986.012.3435.1.
- 669 Unifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002. L. 4.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 4.9 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 1), Feld Sr 1, Koord. 65/M. FO 1986.012.1503.1.
- 670 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 2.9 cm, B. 3.5 cm, D. 0.6 cm, G. 13.0 g. Schicht D, Stratum D2/3 (Feinstrat. 2.1–2.2), Feld Ut 1, Koord. 544/G. FO 1986.012.954.1.
- 671 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 3.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.2 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 682/O. FO 1986.012.5963.3.
- 672 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Schicht D, Stratum E3 (Feinstrat. 10), Feld Sr 2, Koord. 88/L. FO 1986.012.1728.1.
- 673 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.9 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Du 4, Koord. 735/O. FO 1986.012.4432.1.
- 674 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer?). RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 2.7 cm, B. 1.8 cm, D. 1.1 cm, G. 5.2 g. Schicht D, Stratum E (Feinstrat. 2), Feld Ut 2, Koord. 561/F. FO 1986.012.49.1.
- 675 Spitze. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1/0. L. 4.0 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 3.3 g. Schicht D, Stratum E2 (Feinstrat. 6), Feld PW, Koord. 55/N. FO 1986.012.2388.3.
- 676 Lateralretusche. RsTyp 102, Patina 2a/0. L. 4.0 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 7.7 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Sr 3, Koord. 121/L. FO 1986.012.2628.1.
- 677 Stichel (ehem. bifazielle Flächenretusche), mit Lackglanz. RsTyp 177. L. 4.6 cm, B. 2.1 cm, D. 1.0 cm, G. 8.1 g. Schicht E, Stratum F (Feinstrat. 1), Feld Sr 1, Koord. 63/M. FO 1986.012.1504.2.
- 678 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 271. L. 3.4 cm, B. 3.1 cm, D. 1.2 cm, G. 10.3 g. Schicht D, Stratum E1 (Feinstrat. 9), Feld Sr 2, Koord. 95/L. FO 1986.012.1840.1.
- 679 Klopffstein. RsTyp 177. L. 4.2 cm, B. 3.1 cm, D. 2.2 cm, G. 29.2 g. Schicht E, Stratum E2 (Feinstrat. 3), Feld Du 4, Koord. 735/M. FO 1986.012.4444.2.
- 680 Kratzer. RsTyp 515 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 3.1 cm, D. 1.0 cm, G. 9.8 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 61/F. FO 1986.012.3139.1.
- 681 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten. RsTyp 652. l. 2.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, g. 4.4 g. Schicht E, Stratum ESteine (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 668/M. FO 1986.012.6508.2.

- 682 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 001 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 5.1 g. Schicht E, Stratum ESteine (Feinstrat. 0), Feld Du 5, Koord. 668/M. FO 1986.012.6508.1.
- 683 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 001 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 3.0 g. Schicht E, Stratum E3 (Feinstrat. 4), Feld Sr 3, Koord. 119/L. FO 1986.012.2342.1.
- 684 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 001, Patina 2b. L. 2.5 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht E, Stratum E3 (Feinstrat. 3), Feld Ha 2, Koord. 244/L. FO 1986.012.6966.1.
- 685 Spitze. RsTyp 005. L. 8.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 11.4 g. Schicht D, Stratum D (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 55/E. FO 1986.012.2945.1.
- 686 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 169. L. 2.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.3 cm, G. 1.5 g. Schicht E, Stratum E (Feinstrat. 3.3), Feld Du 5, Koord. 684/O. FO 1986.012.6150.1.
- 687 Dolchklänge, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 282. l. 5.3 cm, B. 3.1 cm, D. 0.9 cm, g. 15.8 g. Schicht E, Stratum G (Feinstrat. 3), Feld Ut 2, Koord. 557/F. FO 1986.012.391.1.
- 688 Dolchklänge, medial erhalten. RsTyp 723. l. 4.8 cm, b. 2.2 cm, d. 0.9 cm, g. 13.1 g. Schicht E, Stratum F (Feinstrat. 3.2), Feld Ut 1, Koord. 548/G. FO 1986.012.241.1.
- Schichten A–C
- 689 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm, B. 2.4 cm, D. 1.0 cm, G. 13.1 g. Schicht C, Stratum D (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 546/E. FO 1986.012.299.1.
- 690 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 9.7 g. Schicht C, Stratum C3 (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 550/E. FO 1986.012.454.1.
- 691 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.0 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 3.1 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 541/F. FO 1986.012.620.2.
- 692 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.5 cm, b. 2.1 cm, d. 0.7 cm, g. 6.0 g. Schicht C–E, Stratum C–F (Feinstrat. 0), Feld Sr 1, Koord. 71/K. FO 1986.012.1577.3.
- 693 Kerbe. RsTyp 146/002. L. 4.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 5.2 g. Schicht C, Stratum C (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 56/N. FO 1986.012.2374.3.
- 694 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. l. 8.6 cm, b. 2.1 cm, D. 2 cm, g. 75.1 g. Schicht B, Stratum B (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 545/E. FO 1986.012.475.1.
- 695 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 4.9 cm, B. 7.5 cm, D. 1.4 cm, G. 51.7 g. Schicht A–B, Stratum A–B (Feinstrat. 0), Feld PW, Koord. 56/H. FO 1986.012.2398.1.
- 696 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 6.1 cm, B. 5.0 cm, D. 1.9 cm, G. 55.7 g. Schicht C, Stratum CSteine (Feinstrat. 2.2), Feld PW, Koord. 55/N. FO 1986.012.2377.8.
- 697 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 7.7 cm, B. 3.4 cm, D. 1.3 cm, G. 44.3 g. Schicht C, Stratum C1 (Feinstrat. 1), Feld Ut 1, Koord. 543/E. FO 1986.012.806.2.
- 698 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.5 cm, B. 6.1 cm, D. 1.0 cm, G. 42.9 g. Schicht C, Stratum CLehm (Feinstrat. 3.3.1), Feld PW, Koord. 54/F. FO 1986.012.2836.1.
- 699 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 5.3 cm, B. 5.9 cm, D. 1.1 cm, G. 36.9 g. Schicht C, Stratum A (Feinstrat. 3.2), Feld Sr 2, Koord. 79/L. FO 1986.012.1674.1.
- 700 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 5.7 cm, D. 0.7 cm, G. 20.0 g. Schicht B3–D, Stratum B3–Dunten (Feinstrat. 0), Feld Kr 1, Koord. 101.00/F. FO 1986.012.1106.1.
- 701 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 4.7 cm, b. 4.1 cm, d. 0.9 cm, g. 23.2 g. Schicht C, Stratum C (Feinstrat. 0), Feld PW, Koord. 54/G. FO 1986.012.2757.1.
- 702 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 5.0 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, G. 9.8 g. Schicht A, Stratum A2 (Feinstrat. 2), Feld Ut 2, Koord. 553/F. FO 1986.012.578.1.
- 703 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. l. 4.7 cm, B. 3.0 cm, D. 0.7 cm, g. 9.4 g. Schicht A, Stratum OKA (Feinstrat. 0), Feld Sr 1, Koord. 66.00/O. FO 1986.012.1402.1.
- 704 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 10.8 g. Schicht A, Stratum A–B (Feinstrat. 3), Feld Kr 1, Koord. 106.00/F. FO 1986.012.1131.1.
- 705 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 2.5 g. Schicht B3–D, Stratum B3 (Feinstrat. 0), Feld Kr 1, Koord. 116.00/F. FO 1986.012.1065.1.
- 706 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 5.2 cm, B. 3.7 cm, D. 1.5 cm, G. 33.2 g. Schicht A, Stratum A3 (Feinstrat. 3), Feld Ut 2, Koord. 551/G. FO 1986.012.871.1.
- 707 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.7 cm, B. 3.1 cm, D. 1.9 cm, G. 21.7 g. Schicht A, Stratum A3 (Feinstrat. 3.1–2), Feld Ut 1, Koord. 549/D. FO 1986.012.460.1.
- 708 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.6 cm, B. 3.0 cm, D. 1.2 cm, G. 16.9 g. Schicht C, Stratum C3 (Feinstrat. 2), Feld Ut 2, Koord. 554/E. FO 1986.012.549.1.
- 709 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 3.5 cm, B. 3.3 cm, D. 0.9 cm, G. 11.3 g. Schicht C, Stratum 1.4 (Feinstrat. 1), Feld Eden, Koord. 65/S. FO 1986.012.157.1.
- 710 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 2.4 cm, D. 1.7 cm, G. 12.8 g. Schicht F, Stratum FSand (Feinstrat. 0), Feld Ut 2, Koord. 555/G. FO 1986.012.564.1.
- 711 Kratzer. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, G. 13.2 g. Schicht C, Stratum CLehm (Feinstrat. 3), Feld PW, Koord. 60/F. FO 1986.012.3132.1.
- 712 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 4.7 g. Schicht F, Stratum F (Feinstrat. 0), Feld Sr 1, Koord. 71/K. FO 1986.012.1578.1.
- 713 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 3.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.9 cm, G. 5.2 g. Schicht B, Stratum B (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 56/M. FO 1986.012.2250.1.
- 714 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 3.0 g. Schicht B, Stratum C (Feinstrat. 2.2), Feld PW, Koord. 60/J. FO 1986.012.2514.4.
- 715 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 1.2 cm, b. 1.8 cm, d. 0.2 cm, g. 0.9 g. Schicht C, Stratum C (Feinstrat. 0), Feld Sr 3, Koord. 97/K. FO 1986.012.2705.2.
- 716 Gerade Endretusche. RsTyp 146/002. L. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 5.0 g. Schicht A, Stratum A3 (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 550/F. FO 1986.012.257.1.
- 717 Bohrer. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 4.3 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 8.2 g. Schicht C, Stratum C (Feinstrat. 1), Feld Sr 2, Koord. 86/L. FO 1986.012.1781.2.
- 718 Spitze. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 6.4 cm, B. 3.3 cm, D. 1.2 cm, G. 23.4 g. Schicht C, Stratum C (Feinstrat. 1), Feld Sr 1, Koord. 71.00/J. FO 1986.012.1438.1.
- 719 Spitze. RsTyp 146/002. L. 5.8 cm, B. 3.0 cm, D. 0.9 cm, G. 16.4 g. Schicht C, Stratum D (Feinstrat. 3.3), Feld Sr 2, Koord. 76/M. FO 1986.012.1701.1.
- 720 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 4.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 7.4 g. Schicht F, Stratum F (Feinstrat. 0), Feld Sr 1, Koord. 69.00/M. FO 1986.012.1416.1.
- 721 Bifazielle Flächenretusche, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.7 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 3.7 g. Schicht C, Stratum CLehm (Feinstrat. 3), Feld PW, Koord. 60/E. FO 1986.012.3159.1.
- 722 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 5.3 g. Schicht C, Stratum C3.1 (Feinstrat. 3), Feld PW, Koord. 59/N. FO 1986.012.2896.1.
- 723 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 4.9 g. Schicht B, Stratum B1 (Feinstrat. 1), Feld Kr 1, Koord. 111.00/G. FO 1986.012.1155.2.
- 724 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 4.0 g. Schicht C, Stratum C1 (Feinstrat. 1), Feld Ut 1, Koord. 543/E. FO 1986.012.806.1.
- 725 Spitze, distal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. l. 3.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, g. 3.2 g. Schicht A, Stratum ALehm (Feinstrat. 4), Feld Ut 2, Koord. 553/E. FO 1986.012.705.1.
- 726 Bifazielle Flächenretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 2.4 cm, b. 2.0 cm, d. 0.7 cm, g. 4.7 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 1–3), Feld Ut 1, Koord. 547/G. FO 1986.012.33.2.
- 727 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche), mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 11.9 g. Schicht C, Stratum CSteine (Feinstrat. 2), Feld PW, Koord. 56/L. FO 1986.012.2224.1.

- 728 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146. L. 3.6 cm, B. 2.4 cm, D. 1.0 cm, G. 10.8 g. Schicht C, Stratum DLehm (Feinstrat. 3), Feld PW, Koord. 56/L. FO 1986.012.2225.1.
- 729 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.3 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 5.0 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 547/D. FO 1986.012.339.5.
- 730 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 5.0 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 546/F. FO 1986.012.296.1.
- 731 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146. L. 3.6 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 2.7 g. Schicht C, Stratum C1 (Feinstrat. 1.1), Feld Ut 1, Koord. 550/E. FO 1986.012.452.1.
- 732 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Schicht A, Stratum A1–3 (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 546/D. FO 1986.012.754.1.
- 733 Pfeilspitze mit eingezogener Basis (fein gezähnt). RsTyp 146. L. 2.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Schicht C, Stratum CSteine (Feinstrat. 2.2), Feld PW, Koord. 55/N. FO 1986.012.2377.4.
- 734 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002. L. 2.9 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 1.2 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 59/L. FO 1986.012.2449.2.
- 735 Pfeilspitze mit Dorn (gezähnt). RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht B, Stratum C (Feinstrat. 2.2), Feld PW, Koord. 60/J. FO 1986.012.2514.2.
- 736 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002. L. 3.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 6.4 g. Schicht B, Stratum C (Feinstrat. 2.2), Feld PW, Koord. 60/J. FO 1986.012.2514.3.
- 737 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 3.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.9 cm, G. 6.3 g. Schicht B, Stratum A4 (Feinstrat. 1.1), Feld Ut 1, Koord. 550/G. FO 1986.012.443.1.
- 738 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 3.6 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 1–3), Feld Ut 1, Koord. 547/E. FO 1986.012.235.2.
- 739 Abschlag, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002. l. 2.6 cm, b. 2.7 cm, d. 1.2 cm, g. 8.3 g. Schicht A, Stratum A1 (Feinstrat. 1), Feld Ut 1, Koord. 545/E. FO 1986.012.471.1.
- 740 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 1.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, g. 1.5 g. Schicht A, Stratum Aoben (Feinstrat. 1), Feld Sr 1, Koord. 62.00/N. FO 1986.012.1342.1.
- 741 Bifaziale Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.8 cm, G. 5.0 g. Schicht C, Stratum D (Feinstrat. 3), Feld Ut 2, Koord. 557/E. FO 1986.012.383.1.
- 742 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 101. L. 2.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 1.3 g. Schicht B, Stratum B (Feinstrat. 0), Feld Kr 1, Koord. 80/E. FO 1986.012.67.1.
- 743 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 101/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 1.9 cm, B. 2.8 cm, D. 1.0 cm, G. 5.5 g. Schicht C, Stratum E (Feinstrat. 3), Feld Ut 1, Koord. 550/F. FO 1986.012.260.1.
- 744 Kratzer. RsTyp 271. L. 4.9 cm, B. 6.4 cm, D. 1.0 cm, G. 50.0 g. Schicht B, Stratum B (Feinstrat. 1), Feld Sr 1, Koord. 66.00/N. FO 1986.012.1400.1.
- 745 Kratzer. RsTyp 346, Patina 2a+1. L. 2.7 cm, B. 2.6 cm, D. 1.3 cm, G. 7.4 g. Schicht A, Stratum A/B (Feinstrat. 0), Feld PW, Koord. 58/H. FO 1986.012.2912.1.
- 746 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 366 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 1.6 g. Schicht C, Stratum C3.1 (Feinstrat. 3), Feld PW, Koord. 59/N. FO 1986.012.2896.2.
- 747 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 001/002. l. 2.7 cm, B. 1.1 cm, D. 0.2 cm, g. 0.9 g. Schicht B3–D, Stratum B3 (Feinstrat. 0), Feld Kr 1, Koord. 86/F. FO 1986.012.330.1.
- 748 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 001, Patina 1. L. 3.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 3.2 g. Schicht B, Stratum B3 (Feinstrat. 3.1), Feld Kr 1, Koord. 90/F. FO 1986.012.317.1.
- 749 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 001, Patina 1. L. 2.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.3 cm, G. 1.0 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 1–3), Feld Ut 1, Koord. 547/G. FO 1986.012.33.1.
- 750 Bohrer. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 3.7 g. Schicht A, Stratum A (Feinstrat. 0), Feld Ut 1, Koord. 542/F. FO 1986.012.676.2.
- 751 Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen (ehem. Kratzer). RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 2 cm, b. 2.3 cm, d. 1 cm, g. 5.5 g. Schicht B, Stratum B (Feinstrat. 1), Feld PW, Koord. 54/L. FO 1986.012.2126.3.
- 752 Spitze. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 9.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 13.2 g. Schicht A–B, Stratum A/B (Feinstrat. 0), Feld PW, Koord. 59/E. FO 1986.012.3096.1.

Zürich-Kleiner Hafner

Schicht 5

- 753 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 13.3 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A+B, Feld F, Koord. 162/40. FO 1981.011.2074.4.
- 754 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 4.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A(2+3), Feld E, Koord. 161/41. FO 1981.011.2205.2.
- 755 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 4.6 cm, b. 2.7 cm, d. 0.9 cm, g. 13.7 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.11_LM: A-52187.
- 756 Lateralretusche, distal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. l. 5.1 cm, b. 3.3 cm, d. 0.8 cm, g. 14.6 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A(+B), Feld J, Koord. 165/42. FO 1981.011.1701.1.
- 757 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.0 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 8.9 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.3_LM: A-52179.
- 758 Rechtsschiefe Endretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 12.1 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.12_LM: A-52188.
- 759 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 4.9 cm, B. 2.6 cm, D. 1 cm, G. 12.8 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A, Feld F, Koord. 162/48. FO 1981.011.55.3.
- 760 Spitze. RsTyp 146/002. L. 5.0 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 5.4 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A, Feld D, Koord. 160/46. FO 1981.011.92.2.
- 761 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.18_LM: A-52195.
- 762 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen (fein gezähnt), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 2.9 cm, b. 1.5 cm, d. 0.3 cm, g. 1.3 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A+B, Feld D, Koord. 160/44. FO 1981.011.1142.1.
- 763 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.3 cm, B. 3.2 cm, D. 1.2 cm, G. 11.1 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.8_LM: A-52184.
- 764 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 3.1 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A(2), Feld F, Koord. 162/40. FO 1981.011.2081.4.
- 765 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 5.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 5.0 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A, Feld D, Koord. 160/41. FO 1981.011.2204.4.
- 766 Kratzer. RsTyp 101/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5, Schnitt 7, Koord. -/-. FO 1968.017.10.6_LM: A-52182.
- 767 Stichel, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 3.7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A(+B), Feld F, Koord. 162/42. FO 1981.011.1744.2.
- 768 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5A(+B), Feld C, Koord. 159/42. FO 1981.011.1647.1.
- 769 Nukleus/Kern, Stadium 1.3, unbestimmt gebrochen (Lamellenkern). RsTyp 260 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3 cm, b. 3.0 cm, d. 2.2 cm, g. 17.8 g. Schicht 5 A–B, Stratum 5B(1), Feld E, Koord. 161/44. FO 1981.011.1256.1.

Schicht 4

- 770 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 8.4 cm, B. 3.5 cm, D. 0.8 cm, G. 26.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Feld 9, Koord.

- 129.00–135.00/41.00–44.00. FO 1968.017.20.8_LM: A-49904.
- 771 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 7.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.4 cm, G. 8.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7–3m. FO 1968.017.12.295_LM: A-52275.
- 772 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 7.1 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 25.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.143_LM: A-52262.
- 773 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 6.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 8.7 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A+B (ursprünglich 4A u. B1), Feld H, Koord. 164/42. FO 1981.011.1609.1.
- 774 Lateralretusche. RsTyp 146/002. L. 6.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 4.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 4 (ursprünglich 4.4.3), Feld L, Koord. 167/44. FO 1981.011.3200.1.
- 775 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 6.3 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 14.8 g. Schicht 4 allg., Stratum S4 (ursprünglich 4), Feld k.A., Koord. -/48. FO 1981.011.487.1.
- 776 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 6.2 cm, B. 2.7 cm, D. 0.5 cm, G. 9.2 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A+B (ursprünglich 4 A u. B), Feld g, Koord. 163/41. FO 1981.011.1922.1.
- 777 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?. RsTyp 146. L. 6.1 cm, B. 3.1 cm, D. 0.9 cm, G. 17.0 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E4(–6) (ursprünglich 4.4.4), Feld g, Koord. 163/46. FO 1981.011.848.1.
- 778 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 6.0 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 6.0 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E1–6 (ursprünglich 4.4.4), Feld H, Koord. 164/44. FO 1981.011.1049.2.
- 779 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 5.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 6.8 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4D2+3 (ursprünglich 4.2.2), Feld C, Koord. 159/49. FO 1981.011.38.2.
- 780 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 6.1 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4F1 (ursprünglich 4.2), Feld M, Koord. 168/45. FO 1981.011.2985.2.
- 781 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 10.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4 (ursprünglich 4.4.6), Feld H, Koord. 164/42. FO 1981.011.1633.1.
- 782 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 5.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, G. 6.5 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4D3 (ursprünglich 4 D3), Feld L, Koord. 167/49. FO 1981.011.2546.1.
- 783 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.8 cm, B. 2.8 cm, D. 1.0 cm, G. 7.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7–3m. FO 1968.017.12.298_LM: A-52282.
- 784 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 4.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.194_LM: A-52345.
- 785 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 4.7 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 10.8 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4F4 (ursprünglich 4.1.5), Feld M, Koord. 168/40. FO 1981.011.3091.1.
- 786 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002. l. 3.0 cm, b. 2.0 cm, d. 0.6 cm, g. 4.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.140_LM: A-52253.
- 787 Lamelle, medial erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 5.4 cm, B. 1.2 cm, D. 0.3 cm, g. 1.9 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A, Feld F, Koord. 162/40. FO 1981.011.1994.2.
- 788 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 7.3 cm, B. 3.8 cm, D. 0.8 cm, G. 34.6 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E4–6 (ursprünglich 4.4.4), Feld G, Koord. 163/42. FO 1981.011.1627.1.
- 789 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 6.5 cm, B. 2.0 cm, D. 0.7 cm, G. 12.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Feld 9, Koord. 129.00–135.00/41.00–44.00. FO 1968.017.20.7_LM: A-49903.
- 790 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 7.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.127_LM: A-52232.
- 791 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 5.0 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 10.3 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A, Feld N, Koord. 169/46. FO 1981.011.2957.1.
- 792 Kratzer. RsTyp 146/002. L. 4.6 cm, B. 2.7 cm, D. 1.2 cm, G. 17.7 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4D2–E2 (ursprünglich 4D2–E2), Feld G. Koord. 163/43. FO 1981.011.1428.2.
- 793 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.4 cm, B. 3.0 cm, D. 0.8 cm, G. 13.6 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E4–6 (ursprünglich 4.2.2), Feld D, Koord. 160/49. FO 1981.011.408.1.
- 794 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 4.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 8.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7–3m. FO 1968.017.12.287_LM: A-52235.
- 795 Kratzer, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 4.1 cm, B. 3.4 cm, D. 1.1 cm, G. 17.9 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.114_LM: A-52210.
- 796 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 3.4 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4B1, Feld N, Koord. 169/40. FO 1981.011.3249.2.
- 797 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.9 cm, B. 2.4 cm, D. 0.9 cm, G. 6.8 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4D2 (ursprünglich 4D2), Feld J, Koord. 165/44. FO 1981.011.526.2.
- 798 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 4.6 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.213_LM: A-52378.
- 799 Spitze, distal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. l. 5.2 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, g. 3.0 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4B1 (ursprünglich 4B), Feld M, Koord. 168/44. FO 1981.011.3342.2.
- 800 Spitze, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. l. 3.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, g. 3.8 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A, Feld E, Koord. 161/41. FO 1981.011.2120.3.
- 801 Spitze. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.8 cm, G. 3.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.201_LM: A-52356.
- 802 Kombinationsgerät (Kratzer/Feuerzeug), mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 4.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 13.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7–3m. FO 1968.017.12.284_LM: A-52227.
- 803 Kombinationsgerät (Spitze/unifazielle Flächenretusche mit Schäftungsretusche), Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.1 cm, B. 1.6 cm, D. 1.0 cm, G. 10.2 g. Schicht 4 allg., Stratum S4 (ursprünglich 4 ok Störung), Feld G. Koord. 163/45, Fj. 1985, FK 866.
- 804 Beilklinge, unbestimmt gebrochen, Birkenpech?, mit Lackglanz. Aneinanderpassung mit Nr. 1464, 1473, 1467 und 1470 (1470.02 zugehörig). RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung). L. 12.5 cm, b. 6.2 cm, D. 2.9 cm, g. 222.5 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4C5, Feld G. Koord. 163/43. FO 1981.011.1462.1/1470.2.
- 805 Feuerzeug/Feuerschlagstein, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 5.6 cm, B. 2.2 cm, D. 1.4 cm, G. 19.8 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E1–3 (ursprünglich 4.4.6), Feld G. Koord. 163/41. FO 1981.011.1666.1.
- 806 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.2 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, G. 4.4 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C–D3, Feld L, Koord. 167/40. FO 1981.011.3211.1.
- 807 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 3.5 cm, b. 2.3 cm, d. 0.6 cm, g. 4.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 3, Koord. -/-. FO 1968.017.40.17_LM: A-52348.
- 808 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, G. 1.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C–D3, Feld N, Koord. 169/40. FO 1981.011.3175.1.
- 809 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.2 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A–B1, Feld D, Koord. 160/45. FO 1981.011.670.1.
- 810 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 2.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, G. 1.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 3, Koord. -/-. FO 1968.017.40.18_LM: A-52355.
- 811 Ausgesplittertes Stück (ehem. Bogenkratzer). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.9 cm, B. 3.5 cm, D. 2 cm, G. 30.9 g. Schicht 4 D–F, Stratum 4E4+5 (ursprünglich 4.2), Feld F, Koord. 162/48. FO 1981.011.48.1.
- 812 Ausgesplittertes Stück, Birkenpech?. RsTyp 146/002. L. 2.6 cm, B. 2.5 cm, D. 0.6 cm, G. 4.2 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4B3, Feld M, Koord. 168/44. FO 1981.011.3336.1.
- 813 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002, Patina 2a/0. L. 2.4 cm, B. 2.1 cm, D. 1.6 cm, G. 8.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.207_LM: A-52367.

- 814 Klopstein, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002. l. 4.1 cm, b. 3.6 cm, d. 2.8 cm, g. 57.9 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E4-6 (ursprünglich 4.4.4), Feld L, Koord. 167/45. FO 1981.011.3062.3.
- 815 Klopstein (Handamboss; Stadium 3.3). RsTyp 146/002. l. 3.2 cm, B. 3 cm, D. 2.7 cm, G. 24.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.215_LM: A-52380.
- 816 Nukleus/Kern, Stadium 1.3 (Mikrokern). RsTyp 146/002, Patina 1. l. 1.8 cm, B. 1.3 cm, D. 1.1 cm, G. 2.9 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4D(1-3) (ursprünglich 4 D (1-3)), Feld G. Koord. 163/48. FO 1981.011.469.1.
- 817 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a. l. 10.3 cm, B. 2.0 cm, D. 0.7 cm, G. 16.0 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.150_LM: A-52272.
- 818 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a. l. 8.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 18.7 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E1-3 (ursprünglich 4.4.6), Feld F, Koord. 162/41. FO 1981.011.1797.1.
- 819 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101/002 (mit Hitzeinwirkung). l. 7.1 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, G. 10.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.145_LM: A-52264.
- 820 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101, Patina 1. l. 6.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, g. 17.7 g. Schicht 4 allg., Stratum S4 (ursprünglich 4), Feld J, Koord. 165/48. FO 1981.011.702.1.
- 821 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 6.1 cm, B. 2. cm, D. 0.4 cm, G. 6.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.146_LM: A-52265.
- 822 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, g. 4.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Feld 9, Koord. -/-. FO 1968.017.20.5_LM: A-51623.
- 823 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.0 cm, b. 2.1 cm, d. 0.6 cm, g. 5.5 g. Schicht 4 allg., Stratum S4 (ursprünglich 4.4), Feld E, Koord. 161/42. FO 1981.011.1568.1.
- 824 Kratzer, distal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101. l. 6.4 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, g. 17.0 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4(A-C?) (ursprünglich 4A), Feld J, Koord. 151/40. FO 1981.011.1171.3.
- 825 Kratzer, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 5.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 3.9 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4C5 (ursprünglich 4 C 5), Feld H, Koord. 164/43. FO 1981.011.546.1.
- 826 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 14.8 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4C1+2 (ursprünglich 4 C 1 u. 2), Feld L, Koord. 167/48. FO 1981.011.2747.3.
- 827 Gerade Endretusche, distal erhalten. RsTyp 101, Patina 1. l. 4.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, g. 4.6 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4A-C, Feld F, Koord. 162/42. FO 1981.011.1902.1.
- 828 Spitze. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 6.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 8.0 g. Schicht 4 allg., Stratum 4(C-) D3 (ursprünglich 4 [C-] D3), Feld N, Koord. 169/44. FO 1981.011.3315.1.
- 829 Kombinationsgerät (Lateral- und Schäftungsretusche/Feuerzeug). RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 7.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 13.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.132_LM: A-52242.
- 830 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Kratzer), mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.6 cm, B. 1.9 cm, D. 1.1 cm, G. 8.1 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4D3 (ursprünglich 4 D3), Feld K, Koord. 166/45. FO 1981.011.2992.4.
- 831 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 4.0 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 4.2 g. Schicht 4 allg., Stratum S4 (ursprünglich 4.8-9), Feld E, Koord. 161/42, Fj. 1986, FK 1587.
- 832 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.9 cm, b. 2.0 cm, d. 0.4 cm, g. 3.3 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.196_LM: A-52349.
- 833 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.9 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E (ursprünglich 4.4.4 o), Feld M, Koord. 168/44. FO 1981.011.3254.1.
- 834 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101. l. 3.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 5.0 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E1-3 (ursprünglich PL 4.4.6), Feld L, Koord. 167/45. FO 1981.011.3044.1.
- 835 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 2.9 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7-3m. FO 1968.017.12.313_LM: A-52350.
- 836 Ausgesplittertes Stück (ehem. Bogenkratzer). RsTyp 101. l. 2.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 5.8 g. Schicht 4 allg., Stratum 4 (ursprünglich 4.5), Feld F, Koord. 162/48. FO 1981.011.49.1.
- 837 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 271. l. 5.7 cm, B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 15.2 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E4-6 (ursprünglich 4.4.4), Feld K, Koord. 166/45. FO 1981.011.3003.1.
- 838 Lateralretusche. RsTyp 271. l. 3.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 2.1 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E4-6 (ursprünglich 4.4.4 o), Feld N, Koord. 169/46. FO 1981.011.2486.1.
- 839 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer), mit Lackglanz. RsTyp 271/002. l. 1.8 cm, B. 4.1 cm, D. 0.6 cm, G. 5.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Feld 9, Koord. -/-. FO 1968.017.20.3_LM: A-51621.
- 840 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp cf. 346. l. 4.0 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 3.0 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E4-6 (ursprünglich 4.4.4), Feld G. Koord. 163/42. FO 1981.011.1627.2.
- 841 Ausgesplittertes Stück, mit Lackglanz. RsTyp 366, Patina 2a+1. l. 3.2 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4A, Feld F, Koord. 162/42. FO 1981.011.1745.1.
- 842 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp cf. 436. l. 3.0 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 2.5 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4D3 (ursprünglich 4 D3), Feld K, Koord. 166/45. FO 1981.011.2992.3.
- 843 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 313, Patina 1. l. 3.9 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 3.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C-D3, Feld N, Koord. 169/40. FO 1981.011.3224.1.
- 844 Beilklinge, unbestimmt gebrochen, mit Lackglanz. Aneinanderpassung mit LM Nr. A-52196. RsTyp 313, Patina 1. l. 8.1 cm, b. 6.5 cm, d. 1.4 cm, g. 68.4 g. Streufund, Fj. 1987, FK 2464.4.
- 845 Klinge, proximal erhalten. RsTyp 001 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 3.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, g. 2.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C-D3 (ursprünglich 4.6), Feld L, Koord. 167/40. FO 1981.011.3177.1.
- 846 Lamelle, medial erhalten, Birkenpech. RsTyp 001. l. 2.9 cm, B. 1.1 cm, D. 0.3 cm, g. 1.3 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4A+B (ursprünglich 4 A-B), Feld J, Koord. 165/49. FO 1981.011.455.3.
- 847 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 001. l. 4.5 cm, B. 3.5 cm, D. 1.3 cm, G. 21.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.117_LM: A-52215.
- 848 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 001, Patina 2b. l. 3.9 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 7.9 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4E1-5 (ursprünglich 4.2.2), Feld J, Koord. 165/49. FO 1981.011.444.1.
- 849 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Kratzer), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.1 cm, B. 2.1 cm, D. 1.0 cm, G. 10.2 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4B1, Feld J, Koord. 165/47. FO 1981.011.776.1.
- 850 Kombinationsgerät (Feuerzeug/ehem. Doppelkratzer), mit Lackglanz. RsTyp 001. l. 5.0 cm, B. 2.8 cm, D. 1.3 cm, G. 17.9 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/-. FO 1968.017.12.118_LM: A-52216.
- 851 Spitze. RsTyp 001 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 3.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 5.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 4(C-) D1 (ursprünglich 4 [C-] D1), Feld K, Koord. 166/48. FO 1981.011.2740.2.
- 852 Nukleus/Kern, Stadium 1.2a. RsTyp 001 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 3 cm, B. 4.3 cm, D. 2.5 cm, G. 37.2 g. Schicht 4 D-F, Stratum 4(D-G?) (ursprünglich 4.1), Feld K, Koord. 150/40. FO 1981.011.1165.2.
- 853 Ausgesplittertes Stück. RsTyp Bergkristall. l. 2.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht 4 A-C, Stratum 4A+B (ursprünglich 4 A-B), Feld J, Koord. 165/49. FO 1981.011.455.4.
- 854 Gerade Endretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 608, Patina 2a. l. 4.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, g. 3.6 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7-3m. FO 1968.017.12.301_LM: A-52289.
- 855 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech, mit Lackglanz.

RsTyp 608 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.2 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C–D3, Feld M, Koord. 168/40. FO 1981.011.3225.2.

856 Dolchklinge, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 229 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 14.4 cm, B. 3.3 cm, D. 0.7 cm, g. 41.8 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4A–C, Feld E, Koord. 161/42. FO 1981.011.1583.1.

857 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 229. l. 7.0 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, g. 12.5 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 3, Koord. -/-. FO 1968.017.40.7_LM: A-52270.

858 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 180. l. 5.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, g. 13.0 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4B1, Feld J, Koord. 165/46. FO 1981.011.917.1.

859 Kratzer. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.2 cm, B. 1.1 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht 4 allg., Stratum 4, Schn. 4, Koord. -/7–3m. FO 1968.017.12.294_LM: A-52269.

860 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 207 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.5 cm, B. 2.7 cm, D. 1.3 cm, G. 16.1 g. Schicht 4 A–C, Stratum 4(A–C?) (ursprünglich 4A), Feld J, Koord. 151/40. FO 1981.011.1171.4.

861 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 112. L. 4.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 3.2 g. Schicht 4 allg., Stratum 4C–D3, Feld M, Koord. 168/40. FO 1981.011.3225.1.

Unstratifiziert

862 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 633 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 1.9 g. Schicht 4 allg. (Streufund), Stratum SO (ursprünglich 4.1.1), Fj. 1985, FK 102.

863 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 419 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.9 cm, B. 2.6 cm, D. 1.0 cm, G. 14.8 g. Stratum 0.6 PL, Feld H, Koord. 164/40, Fj. 1979, FK 2249.

Zürich-Rentenanstalt

Schicht 2

864 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.5 cm, b. 2.3 cm, d. 0.7 cm, g. 9.5 g. Schicht 2, Feld 2, Koord. -/-. FO 1961.027.8.7_LM: A-45409.

865 Gerade Endretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.0 cm, B. 1.1 cm, D. 0.4 cm, g. 2.7 g. Schicht 2, Feld 11, Koord. -/-. FO 1961.027.26.1_LM: A-45422.

866 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). L. 3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 2.3 g. Schicht 2, Feld 7, Koord. -/-. FO 1961.027.20.3_LM: A-45318.

867 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 146/002-E. l. 2.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, g. 2.4 g. Schicht 2, Feld 3, Koord. -/-. FO 1961.027.5.23_LM: A-45352.

868 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 11.4 g. Schicht 2, Feld 3, Koord. -/-. FO 1961.027.5.12_LM: A-45329.

869 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 5.9 g. Schicht 2, Feld 4, Koord. -/-. FO 1961.027.9.15_LM: A-45332.

870 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 6.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 7.8 g. Schicht 2, Feld 4, Koord. -/-. FO 1961.027.9.12_LM: A-45304.

871 Spitze, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.2 cm, B. 0.9 cm, D. 0.4 cm, g. 2.0 g. Schicht 2, Feld 9, Koord. -/-. FO 1961.027.29.10_LM: A-45316.

872 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 5.1 cm, B. 2.9 cm, D. 1.6 cm, G. 27.7 g. Schicht 2, Feld 2, Koord. -/-. FO 1961.027.8.9_LM: A-45411.

873 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.2 g. Schicht 2, Feld 3, Koord. -/-. FO 1961.027.5.10_LM: A-45327.

Schicht 1

874 Kratzer. RsTyp 146/002-B, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 2.5 cm, D. 1.2 cm, G. 14.1 g. Schicht 1, Feld 13, Koord. -/-. FO 1961.027.12.3_LM: A-45377.

875 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 4.4 cm, B. 2.1 cm, D. 0.9 cm, G. 6.8 g. Schicht 1, Feld 13, Koord. -/-. FO 1961.027.12.23_LM: A-45405.

876 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 5.8 g. Schicht 1, Feld -, Koord. -/-. FO 1961.027.3.3_LM: A-45402.

877 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). l. 6.2 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, g. 8.0 g. Schicht 1, Feld 13, Koord. -/-. FO 1961.027.12.4_LM: A-45378.

Unstratifiziert

878 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 7.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 21.0 g. Streufund. FO 1961.027.30.1_LM: A-45306.

Zürich-Breitingerstrasse

Schicht 1

879 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002-H. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, g. 4.8 g. Schicht 1, Stratum 1, Feld Profil 2, Koord. -/-. FO 1994.057.35.1.

880 Bifazielle Flächenretusche. RsTyp 146/002-H. L. 4.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 7.2 g. Schicht 1, Stratum 1, Feld Profil 2, Koord. -/-. FO 1994.057.35.3.

881 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 7.4 cm, B. 4.0 cm, D. 1.3 cm, G. 30.0 g. Schicht 1, Stratum 1, Feld bei Profilen 4a–d, Koord. -/-. FO 1994.057.1.1.

Zürich-Mythenschloss

Schicht 3

882 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-F, Patina 2a. L. 8.6 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 20.7 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 162/42. FO 1983.003.2442.1.

883 Lateralretusche (zwei Retuschegenerationen), Birkenpech. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 8.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 14 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 177/70. FO 1983.003.2422.1.

884 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 6.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.5 cm, G. 9.8 g. Schicht 3, Stratum 3.4, Feld k.A., Koord. 187/68. FO 1983.003.2021.1.

885 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H, Patina 2a. L. 6.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 8.4 g. Schicht 3, Stratum 3.2.3 U, Feld k.A., Koord. 162/59. FO 1983.003.2297.1.

886 Lateralretusche. RsTyp 146/002-C, Patina 2a. L. 6.1 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 9.4 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 175/50. FO 1983.003.2179.2.

887 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-F, Patina 2a+1. L. 4.7 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 4.1 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 179/64. FO 1983.003.1216.1.

888 Kratzer. RsTyp 146/002-A, Patina 2b. L. 7.1 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 12.1 g. Schicht 3, Stratum 3.2.3, Feld k.A., Koord. 176/63. FO 1983.003.286.2.

889 Kratzer. RsTyp 146/002-H. L. 4.8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 10.1 g. Schicht 3, Stratum 3 UK, Feld k.A., Koord. 167/46. FO 1983.003.2148.1.

890 Bohrer. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung). L. 5.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 7 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 164/45. FO 1983.003.2499.1.

891 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002-B, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 2.1 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 187/65. FO 1983.003.1019.1.

892 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002-H,

Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 2.8 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 175/62. FO 1983.003.251.1.

893 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 1. l. 10.4 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, g. 22.3 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 178/69. FO 1983.003.2068.1.

894 Klinge. RsTyp 102, Patina 2a+1. L. 9.1 cm, B. 3.4 cm, D. 0.7 cm, G. 23.9 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 168/63. FO 1983.003.450.1.

895 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 8.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 22.6 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 163/49. FO 1983.003.647.2.

896 Kratzer (rechte Lateralkante stark abgenutzt), mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a+1. L. 10.1 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 29.3 g. Schicht 3, Stratum 3 OK, Feld k.A., Koord. 183/62. FO 1983.003.133.1.

897 Linksschiefe Endretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101/002. L. 5.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 7.3 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 156/64. FO 1983.003.1490.1.

898 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 001. L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 1.9 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 184/65. FO 1983.003.1015.1.

899 Kratzer. RsTyp 271, Patina 1. L. 5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.9 cm, G. 11.7 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 187/70. FO 1983.003.2562.1.

900 Bohrer. RsTyp 271 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4 cm, B. 1.7 cm, D. 1.1 cm, G. 7.1 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 166/59. FO 1983.003.2227.1.

901 Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen. RsTyp 135, Patina 1. l. 1.8 cm, b. 2.1 cm, d. 0.2 cm, g. 1.2 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1983.003.1801.1.

902 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 149. L. 7.7 cm, B. 3 cm, D. 0.9 cm, G. 22.3 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld k.A., Koord. 178/58. FO 1983.003.874.1.

Schichten 2.2–2.4

903 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 4.7 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2, Feld k.A., Koord. 182/50. FO 1983.003.586.1.

904 Kratzer. RsTyp 146/002-A, Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 1.0 cm, G. 7.9 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.3.2, Feld k.A., Koord. 187/69. FO 1983.003.2091.1.

905 Spitze. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 4.5 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2, Feld k.A., Koord. 179/50. FO 1983.003.593.1.

906 Kerbe, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C, Patina 2a+1. l. 3.4 cm, B. 1.1 cm, D. 0.3 cm, g. 1.7 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2, Feld k.A., Koord. 183/54. FO 1983.003.1612.1.

907 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 4.7 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 171/71. FO 1983.003.1396.1.

908 Bifazielle Flächenretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002-F, Patina 2a+1. l. 3.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, g. 5.4 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.3.2, Feld k.A., Koord. 186/70. FO 1983.003.2382.3.

909 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-H, Patina 2a+1. L. 2.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2, Feld k.A., Koord. 188/56. FO 1983.003.1679.1.

910 Pfeilspitze mit Dorn, unbestimmt gebrochen, Birkenpech. RsTyp 146/002-I. l. 2.3 cm, b. 1.7 cm, d. 0.4 cm, g. 1.4 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.3.2 U, Feld k.A., Koord. 187/70. FO 1983.003.2519.1.

911 Pfeilspitze mit gerader Basis, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002, Patina 2a+1. L. 2.1 cm, b. 1.7 cm, D. 0.4 cm, g. 1.5 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2, Feld S, Koord. 188/56. FO 1983.003.1691.1.

912 Nukleus/Kern, Stadium 3.3. RsTyp 146/002-F (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 5.9 cm, B. 4.6 cm, D. 2.9 cm, G. 59.4 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 185/58. FO 1983.003.855.1.

913 Nukleus/Kern, Stadium 1.3, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002-F, Patina 2a. l. 1.6 cm, b. 1.8 cm, d. 1.3 cm, g. 3.9 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2 / 2.4 U, Feld k.A., Koord. 188/63. FO 1983.003.588.1.

914 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.7 cm, B. 0.7 cm, D. 0.3 cm, G. 0.6 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2.3, Feld k.A., Koord. 187/66. FO 1983.003.1126.1.

915 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 101. L. 4.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 4.1 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2.2, Feld k.A., Koord. 187/56. FO 1983.003.1070.1.

916 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101, Patina 2b. L. 2.8 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 1.6 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2.1, Feld k.A., Koord. 186/62. FO 1983.003.116.1.

917 Pfeilspitze mit Dorn, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.5 cm, G. 1.4 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 187/69. FO 1983.003.2302.1.

918 Pfeilspitze mit Dorn, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). l. 2.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, g. 2.1 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 186/70. FO 1983.003.2529.1.

919 Nukleus/Kern, Stadium 3.3. RsTyp 271 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 3.2 cm, D. 2.6 cm, G. 23.9 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 181/67. FO 1983.003.1289.1.

920 Pfeilspitze mit Dorn, mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung). L. 3.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.3.1, Feld k.A., Koord. 174/70. FO 1983.003.1375.1.

921 Abschlag. RsTyp 229, Patina 2a. L. 3.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 1.9 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2 / 2.4, Feld k.A., Koord. 186/57. FO 1983.003.557.2.

922 Linksschiefe Endretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.7 cm, b. 2.5 cm, d. 1 cm, g. 15.5 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2.3 O, Feld k.A., Koord. 187/67. FO 1983.003.1287.1.

923 Klinge. RsTyp 184 (mit Hitzeinwirkung), Patina 0. L. 12.1 cm, B. 3.1 cm, D. 1.0 cm, G. 33.2 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.3, Feld k.A., Koord. 186/61. FO 1983.003.73.2.

924 Lateralretusche (sehr filigrane, subparallele Retuschen mit hartem Druckinstrument, feine Zähnung), mit Lackglanz. RsTyp 157. L. 4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 3.7 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2/2.4 OK, Feld k.A., Koord. 182/59. FO 1983.003.803.1.

925 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 157. L. 5.4 cm, B. 2.4 cm, D. 1 cm, G. 8 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 184/59. FO 1983.003.813.1.

926 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 259. L. 2.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 2.2 g. Schicht 2, Stratum 2.2–2.4, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1983.003.1649.1.

927 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen, mit Lackglanz. RsTyp 282, Patina 2a. L. 5.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 4.5 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.4, Feld k.A., Koord. 187/69. FO 1983.003.2302.2.

928 Lateralretusche. RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.5 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 7 g. Schicht 2.2–2.4, Stratum 2.2.2, Feld k.A., Koord. 186/66. FO 1983.003.1109.1.

Schicht 2.1

929 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 4.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 7 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 177/63. FO 1983.003.263.1.

930 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 1.6 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 176/67. FO 1983.003.761.1.

931 Spitze. RsTyp 146/002-A, Patina 2b. L. 4.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.9 cm, G. 7.8 g. Schicht 2.1, Stratum 2 OK, Feld Profil W, Koord. 186/60. FO 1983.003.130.1.

932 Bifazielle Flächenretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B, Patina 2b. L. 4.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 5.2 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 181/67. FO 1983.003.1245.1.

933 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 2.4 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 186/68. FO 1983.003.1713.1.

934 Pfeilspitze mit Dorn, medial erhalten. RsTyp 146/002-B, Patina 2b. l. 2.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, g. 1.8 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 180/62. FO 1983.003.148.1.

935 Pfeilspitze mit Dorn, medial erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2b. l. 2.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.2 cm, g. 1 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1,

Feld k.A., Koord. 186/65. FO 1983.003.538.1.

936 Kratzer. RsTyp 101, Patina 2b. L. 3.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 9.4 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 177/70. FO 1983.003.1387.2.

937 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 623, Patina 2a. L. 4.8 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 9.7 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 184/65. FO 1983.003.534.1.

938 Spitze, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 166 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.2 cm, b. 1.6 cm, d. 0.6 cm, g. 4.4 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 184/62. FO 1983.003.109.1.

939 Spitze, distal erhalten. RsTyp 166, Patina 2a. l. 3.4 cm, b. 1.5 cm, d. 0.7 cm, g. 4.8 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 186/50. FO 1983.003.552.3.

940 Dolchklinge (starker Glanz). RsTyp 141, Patina 2a. L. 4.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 10.3 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 179/70. FO 1983.003.2522.1.

941 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.7 cm, B. 3.7 cm, D. 1.5 cm, G. 24.9 g. Schicht 2.1, Stratum 2.1, Feld k.A., Koord. 181/58. FO 1983.003.850.1.

Oberrieden-Riet

Unstratifiziert

942 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 5.4 cm, B. 4.3 cm, D. 0.7 cm, G. 18.1 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-705/121-125. FO 2001.094.282.1.

943 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. l. 4.4 cm, b. 2.9 cm, d. 0.9 cm, g. 11.3 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-705/122. FO 2001.094.270.1.

944 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 3.5 cm, B. 2.6 cm, D. 1.2 cm, G. 13.1 g. Streufund. FO 2001.094.182.1.

945 Lateral- und Schäftungsretusche (Kratzerende?). RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 6.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.9 cm, G. 14.6 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-705/121-125. FO 2001.094.283.1.

946 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 6.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 10.8 g. Streufund. FO 2001.094.239.1.

947 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 5.9 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 8.7 g. Störung, Feld k.A., Koord. 702.6-704.5/130. FO 2001.094.170.1.

948 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 7.4 g. Störung, Feld k.A., Koord. 702.7-705/126. FO 2001.094.229.1.

949 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101, Patina 2b+1. L. 5.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.9 cm, G. 11.5 g. Streufund. FO 2001.094.210.1.

950 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101, Patina 2b+1. L. 5.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Streufund. FO 1997.115.1.1.

951 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 4.5 cm, b. 2.5 cm, d. 0.8 cm, g. 11.4 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-704.5/129. FO 2001.094.197.1.

952 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. l. 4.4 cm, b. 2.4 cm, d. 0.6 cm, g. 7.2 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-705/133. FO 2001.094.136.1.

953 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 6.6 g. Störung, Feld k.A., Koord. 702.6-704.5/130. FO 2001.094.171.1.

954 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 1.8 g. Streufund. FO 2001.094.237.1.

955 Spitze. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 4.7 g. Störung, Feld k.A., Koord. 703-705/121. FO 2001.094.279.1.

956 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Streufund. FO 2001.094.236.1.

957 Nukleus/Kern, Stadium 1.3. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung),

Patina 2a. L. 2.3 cm, B. 3.7 cm, D. 3.6 cm, G. 19.5 g. Streufund. FO 2001.094.211.1.

Horgen-Scheller

Verschiedene Schichten

958 Lateralretusche. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 8.8 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 20.3 g. Schicht 4, Stratum unten, Feld k.A., Koord. 808/196. FO 1988.003.1045.2.

959 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Holzart?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 8.3 cm (B. 4.6 cm, D. 1.1 cm, G. 22.1 g samt Griff). Schicht 4, Stratum unten, Feld k.A., Koord. 812/203. FO 1988.003.851.1.

960 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. L. 8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 21.4 g. Schicht 3, Stratum Lehm, Feld k.A., Koord. 806/212. FO 1988.003.193.1.

961 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-A, Patina 2b. L. 7.8 cm, B. 2.9 cm, D. 1.1 cm, G. 27.8 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 804/195. FO 1988.003.1193.1.

962 Lateralretusche. RsTyp 146/002-D, Patina 1. L. 7.5 cm, B. 3.1 cm, D. 0.6 cm, G. 18.1 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 806/196. FO 1988.003.450.1.

963 Lateralretusche. RsTyp 146/002-H. L. 7.1 cm, B. 3.7 cm, D. 1.2 cm, G. 20.7 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 804/195. FO 1988.003.1197.2.

964 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 6.9 cm, B. 3.3 cm, D. 0.6 cm, g. 15.5 g. Schicht 4-0.4, Feld k.A., Koord. 808/191. FO 1988.003.782.1.

965 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Holzart?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.7 cm (B. 3.6 cm, D. 1.3 cm, G. 17.1 g samt Griff). Schicht 4, Feld k.A., Koord. 803/187. FO 1988.003.838.1.

966 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-D. l. 6.9 cm, b. 3.2 cm, d. 0.6 cm, g. 17.7 g. Schicht 3, Feld k.A., Koord. 809/193. FO 1988.003.669.1.

967 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002-E. l. 6.7 cm, b. 2.8 cm, d. 0.9 cm, g. 15.4 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 805/198. FO 1988.003.1087.1.

968 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?. RsTyp 146/002-D. L. 6.5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 13.3 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 807/197. FO 1988.003.1040.1.

969 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 6.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 9.9 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 809/202. FO 1988.003.855.1.

970 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 6.3 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 14 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 806/196. FO 1988.003.440.1.

971 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech. RsTyp 146/002-C. L. 6.0 cm (B. 3.5 cm, D. 1.4 cm, G. 16.6 g samt Griff). Schicht 2, Feld Profilaufnahme Innenhafen, Koord. -/-. FO 1978.004.969.1.

972 Lateralretusche (ausgesplittert?). RsTyp 146/002-E, Patina 1. L. 6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.9 cm, G. 11.6 g. Schicht 3 (Streufund), Feld k.A., Koord. 804/213. FO 1988.003.189.1.

973 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 6 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, g. 10.5 g. Schicht 3UK, Feld k.A., Koord. 802/209. FO 1988.003.271.1.

974 Lateralretusche. RsTyp 146/002-C. L. 5.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 5.1 g. Schicht 6, Feld k.A., Koord. 112/u. FO 1988.003.74.1.

975 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002-G. l. 5.4 cm, b. 3.8 cm, d. 0.7 cm, g. 14.5 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 805/195. FO 1988.003.463.1.

976 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.3 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, g. 7.2 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 805/192. FO 1988.003.475.2.

977 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 4.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 5.6 g. Schicht 4, Stratum unten, Feld k.A., Koord. 808/196. FO 1988.003.1045.1.

978 Lateralretusche, medial erhalten, mit Lackglanz. Einpassung in

- Nr. 475.1. RsTyp 146/002, Patina 2b. l. 4.5 cm, b. 2.7 cm, d. 0.5 cm, g. 3.2 g. Schicht 1–3, Feld k.A., Koord. 805/192. FO 1988.003.466.1/475.1.
- 979 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-H. l. 4.3 cm, b. 2.1 cm, d. 0.6 cm, g. 6.8 g. Schicht 4, Feld P13C, Koord. -/-. FO 1981.014.58.2.
- 980 Lateral- und Schäftungsretusche (ehem. Lateralretusche), Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 4.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 4.5 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 805/196. FO 1988.003.449.1.
- 981 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 3.7 cm, b. 1.9 cm, d. 0.5 cm, g. 4.9 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 807/197. FO 1988.003.1041.1.
- 982 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 7.1 cm, b. 1.9 cm, d. 1.1 cm, g. 11.8 g. Schicht OK 2, 1/2–6, Feld k.A., Koord. 806/185. FO 1988.003.485.1.
- 983 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002-F. l. 6.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, g. 14.4 g. Streufund, Stratum Störung Sand. FO 1988.003.1022.1.
- 984 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C, Patina 2b+1. l. 6.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 13.9 g. Streufund, Stratum Störung. FO 1988.003.646.1.
- 985 Lateralretusche. RsTyp 146/002-B. l. 6 cm, B. 2.5 cm, D. 0.9 cm, G. 18.1 g. Streufund. FO 1988.003.310.1.
- 986 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-G. l. 5.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 9.7 g. Streufund. FO 1981.014.16.1.
- 987 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B. l. 6.6 cm, B. 3.2 cm, D. 0.9 cm, G. 21.3 g. Schicht 3, Feld k.A., Koord. 806/193. FO 1988.003.607.1.
- 988 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.9 cm, B. 2.8 cm, D. 1 cm, G. 18.9 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 805/189. FO 1988.003.603.1.
- 989 Lateralretusche. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.8 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 18.4 g. Streufund, Stratum Störung. FO 1988.003.1090.1.
- 990 Lateralretusche. RsTyp 146/002-E, Patina 2a. l. 3.8 cm, B. 2.7 cm, D. 0.6 cm, G. 6.6 g. Schicht 3, Stratum unten, Feld k.A., Koord. 805/196. FO 1988.003.1180.1.
- 991 Lateralretusche. RsTyp 146/002-E. l. 3.1 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, G. 7.3 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 803/186. FO 1988.003.819.1.
- 992 Lateralretusche. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 10.0 cm, B. 2.5 cm, D. 1.0 cm, G. 21.8 g. Streufund, Stratum Störung. FO 1988.003.1015.1.
- 993 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002-F. l. 6.6 cm, B. 2.2 cm, D. 1.2 cm, g. 21.4 g. Streufund. FO 1981.014.52.1.
- 994 Kratzer. RsTyp 146/002-E. l. 4.6 cm, B. 2.2 cm, D. 1 cm, G. 9.3 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 805/195. FO 1988.003.1207.1.
- 995 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2b. l. 4.3 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 7 g. Streufund, Stratum Störung. FO 1988.003.638.1.
- 996 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 3.8 cm, b. 2.6 cm, d. 0.8 cm, g. 10.8 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 809/192. FO 1988.003.662.1.
- 997 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 2.9 cm, b. 2.3 cm, d. 0.9 cm, g. 6.2 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 804/193. FO 1988.003.644.1.
- 998 Kratzer. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.1 cm, B. 3.7 cm, D. 1.2 cm, G. 18.2 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 808/203. FO 1988.003.313.3.
- 999 Kratzer. RsTyp 146/002-H. l. 5.5 cm, B. 4.0 cm, D. 0.5 cm, G. 15 g. Streufund. FO 1988.003.109.4.
- 1000 Gerade Endretusche. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 4.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 6 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 806/195. FO 1988.003.451.1.
- 1001 Gerade Endretusche. RsTyp 146/002-E, Patina 2a. l. 1.8 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 1.8 g. Schicht 3OK, Feld Innenhafen, Koord. -/-. FO 1981.014.6.1.
- 1002 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146/002-E (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 5 cm, b. 2.5 cm, d. 0.4 cm, g. 6 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 808/203. FO 1988.003.313.2.
- 1003 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 7 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 16.8 g. Schicht 4, Stratum Störung, Feld k.A., Koord. 806/197. FO 1988.003.438.1.
- 1004 Kombinationsgerät (Doppelmikrokratzer, stark gerollt), mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2b. l. 1.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 1.6 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 807/193. FO 1988.003.627.1.
- 1005 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 14.1 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 808/203. FO 1988.003.313.1.
- 1006 Feuerzeug/Feuerschlagstein (unifaziale Flächenretusche/Feuerzeug), mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 5.1 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 11.9 g. Schicht 3, Stratum Störung, Feld k.A., Koord. 806/187. FO 1988.003.615.1.
- 1007 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002-E (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 3.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 3 g. Schicht 3, Stratum Mitte, Feld k.A., Koord. 806/195. FO 1988.003.454.1.
- 1008 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002-B, Patina 2b. l. 6.5 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 11.5 g. Schicht OK 2, 1/2–6, Feld k.A., Koord. 806/185. FO 1988.003.485.02.
- 1009 Feuerzeug/Feuerschlagstein, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2b. l. 6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 14.9 g. Schicht OK 2, 1/2–6, Feld k.A., Koord. 806/185. FO 1988.003.485.3.
- 1010 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.3 cm, G. 2.0 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 808/198. FO 1988.003.1014.1.
- 1011 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-B. l. 3.4 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Schicht 4, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 809/202. FO 1988.003.857.2.
- 1012 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 3.4 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Schicht 3, Feld k.A., Koord. 805/209. FO 1988.003.287.1.
- 1013 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-C. l. 3.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 2.2 g. Schicht 4, Stratum Lehm/org., Feld k.A., Koord. 811.5/201. FO 1988.003.868.5.
- 1014 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung). l. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 804/195. FO 1988.003.1194.1.
- 1015 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-B. l. 3.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.6 g. Streufund. FO 1988.003.824.3.
- 1016 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-H. l. 3.1 cm, B. 1.2 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht 4, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 808/202. FO 1988.003.858.1.
- 1017 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-B. l. 3.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.3 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 809/199. FO 1988.003.1002.2.
- 1018 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech (sehr wenig). RsTyp 146/002-I. l. 3.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 2.4 g. Schicht 2, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1978.004.964.1.
- 1019 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-A, Patina 2b. l. 3.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 2.0 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 802/208. FO 1988.003.335.1.
- 1020 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, proximal erhalten. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung). l. 2.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.3 cm, g. 1.6 g. Schicht 3/4, Feld k.A., Koord. 802.50/209.50. FO 1988.003.318.2.
- 1021 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-E. l. 2.6 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.6 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 804/195. FO 1988.003.1197.3.
- 1022 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-G. l. 2.6 cm, B. 1.4 cm, D. 0.3 cm, G. 1.1 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 805/195. FO 1988.003.1207.2.
- 1023 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002-B. l. 2.5 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 1.8 g. Streufund. FO 1988.003.1201.1.
- 1024 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-B. l. 2.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht 3, Feld k.A., Koord. 802/201. FO 1988.003.374.1.
- 1025 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-G. l. 2.3 cm, B. 1.0 cm, D. 0.4 cm, G. 0.9 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. 808/201. FO 1988.003.395.1.
- 1026 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten, Birkenpech?. RsTyp 146/002-G. l. 2.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, g. 1.5 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 809/196. FO 1988.003.1033.2.

- 1027 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 2.0 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 0.7 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 808/198. FO 1988.003.1014.2.
- 1028 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-E, Patina 1. L. 1.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.3 cm, G. 0.7 g. Schicht 5, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1978.004.967.1.
- 1029 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 146/002-C. L. 5.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 7.1 g. Schicht 3, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 805/198. FO 1988.003.1087.2.
- 1030 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002-E, Patina 2b. L. 3.1 cm, B. 2.0 cm, D. 0.4 cm, G. 2.0 g. Streufund. FO 1990.071.1089.1.
- 1031 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech (sehr wenig). RsTyp 146/002-D. L. 2.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 1.8 g. Streufund. FO 1988.003.109.7.
- 1032 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-G (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 1.7 g. Streufund. FO 1988.003.109.5.
- 1033 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-E. L. 1.7 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 0.7 g. Streufund. FO 1988.003.109.6.
- 1034 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002-B. L. 1.9 cm, B. 1.4 cm, D. 0.2 cm, G. 0.6 g. Schicht 4, Stratum Oben, Feld k.A., Koord. 809/202. FO 1988.003.857.3.
- 1035 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002-F, Patina 2b. L. 3.9 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 3.5 g. Schicht 0.1/2, Feld k.A., Koord. 803/189. FO 1988.003.798.1.
- 1036 Ausgesplittertes Stück (ehem. Endretusche/Kratzer?). RsTyp 146/002-I, Patina 2a. L. 3.5 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 9.3 g. Schicht 3UK, Feld k.A., Koord. 802/209. FO 1988.003.271.2.
- 1037 Dolchklinge (ventrolaterale Glanzspuren). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 7.7 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 14.7 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 810/195. FO 1988.003.1046.1.
- 1038 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 6.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 4.9 g. Streufund. FO 1988.003.299.1.
- 1039 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.6 cm, b. 2.2 cm, d. 0.7 cm, g. 8.5 g. Streufund. FO 1988.003.824.1.
- 1040 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 3 cm, b. 3.6 cm, d. 0.6 cm, g. 5.4 g. Schicht 0.1/2, Feld k.A., Koord. 803/187. FO 1988.003.814.1.
- 1041 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2b+1. L. 4.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.9 cm, G. 9.4 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 809/192. FO 1988.003.662.2.
- 1042 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2b. L. 7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 12.7 g. Schicht 1/2, Feld k.A., Koord. 802/200. FO 1988.003.387.1.
- 1043 Ausgesplittertes Stück (ehem. Feuerzeug?), Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 1. L. 4.1 cm, B. 3.2 cm, D. 0.9 cm, G. 11.3 g. Schicht 6, Stratum unten, Feld k.A., Koord. 802/210. FO 1988.003.297.1.
- 1044 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche), mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a/0. L. 3.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 6.4 g. Streufund. FO 1988.003.69.1.
- 1045 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.0 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.1 g. Streufund. FO 1973.017.960.3.
- 1046 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 101. L. 2.5 cm, B. 1.3 cm, D. 0.5 cm, G. 1.2 g. Schicht 4, Stratum Lehm/org., Feld k.A., Koord. 811.5/201. FO 1988.003.868.4.
- 1047 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 633. L. 3.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 2.6 g. Schicht 3/4, Feld k.A., Koord. 808/197. FO 1988.003.1031.2.
- 1048 Dolchklinge, proximal erhalten. RsTyp 000. l. 3.4 cm, b. 2.6 cm, d. 0.6 cm, g. 6.5 g. Schicht 3, Feld k.A., Koord. 805/186. FO 1988.003.497.1.
- zeeinwirkung), Patina 2a. L. 7.3 cm, B. 2.7 cm, D. 1.4 cm, G. 27.7 g. Schicht 2, Feld B, Koord. 46/179. FO 1973.016.47.2.
- 1050 Lateralretusche (partielle Kernscheibe). RsTyp 146/002-B. L. 3.7 cm, B. 3.6 cm, D. 1.2 cm, G. 19.6 g. Schicht 2, Feld B, Koord. 48/178. FO 1973.016.49.3.
- 1051 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen (evtl. ehem. Spitze od. Ausgesplittertes Stück), mit Lackglanz. RsTyp 146/002-E, Patina 1. l. 3.6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, g. 6.0 g. Schicht 1c, Feld A, Koord. 38/161. FO 1973.016.31.3.
- 1052 Kratzer. RsTyp 146/002-D. L. 5.7 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 14.6 g. Schicht 1b, Feld A, Koord. 35/161. FO 1973.016.21.1.
- 1053 Kratzer. RsTyp 146/002-B. L. 3.7 cm, B. 2.6 cm, D. 1.0 cm, G. 11.0 g. Schicht 2, Feld B, Koord. -/178. FO 1973.016.44.1.
- 1054 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche). RsTyp 146-H. L. 5.2 cm, B. 3.4 cm, D. 1.7 cm, G. 29.6 g. Schicht 2, Feld B, Koord. 48-50/179-180. FO 1973.016.50.1.
- 1055 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002. L. 2.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 1.9 g. Schicht 3, Feld B, Koord. -/-. FO 1973.016.57.1.
- 1056 Lateralretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 6.5 cm, B. 3.4 cm, D. 1.1 cm, G. 23.8 g. Schicht 3, Feld B, Koord. 45-50/179-180. FO 1973.016.70.1.
- 1057 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 4.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 10.9 g. Schicht 2, Feld B, Koord. 43/180. FO 1973.016.45.2.
- 1058 Kratzer. RsTyp 101, Patina 2a. L. 5 cm, B. 3.2 cm, D. 2.4 cm, G. 40.8 g. Schicht 2, Feld B, Koord. 46/179. FO 1973.016.47.1.
- 1059 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 359, Patina 2a. l. 7.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, g. 8.3 g. Schicht OK 1a, Feld A, Koord. -/-. FO 1973.016.8.3.
- 1060 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 001, Patina 2b. L. 5.7 cm, B. 1.6 cm, D. 0.9 cm, G. 9.4 g. Schicht 1b, Feld A, Koord. 34/161-163. FO 1973.016.118.1.
- 1061 Spitze, distal erhalten. RsTyp 001, Patina 1. l. 4.0 cm, B. 2.3 cm, D. 1.0 cm, g. 9.6 g. Schicht 1c, Feld A, Koord. 34/160-161. FO 1973.016.18.2.
- 1062 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101, Patina 1. l. 6.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, g. 9.4 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld B, Koord. 52/178. FO 1973.016.54.2.
- 1063 Lateralretusche, Holzgriff (Holunder) und Birkenpech. RsTyp 000. L. 15.9 cm (B. 5.1 cm, D. 1.4 cm, G. 27.0 g samt Griff). Schicht 4, Feld B, Koord. 48/181. FO 1973.016.115.1.
- 1064 Holzgriff (Kernobst; ohne Klinge). RsTyp -. L. 14.1 cm, B. 2.5 cm, D. 1.3 g, G. 10.3 g. Schicht 1b, Feld A, Koord. -/-. FO 1973.016.37.1.
- 1065 Spitze. RsTyp 146. L. 7.4 cm, B. 4.8 cm, D. 1.6 cm, G. 45.6 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld B, Koord. -/-. FO 1973.016.42.2.

Erlenbach-Widen

Schicht 4

- 1066 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2. L. 7.5 cm (B. 3.3 cm, D. 1.6 cm, G. 20.2 g samt Griff). Schicht 4, Stratum 2, Feld B, Koord. 26/77. FO 1972.007.140.1.

Verschiedene Schichten

- 1067 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde?) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2. L. 7.4 cm (B. 3.4 cm, D. 1.4 cm, G. 20.0 g samt Griff). Schicht 2, Feld A, Koord. 22/52. FO 1972.007.139.1.
- 1068 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.6 cm (B. 3.1 cm, D. 1.3 cm, G. 14.3 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 1a, Feld B, Koord. 16/103. FO 1972.007.67.4.
- 1069 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech. RsTyp 146. . L. 6.2 cm (B. 3.9 cm, D. 1.5 cm, G. 21.8 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 19/53. FO 1972.007.39.1.
- 1070 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2. L. 5.9 cm

Horgen-Dampfschiffsteg

Verschiedene Schichten

- 1049 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-H (mit Hit-

(B. 3.1 cm, D. 1.4 cm, G. 14.5 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 15/51. FO 1972.007.38.2.

1071 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Holzart?) und Birkenpech. RsTyp 146. L. 7.7 cm (B. 3.6 cm, D. 1.2 cm, G. 23.4 g samt Griff). Schicht 2, Stratum 2, Feld B, Koord. 14–18/101–103. FO 1972.007.110.3.

1072 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 9.5 g. Schicht 2, Stratum 2, Streufund, Feld B, Koord. -/-. FO 1972.007.135.1.

1073 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 6.8 cm, B. 3.1 cm, D. 0.9 cm, G. 24.3 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 15/51–53. FO 1972.007.38.1.

1074 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 7.2 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 14.3 g. Schicht 3, Stratum 3, Feld A, Koord. 20/51. FO 1972.007.27.1.

1075 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2. L. 7.5 cm, B. 2.8 cm, D. 1.4 cm, G. 29.9 g. Schicht 2, Stratum 1a, Feld B, Koord. 23/104. FO 1972.007.133.1.

1076 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.3 cm, B. 2.8 cm, D. 1.9 cm, G. 14.9 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 16/53. FO 1972.007.64.1.

1077 Spitze. RsTyp 146, Patina 2. L. 8.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.9 cm, G. 15.9 g. Schicht 2, Stratum 1a, Feld B, Koord. 24/102. FO 1972.007.82.1.

1078 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 14.4 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 20/52–53. FO 1972.007.66.1.

1079 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche, dann Ausgesplittertes Stück). RsTyp 146. L. 4.6 cm, B. 2.6 cm, D. 1.3 cm, G. 14.9 g. Schicht 3, Stratum 1b, Feld B, Koord. 19/101–103. FO 1972.007.68.2.

1080 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, G. 6.8 g. Schicht 4, Stratum 2, Feld B, Koord. 16/101. FO 1972.007.67.2.

1081 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.9 g. Schicht 4, Stratum 4, Feld A, Koord. 17/52. FO 1972.007.35.2.

1082 Dolchklänge. RsTyp 146/002-B, Patina 2. L. 8.4 cm, B. 2.9 cm, D. 0.5 cm, G. 14.9 g. Streufund. FO 1973.079, EWD 6.

1083 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101. L. 6.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 15.4 g. Schicht 3, Stratum 1b, Feld B, Koord. 21/103. FO 1972.007.101.1.

1084 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 313, Patina 2. L. 12.9 cm, B. 2.9 cm, D. 0.9 cm, G. 33 g. Schicht 1, Stratum 1o, Streufund, Feld A, Koord. -/-. FO 1972.007.1.1.

1085 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 632. L. 3.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 2.3 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 17/51. FO 1972.007.63.1.

1086 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung). L. 9.2 cm, B. 2.9 cm, D. 1.1 cm, G. 28.9 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 16/51–53. FO 1972.007.15.1.

1087 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 256, Patina 2. L. 8.2 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 15.4 g. Schicht 4, Stratum 4, Feld A, Koord. 12/52. FO 1972.007.31.2.

1088 Lateralretusche. RsTyp 256, Patina 2. L. 7.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 16.3 g. Schicht 4, Stratum 4, Feld A, Koord. 12/52. FO 1972.007.31.3.

1089 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?. RsTyp 256. L. 6.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 12 g. Schicht 2, Stratum 1b, Feld B, Koord. 12/102. FO 1972.007.92.1.

1090 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 6.4 cm (B. 3.7 cm, D. 1.1 cm, G. 17.2 g samt Griff). Schicht 3, Stratum 3, Feld A, Koord. -/-. FO 1972.007.26.1.

1091 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde), mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 5.9 cm (B. 3.9 cm, D. 1.6 cm, G. 18.1 g samt Griff). Schicht 3, Stratum 1b, Feld B, Koord. 20/102. FO 1972.007.69.1.

1092 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung). L. 4.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht 3, Stratum 1b, Feld B, Koord. 20/102. FO 1972.007.123.1.

1093 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 256. L. 2.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2 g. Schicht 4, Stratum 4, Feld A, Koord. 17/52. FO 1972.007.35.1.

1094 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 256. L. 2.5 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 2.1 g. Schicht 2, Stratum 2, Feld A, Koord. 17/51–53. FO 1972.007.19.8.

Erlenbach-Winkel

Verschiedene Schichten

1095 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002-D, Patina 2a. L. 4.8 cm, B. 3.5 cm, D. 1.1 cm, g. 22.4 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.4.

1096 Lateralretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 3.3 cm, B. 1.2 cm, D. 0.4 cm, g. 2.0 g. Stratum 3, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.378.2.

1097 Lateral- und Schäftungsretusche, unbestimmt gebrochen (ehem. Basis einer Pfeilspitze?). RsTyp 146/002-D, Patina 2a. L. 1.7 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, g. 2.8 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 503–505/53–54. FO 1977.007.358.4.

1098 Kratzer (an Kernfuss). RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.8 cm, B. 2.8 cm, D. 1.4 cm, G. 20.7 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.1.

1099 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 146/002-B. L. 5.0 cm, B. 2.1 cm, D. 1.0 cm, G. 9.8 g. Stratum UK 2, Feld C, Koord. -/-. FO 1977.007.426.1.

1100 Kratzer. RsTyp 146/002-E. L. 4.9 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 15.2 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.2.

1101 Kratzer. RsTyp 146/002-C (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 4.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 4.7 g. Stratum OK 2, Feld B, Koord. 505/50–54. FO 1977.007.357.1.

1102 Kratzer, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002-C (mit Hitzeinwirkung). L. 4.0 cm, B. 2.4 cm, D. 1.4 cm, G. 13.3 g. Stratum 3, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.378.1.

1103 Kratzer. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.8 cm, B. 2.6 cm, D. 1.1 cm, G. 11.8 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.3.

1104 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.3 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 13.8 g. Stratum 3, Feld C, Koord. -/-. FO 1977.007.428.1.

1105 Spitze. RsTyp 146/002-D, Patina 2a. L. 3.3 cm, B. 4.7 cm, D. 0.9 cm, G. 11.9 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.7.

1106 Pfeilspitze mit gerader Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 2.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Stratum UK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.399.1.

1107 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung). L. 3.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 6.0 g. Stratum 4, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.409.2.

1108 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 9.7 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 503–505/53–54. FO 1977.007.358.2.

1109 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche). RsTyp 146/002-D, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 2.2 cm, D. 1.0 cm, G. 7. g. Stratum 2, Feld B, Koord. 503/51. FO 1977.007.342.2.

1110 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 4.1 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, g. 7.8 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 503–505/53–54. FO 1977.007.358.3.

1111 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.9 cm, B. 3.9 cm, D. 1 cm, G. 16.8 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.5.

1112 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 101, Patina 2b+1. L. 3.9 cm, B. 5.4 cm, D. 1.2 cm, G. 25.7 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 503–505/53–54. FO 1977.007.358.1.

1113 Spitze. RsTyp 101, Patina 2b+1. L. 5.6 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, G. 9.2 g. Stratum OK 2, Feld B, Koord. 505/50–54. FO 1977.007.357.2.

1114 Lateralretusche. RsTyp 286. L. 4.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.3 cm, G. 2.7 g. Stratum UK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.399.6.

1115 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.1 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 12.1 g. Stratum OK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.376.6.

- 1116 Spitze. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 21. L. 3.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 4.0 g. Stratum UK 3, Feld B, Koord. 502–505/48–54. FO 1977.007.399.2.
- 1117 Lateralretusche (Feuerzeug?), mit Lackglanz. RsTyp 146/002-F, Patina 1. L. 7.9 cm, B. 3.7 cm, D. 0.5 cm, G. 22.9 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.359.1.
- 1118 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B. L. 7.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 9.7 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.11.
- 1119 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. L. 6.7 cm, B. 3. cm, D. 0.7 cm, G. 16.7 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.359.2.
- 1120 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.3 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 8.4 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.12.
- 1121 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 4.2 cm, b. 1.7 cm, d. 0.6 cm, g. 6.3 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.8.
- 1122 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002, Patina 1. l. 2.5 cm, b. 1.7 cm, d. 0.5 cm, g. 2.2 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.3.
- 1123 Kratzer. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.7 cm, B. 4.2 cm, D. 2.1 cm, G. 57.7 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.4.
- 1124 Kratzer. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung). L. 4.2 cm, B. 2.7 cm, D. 1.0 cm, G. 13.2 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.2.
- 1125 Kratzer. RsTyp 146/002-F (mit Hitzeinwirkung). L. 3.7 cm, B. 3.1 cm, D. 1.3 cm, G. 16.5 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.1.
- 1126 Bohrer. RsTyp 146/002. L. 2.0 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, G. 1.0 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.14.
- 1127 Stichel. RsTyp 146/002-C (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.0 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 2.3 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.16.
- 1128 Kombinationsgerät, Birkenpech?. RsTyp 146/002-B, Patina 1. L. 4.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 3.6 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.13.
- 1129 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 146/002-B. L. 5 cm, B. 3.2 cm, D. 1. cm, G. 20.3 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.7.
- 1130 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. L. 5.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.6 cm, G. 9.1 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.9.
- 1131 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 152, Patina 1. l. 6.1 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, g. 13.9 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/48–? FO 1977.007.353.1.
- 1132 Lateralretusche. RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung). L. 7.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 14.2 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.10.
- 1133 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.0 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 2.8 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.6.
- 1134 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.7 cm, B. 2.1 cm, D. 1.1 cm, G. 15.1 g. Stratum 2, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.354.5.
- Schicht 1UK
- 1135 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002-I (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.5 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 4.2 g. Stratum 1UK, Feld B, Koord. 505/68. FO 1977.007.334.1.
- 1136 Dolchklinge, Birkenpech. RsTyp 146/002-I. L. 6.2 cm, B. 2.0 cm, D. 1.0 cm, G. 10.2 g. Stratum 1UK, Feld B, Koord. 503/65. FO 1977.007.332.1.
- Verschiedene Schichten
- 1137 Lateralretusche, Birkenpech?. RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. L. 6.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 12.8 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.9.
- 1138 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-D (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 8.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.10.
- 1139 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146/002-H. L. 4.8 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 5.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.32.
- 1140 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.6 cm, g. 3.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.11.
- 1141 Lateralretusche. RsTyp 146/002-F, Patina 2a. L. 4.1 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 6.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.30.
- 1142 Lateralretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146/002-E (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.0 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.7.
- 1143 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146/002-E. l. 3.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, g. 3.7 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.16.
- 1144 Lateralretusche. RsTyp 146/002-F, Patina 2b+1. L. 8.0 cm, B. 4.9 cm, D. 2.3 cm, G. 73.3 g. Stratum UK 1, Feld B, Koord. 505/52. FO 1977.007.320.1.
- 1145 Lateralretusche. RsTyp 146/002-E, Patina 2a. L. 4.4 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 9.0 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.22.
- 1146 Lateralretusche. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 5.8 g. Stratum UK 1, Feld B, Koord. 503–505/53. FO 1977.007.322.2.
- 1147 Lateralretusche. RsTyp 146/002-F, Patina 2a. L. 3.6 cm, B. 4.9 cm, D. 1.5 cm, G. 29.8 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.27.
- 1148 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002. L. 3.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 2.1 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.31.
- 1149 Kratzer. RsTyp 146/002-A (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 9.2 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.13.
- 1150 Kratzer. RsTyp 146/002-C. L. 4.2 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 8.6 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.15.
- 1151 Kratzer. RsTyp 146/002-A. L. 3.7 cm, B. 1.7 cm, D. 1 cm, G. 5.2 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.14.
- 1152 Kratzer. RsTyp 146/002-B. L. 2.7 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 6.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.23.
- 1153 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 2.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 4.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.21.
- 1154 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 146/002-F. L. 3. cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 4.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.18.
- 1155 Spitze. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 6.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 14.7 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.34.
- 1156 Spitze (Pfeilspitzenrohling). RsTyp 146/002-H. L. 3.2 cm, B. 3. cm, D. 0.8 cm, G. 7.9 g. Stratum UK 1, Feld B, Koord. 503–505/53. FO 1977.007.322.1.
- 1157 Pfeilspitze, unbestimmt gebrochen. RsTyp 146/002-E. l. 1.9 cm, b. 0.9 cm, d. 0.7 cm, g. 0.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.5.
- 1158 Ausgesplittertes Stück, distal erhalten (ehem. Lateralretusche), mit Lackglanz. RsTyp 146/002-C. l. 3.8 cm, b. 2.3 cm, d. 0.9 cm, g. 9.1 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.12.
- 1159 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche). RsTyp 146/002-H, Patina 2a. L. 3.0 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 7.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.19.
- 1160 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002-B, Patina 2a. L. 2.9 cm, B. 4.7 cm, D. 1.8 cm, G. 22.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.24.
- 1161 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002-C. L. 2.6 cm, B. 2.3 cm,

D. 0.9 cm, G. 4.4 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.25.

1162 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002-C. L. 1.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 1.2 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.20.

1163 Bifazielle Flächenretusche (basal Narbenfeld von ehem. Nutzung als Klopstein), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-E. L. 4.4 cm, B. 1.7 cm, D. 1.1 cm, G. 7.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.2.

1164 Bifazielle Flächenretusche, unbestimmt gebrochen (Pfeilspitzenrohling oder Dolchbasis). RsTyp 146/002-B. l. 3.1 cm, b. 2.7 cm, d. 1.0 cm, g. 6.1 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.33.

1165 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche). RsTyp 271, Patina 1. L. 3.2 cm, B. 4.4 cm, D. 1.1 cm, G. 13.6 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.29.

1166 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.4.

1167 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 135. l. 4.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, g. 4.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.8.

1168 Pfeilspitze mit eingezogener Basis (steile Basisretuschen). RsTyp 152. L. 3.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.8 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.3.

1169 Ausgesplittertes Stück, distal erhalten. RsTyp 349. l. 2.7 cm, B. 2.9 cm, d. 0.9 cm, g. 9.3 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.17.

1170 Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen. RsTyp 419. l. 2.9 cm, b. 2.3 cm, d. 0.5 cm, g. 3.8 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.26.

1171 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 633 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 2.2 g. Stratum 1, Feld B, Koord. 505/49. FO 1977.007.311.1.

1172 Lateralretusche, unbestimmt gebrochen. RsTyp 005 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b+1. l. 4.0 cm, b. 2.1 cm, d. 0.4 cm, g. 3.5 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.28.

1173 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 184 (mit Hitzeinwirkung). l. 4.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, g. 5.3 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.6.

1174 Dolchklänge. RsTyp 157. L. 6.9 cm, B. 2.6 cm, D. 1.0 cm, G. 16.8 g. Stratum 1, Feld B, Koord. 504/54. FO 1977.007.314.1.

1175 Dolchklänge, distal erhalten (Atelier Philibert 4). RsTyp 723. l. 5.9 cm, b. 2.5 cm, d. 1.1 cm, g. 20.9 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.1.

1176 Bifazielle Flächenretusche, medial erhalten (Dolchrohling?). RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.4 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, g. 7.2 g. Stratum OK 1, Feld B, Koord. 502–505/54–70. FO 1977.007.310.35.

Unstratifiziert

1177 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 7.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1.3 cm, G. 25.6 g. Stratum Seegrund, Feld B, Koord. -/-. FO 1977.007.415.2.

1178 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche), Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-A. L. 6.7 cm, B. 3.1 cm, D. 1.1 cm, G. 21.1 g. Stratum 1 oder 5, Feld B, Koord. 502–505/52–70. FO 1977.007.418.1.

1179 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002-B, Patina 2b. L. 2.4 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, G. 1.0 g. Stratum Seegrund, Feld B, Koord. -/-. FO 1977.007.440.1.

1180 Ausgesplittertes Stück (ehem. Kratzer). RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 4.4 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, G. 15.5 g. Stratum Seegrund, Feld B, Koord. -/-. FO 1977.007.415.3.

1181 Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen (ehem. Lateralretusche). RsTyp 146/002-H (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 2.5 cm, b. 5.1 cm, d. 0.7 cm, g. 10.8 g. Stratum Seegrund, Feld B, Koord. -/-. FO 1977.007.415.1.

1182 Spitze. RsTyp 157, Patina 2a. L. 7.0 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 4.7 g. Stratum Seegrund, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1974.062.1.1.

1183 Dolchklänge. RsTyp 157, Patina 2. L. 7.0 cm, B. 2.1 cm,

D. 0.8 cm, G. 15.2 g. Stratum Seegrund, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1973.074, o.Nr.

1184 Dolchklänge. RsTyp 282, Patina 2. L. 12.5 cm, B. 3.8 cm, D. 0.8 cm, G. 46.3 g. Stratum Seegrund, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1973.080.0.5.

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld

Unbekannte Schicht und Schicht VI

1185 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 7.3 cm, B. 4.3 cm, D. 1.4 cm, G. 46.9 g. Schicht (Pfn?), Graben N, Koord. 25/08. FO 1970.005.50.455_LM: A-53187.

1186 Kombinationsgerät (Kratzer/Bohrer), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 4.9 cm, B. 1.4 cm, D. 0.6 cm, G. 5.6 g. Schicht VI, Feld C, Koord. -/-. FO 1970.005.6.34_LM: A-53202.

Schichten V–IX

1187 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.2 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, g. 5.8 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.40_LM: A-53215.

1188 Kratzer, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 2a+1. l. 3.8 cm, B. 2.5 cm, D. 1. cm, g. 11.5 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.37_LM: A-53210.

1189 Spitze, mit Lackglanz. Aneinanderpassung mit Nr. A-53216. RsTyp 101, Patina 1. L. 7.8 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 11.6 g. Schicht VIII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.8.136_LM: A-53211/53216.

1190 Bohrer. RsTyp 001. L. 3.1 cm, B. 2.2 cm, D. 1 cm, G. 3.5 g. Schicht VIII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.8.84_LM: A-53270.

1191 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 633. l. 4.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, g. 3.6 g. Schicht VIII, Feld k.A., Koord. 6–7/8–13. FO 1970.005.8.90_LM: A-53250.

1192 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 256, Patina 2a. l. 6.7 cm, B. 3.2 cm, D. 0.7 cm, g. 14 g. Schicht VI/VII, Feld A, Koord. -/-. FO 1970.005.35.14_LM: A-53227.

1193 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 256. l. 5.3 cm, b. 2.7 cm, D. 0.8 cm, g. 9.3 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.42_LM: A-53213.

1194 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 256. l. 5.2 cm, B. 2.7 cm, D. 1.2 cm, g. 14.6 g. Schicht VIII, Feld k.A., Koord. 6/13. FO 1970.005.8.88_LM: A-53242.

1195 Klinge. RsTyp 256. L. 5 cm, B. 1.4 cm, D. 0.3 cm, G. 2.4 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.51_LM: A-53249.

1196 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 256, Patina 2b. l. 4.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, g. 6.3 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.48_LM: A-53232.

1197 Lateral- und Schäftungsretusche, distal erhalten, Birkenpech. RsTyp 256. l. 4.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.8 cm, g. 7.2 g. Schicht VII/VIII, Feld k.A., Koord. 2–5/8–9. FO 1970.005.31.65_LM: A-53212.

1198 Lateralretusche, distal erhalten. RsTyp 256. l. 4.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, g. 3.1 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.44_LM: A-53224.

1199 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 256. l. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, g. 5.2 g. Schicht VII/VIII, Feld A, Koord. -/-. FO 1970.005.31.70_LM: A-53222.

1200 Lateralretusche. RsTyp 256, Patina 2a. L. 5.4 cm, B. 2 cm, D. 0.8 cm, G. 8.5 g. Schicht VIb, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.43_LM: A-53221.

1201 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 10.2 cm, B. 4.7 cm, D. 1.3 cm, G. 75.6 g. Schicht VI, Feld A, Koord. 7–12/10–12. FO 1970.005.6.42_LM: A-53219.

1202 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 8.1 cm, B. 4.3 cm, D. 1.4 cm, G. 55.5 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.45_LM: A-53226.

1203 Lateralretusche. RsTyp 256, Patina 2a. L. 6.6 cm, B. 4.6 cm, D. 0.9 cm, G. 31.6 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.46_LM: A-53238.

1204 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 5.9 cm, B. 4.8 cm, D. 2.2 cm, G. 58.3 g. Schicht VIb, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.46_LM: A-53239.

- 1205 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 5.2 cm, b. 2.8 cm, d. 0.8 cm, g. 14 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.45_LM: A-53228.
- 1206 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 256. l. 3.4 cm, b. 3.5 cm, d. 0.8 cm, g. 12.3 g. Schicht IX, Feld k.A., Koord. 7/13. FO 1970.005.9.29_LM: A-53218.
- 1207 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 256. l. 5.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 11.8 g. Schicht VIII, Feld k.A., Koord. 2-4/13. FO 1970.005.8.83_LM: A-53204.
- 1208 Kratzer, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. l. 5 cm, B. 2.3 cm, D. 1.2 cm, G. 14.9 g. Schicht VIII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.8.82_LM: A-53203.
- 1209 Kratzer, distal erhalten, Birkenpech?. RsTyp 256 (mit Hitzeinwirkung). l. 5 cm, B. 2.9 cm, D. 0.7 cm, g. 11.2 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.43_LM: A-53223.
- 1210 Kratzer. RsTyp 256. l. 4.8 cm, B. 2.9 cm, D. 0.7 cm, G. 10.2 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.41_LM: A-53208.
- 1211 Kratzer. RsTyp 256, Patina 2a. l. 4.3 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, G. 15.1 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.32_LM: A-53191.
- 1212 Kratzer. RsTyp 256. l. 4.2 cm, B. 3 cm, D. 1.7 cm, G. 25.7 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.39_LM: A-53185.
- 1213 Kratzer. RsTyp 256. l. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 9.2 g. Schicht IX, Feld k.A., Koord. 2-6/11-13. FO 1970.005.9.28_LM: A-53207.
- 1214 Kratzer (evtl. Feuerschlagstein), Birkenpech. RsTyp 256. l. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 1 cm, G. 8.3 g. Schicht VIII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.8.86_LM: A-53209.
- 1215 Kratzer. RsTyp 256. l. 3.6 cm, B. 2.5 cm, D. 1.3 cm, G. 16 g. Schicht IX, Feld k.A., Koord. 4-5/9. FO 1970.005.9.26_LM: A-53183.
- 1216 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 256. l. 3.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1.5 cm, g. 12.8 g. Schicht VII/VIII, Feld A, Koord. -/-. FO 1970.005.31.68_LM: A-53184.
- 1217 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 256. l. 2.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, g. 4.6 g. Schicht VI, Feld C, Koord. -/-. FO 1970.005.6.33_LM: A-53195.
- 1218 Kombinationsgerät (Feuerschlagstein/Kratzer), mit Lackglanz. RsTyp 256. l. 6.2 cm, B. 2.3 cm, D. 1.1 cm, G. 16.8 g. Schicht VII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.7.40_LM: A-53205.
- 1219 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 256. l. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 1.1 cm, G. 7.2 g. Schicht VII/VIII, Feld A, Koord. -/-. FO 1970.005.31.69_LM: A-53190.
- 1220 Ausgesplittertes Stück (ehem. Doppelkratzer). RsTyp 256. l. 3.8 cm, B. 2.7 cm, D. 1.1 cm, G. 15.8 g. Schicht VIII, Feld k.A., Koord. 5/9. FO 1970.005.8.85_LM: A-53188.
- 1221 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 256. l. 3.5 cm, B. 2.1 cm, D. 1.2 cm, G. 8.4 g. Schicht VII/VIII, Feld A, Koord. -/-. FO 1970.005.31.66_LM: A-53234.
- 1222 Kernkantenklinge, sekundär, proximal erhalten. RsTyp 141, Patina 3a. l. 8.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, g. 8.4 g. Schicht VIII, Feld k.A., Koord. 5/9. FO 1970.005.8.89_LM: A-53248.
- 1223 Lateralretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a+1. l. 5.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, g. 4.5 g. Schicht IX, Feld k.A., Koord. 2/8-10. FO 1970.005.9.30_LM: A-53233.
- 1224 Lateralretusche, medial erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 141. l. 4.4 cm, b. 2.6 cm, D. 0.5 cm, g. 7.3 g. Schicht VI, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.39_LM: A-53214.
- 1225 Lateralretusche, medial erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 3.2 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, g. 3.3 g. Schicht VIIb, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.6.41_LM: A-53217.
- 1226 Kombinationsgerät (Kratzer/rechtsschiefe Endretusche), mit Lackglanz. RsTyp 141. l. 5 cm, B. 2.1 cm, D. 1.9 cm, G. 8 g. Schicht IX, Feld k.A., Koord. 2/8-10. FO 1970.005.9.27_LM: A-53206.
- 1227 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 7.5 g. Schicht VIII, Feld B+D, Koord. -/-. FO 1970.005.8.87_LM: A-53240.
- Patina 3a+2b. l. 9.6 cm, B. 3 cm, D. 1.2 cm, G. 38.5 g. Schicht III, Feld C, Koord. -/-. FO 1970.005.3.299_LM: A-55810.
- 1229 Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 102, Patina 1. l. 7.3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 6.6 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.304_LM: A-55828.
- 1230 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 5.1 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 8.2 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.302_LM: A-55814.
- 1231 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 101. l. 4.7 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 6.1 g. Schicht IV, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.4.140_LM: A-55801.
- 1232 Kratzer, Birkenpech?. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. l. 7.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 15.9 g. Schicht III, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.3.298_LM: A-55808.
- 1233 Bohrer. RsTyp 102. l. 4.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 3.2 g. Schicht III, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.3.312_LM: A-55854.
- 1234 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 102, Patina 1. l. 9.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 12.2 g. Schicht III, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.3.311_LM: A-55853.
- 1235 Spitze, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 102, Patina 1. l. 6.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 8.3 g. Schicht III, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.3.309_LM: A-55851.
- 1236 Spitze, Birkenpech. RsTyp 102, Patina 1. l. 6.4 cm, B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 11.2 g. Schicht III, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.3.310_LM: A-55852.
- 1237 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. l. 3.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.305_LM: A-55847.
- 1238 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. l. 3.2 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Schicht III, Feld E, Koord. 2-3/-/. FO 1970.005.3.307_LM: A-55849.
- 1239 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. l. 3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 2.2 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.306_LM: A-55848.
- 1240 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. l. 2.9 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 1.7 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.308_LM: A-55850.
- 1241 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 256. l. 8.5 cm, B. 3.3 cm, D. 0.8 cm, g. 26.2 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.300_LM: A-55811.
- 1242 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. l. 5.7 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 9.7 g. Schicht III, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.3.301_LM: A-55812.
- 1243 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 256. l. 5.2 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 11.3 g. Schicht III, Feld C, Koord. -/-. FO 1970.005.3.303_LM: A-55815.
- 1244 Lateralretusche, proximal erhalten (zwei Teile, zusammengeklebt), Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, g. 10.2 g. Schicht IV, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.4.141_LM: A-55802.
- 1245 Gerade Endretusche, Birkenpech?. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. l. 2.5 cm, B. 3.7 cm, D. 0.6 cm, G. 5.8 g. Schicht IV, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.4.146_LM: A-55805.

Schicht I (= Iz)

Schichten III und IV

- 1228 Rechtsschiefe Endretusche. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung),

- 1246 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 6.5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 11.6 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.101_LM: A-55867.
- 1247 Lateral- und Schäftungsretusche (ehem. Kratzer). RsTyp 146. l. 7 cm, B. 3.4 cm, D. 0.9 cm, G. 32.4 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.95_LM: A-55926.
- 1248 Lateralretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 5.2 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, G. 10.2 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.117_LM: A-55883.
- 1249 Kratzer, Birkenpech. RsTyp 146. l. 5.9 cm, B. 2.9 cm, D. 0.7 cm, G. 14.9 g. Schicht Iz, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.13.158_LM: A-55925.
- 1250 Kratzer, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 5.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.9 cm, G. 11.3 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.159_LM: A-55927.
- 1251 Spitze, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2a.

- I. 8 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, g. 14.3 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.146_LM: A-55913.
- 1252 Feuerzeug/Feuerschlagstein, Geweihgriff und Birkenpech. RsTyp 146/002-I (mit Hitzeinwirkung). b. 1.9 cm, d. 1.5 cm (L. 14.4 cm, B. 2.9 cm, D. 2.0 cm, G. 44.3 g samt Griff). Schicht Iz, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.13.89_LM: A-55664.
- 1253 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146, Patina 1. L. 3.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.8 g. Schicht Iz (Skelett), Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.100.1_LM: A-55908.
- 1254 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 2.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.3 cm, g. 1 g. Schicht Iz, Feld F, Koord. 2-3/-. FO 1970.005.13.144_LM: A-55911.
- 1255 Lateralretusche, Holzgriff (Ahorn), mit Lackglanz. RsTyp 271, Patina 1. L. 4.9 cm (B. 3.5 cm, D. 1.2 cm, G. 10.7 g samt Griff). Schicht Iz, Feld F, Koord. 1-2/-. FO 1970.005.13.93_LM: A-55862.
- 1256 Lateralretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2a. L. 6.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.7 cm, G. 13.2 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. 1-2/-. FO 1970.005.13.149_LM: A-55916.
- 1257 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 5.8 cm, B. 1.4 cm, D. 0.5 cm, G. 4.9 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.109_LM: A-55875.
- 1258 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102, Patina 2a. l. 5.8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, g. 10.5 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.108_LM: A-55874.
- 1259 Kratzer. RsTyp 102, Patina 1. L. 5.7 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, G. 14.7 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.98_LM: A-55861.
- 1260 Spitze. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1a. L. 7.7 cm, B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 10.1 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. 1-2/-. FO 1970.005.13.147_LM: A-55914.
- 1261 Spitze, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 102. L. 7.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 13.7 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. 1-2/-. FO 1970.005.13.148_LM: A-55915.
- 1262 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 102. L. 3.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 2.4 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.138_LM: A-55904.
- 1263 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 101. L. 3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Schicht Iz, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.13.139_LM: A-55905.
- 1264 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 101 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 2.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.3 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.140_LM: A-55906.
- 1265 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 101. L. 2.4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht Iz, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.13.137_LM: A-55903.
- 1266 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 102. L. 2.4 cm, B. 1.2 cm, D. 0.5 cm, G. 1.2 g. Schicht Iz, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.13.143_LM: A-55910.
- 1267 Pfeilspitze mit gerader Basis, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 102. l. 2.1 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, g. 1.8 g. Schicht Iz, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.13.136_LM: A-55902.
- 1268 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 280, Patina 2a. L. 10.1 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 15.1 g. Schicht Iz, Feld F, Koord. 1-2/-. FO 1970.005.13.110_LM: A-55876.
- 1269 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Kernobst), mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 6.6 cm (B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 13.8 g samt Griff). Schicht Iz, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.13.84_LM: A-55868/A-55864.
- 1270 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256, Patina 2a. L. 4.4 cm (B. 4.1 cm, D. 0.9 cm, G. 9.6 g samt Griff). Schicht Iz, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.13.94_LM: A-55863.
- 1271 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 256. L. 2.8 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht Iz, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.13.141_LM: A-55907.
- 1272 Bohrer, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 141. L. 2.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 2 g. Schicht Iz, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.13.150_LM: A-55917.
- 1273 Feuerzeug/Feuerschlagstein (feine Markasitpartikel im Teer), Knochengriff. RsTyp 000. b. 1.5 cm, d. 1.1 cm (L. 10.6 cm, B. 2.7 cm, D. 1.5 cm, G. 25.3 g samt Griff). Schicht Iz, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.13.196_LM: A-55663.
- Schichten Ix und Iy
- 1274 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 9.7 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.103_LM: A-55935.
- 1275 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.6 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 18.9 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.33_LM: A-56003.
- 1276 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146. L. 6.3 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 13.5 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.104_LM: A-55936.
- 1277 Lateralretusche, Holzgriff (Pappelrinde), mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2a+1. L. 6.2 cm (B. 1.9 cm, D. 0.8 cm, G. 8.7 g samt Griff). Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.34_LM: A-55931/A-77306.
- 1278 Lateralretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. l. 5.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, g. 8.8 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.34_LM: A-56004.
- 1279 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146, Patina 1. l. 4.7 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, g. 14.3 g. Schicht Iy, Feld 6, Koord. -/-. FO 1970.005.12.36_LM: A-55932.
- 1280 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 9.1 cm, B. 2.7 cm, D. 1 cm, G. 25.1 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.107_LM: A-55940.
- 1281 Lateral- und Schäftungsretusche, unbestimmt gebrochen (ehem. Kratzer). RsTyp 146. l. 2.4 cm, b. 2.3 cm, D. 1 cm, g. 5.5 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.129_LM: A-55960.
- 1282 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 8.6 cm, B. 3.9 cm, D. 1.5 cm, G. 53.4 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.32_LM: A-56002.
- 1283 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 6.6 cm, B. 3.3 cm, D. 0.7 cm, G. 17.3 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.35_LM: A-56008.
- 1284 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 4 cm, B. 2.9 cm, D. 1.3 cm, G. 16.7 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.109_LM: A-55962.
- 1285 Lateralretusche, proximal erhalten (partielle Kernkante). RsTyp 146. l. 8.1 cm, B. 3.1 cm, D. 1.5 cm, g. 32.6 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.110_LM: A-55965.
- 1286 Spitze, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.9 cm, G. 18.1 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.106_LM: A-55939.
- 1287 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.3 cm, B. 1.3 cm, D. 0.5 cm, G. 4.4 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.122_LM: A-55991.
- 1288 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 4 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 5.4 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.40_LM: A-56016.
- 1289 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5. cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 8.6 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.121_LM: A-55990.
- 1290 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 3.5 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 4.9 g. Schicht Iy, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.12.120_LM: A-55989.
- 1291 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 2.1 cm, D. 0.9 cm, G. 7 g. Schicht Ix-Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.14.3_LM: A-56018.
- 1292 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146. L. 3.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.5 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.114_LM: A-55981.
- 1293 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146. L. 3.4 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht Ix, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.11.37_LM: A-56013.
- 1294 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 3.3 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.116_LM: A-55983.
- 1295 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.1 cm, B. 2.2 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht Iy, Feld G. Koord. -/-. FO 1970.005.12.112_LM: A-55979.
- 1296 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146. L. 3 cm,

- B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.118_LM: A-55985.
- 1297 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 2.9 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.3 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.117_LM: A-55984.
- 1298 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 2.6 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.115_LM: A-55982.
- 1299 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 2.6 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.113_LM: A-55980.
- 1300 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146. L. 2.5 cm, B. 1.2 cm, D. 0.3 cm, G. 1 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.119_LM: A-55986.
- 1301 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 271. L. 5.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 4.5 g. Schicht Iy, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.12.37_LM: A-55933.
- 1302 Spitze, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 271. L. 8.1 cm (B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 22.5 g samt Griff). Schicht Iy, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.12.35_LM: A-55930.
- 1303 Feuerzeug/Feuerschlagstein. RsTyp 102, Patina 1. L. 3.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 5.2 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.130_LM: A-55992.
- 1304 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 6.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 7.4 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.108_LM: A-55953.
- 1305 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256 (mit Hitzeeinwirkung). L. 6.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 7 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.105_LM: A-55938.
- 1306 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 4.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 7.9 g. Schicht Iy, Feld E, Koord. -/-. FO 1970.005.12.131_LM: A-56001.
- 1307 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 256 (mit Hitzeeinwirkung). L. 3.6 cm, B. 1.8 cm, D. 0.3 cm, G. 2.2 g. Schicht Ix, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.11.36_LM: A-56012.
- 1308 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 256. L. 3.3 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 3.2 g. Schicht Iy, Feld F, Koord. -/-. FO 1970.005.12.111_LM: A-55978.
- 1309 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 256, Patina 2b. L. 3.1 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 3.6 g. Schicht Ix, Feld G. Koord. -/-. FO 1970.005.11.39_LM: A-56015.
- 1310 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 256. L. 3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.4 g. Schicht Ix, Feld g. Koord. -/-. FO 1970.005.11.38_LM: A-56014.
- 1311 Spitze. RsTyp 000, Patina 2b. L. 3.4 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 3.4 g. Schicht Ix, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1970.005.11.41_LM: A-56017.

Unstratifiziert

- 1312 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.8 cm (B. 4.1 cm, D. 1.5 cm, G. 19.1 g samt Griff). Streufund, Baggergraben. FO 1970.005.19.6_LM: A-55929.
- 1313 Lateralretusche, medial erhalten. RsTyp 157, Patina 2. l. 3.6 cm, b. 1.5 cm, d. 0.5 cm, g. 3.1 g. Streufund. FO 1984.023.1.1.

Meilen-Feldmeilen/Schönacker

Unstratifiziert

- 1314 Dolchklinge, proximal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 157, Patina 3a. l. 5.2 cm, b. 2 cm, d. 0.8 cm, g. 9.6 g. Streufund. FO 1941.008.1941.008.1.1_LM: A-39729.

Meilen-Schellen

Schichten 3 und 6

- 1315 Nukleus/Kern, Stadium 2.2b (geringe Klopfspuren). RsTyp

146, Patina 3a. L. 4.2 cm, B. 3.6 cm, D. 2.5 cm, G. 42.3 g. Schicht 3, Stratum unten, Feld Ea, Koord. 504.0–505.0/73.0–77.0. FO 1975.003.357.1.

1316 Klinge. RsTyp 157, Patina 2a. L. 8.8 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 11.2 g. Schicht 6, Feld Sondierschnitt II, Koord. -/-. FO 1967.022, LM: A-50990.

Schichten x+y, 1, 2 und 2a

1317 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 9.9 cm, B. 2 cm, D. 0.7 cm, G. 16.5 g. Schicht 1, Feld Eb, Koord. 509.0–511.0/74.0–76.0. FO 1975.003.369.1.

1318 Lateral- und Schäftungsretusche («Horgener» Form). RsTyp 146, Patina 2a. L. 9.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 24.7 g. Schicht y, Feld Ek, Koord. 510.0–511.0/50.0–51.0. FO 1975.003.450.1.

1319 Lateral- und Schäftungsretusche, unbestimmt gebrochen (kleiner seitlicher Ausbruch), mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 3b +2a. L. 6.6 cm, B. 3 cm, D. 0.6 cm, g. 16.1 g. Schicht 1, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1975.003.426.1.

1320 Lateralretusche, Holzgriff (Holunder) und Birkenpech mit Getreideeindrücken. RsTyp cf. 146. L. 11.4 cm (B. 3.7 cm, D. 1.4 cm, G. 21.3 g samt Griff). Schicht 1, Feld Eb, Koord. -/-. FO 1975.003.742.1.

1321 Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 5.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 9.1 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–507.0/66.0–69.0. FO 1975.003.236.1.

1322 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2a. L. 4.4 cm, B. 2 cm, D. 0.9 cm, G. 9.3 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ef, Koord. 505.0–507.0/63.0–65.0. FO 1975.003.235.1.

1323 Kratzer. RsTyp 146, Patina 2b. L. 4.5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 10.4 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 508.0–511.0/69.0–71.0. FO 1975.003.182.4.

1324 Bohrer. RsTyp 146 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. L. 6.9 cm, B. 1.7 cm, D. 0.8 cm, G. 10.7 g. Schicht 1, Stratum unten, Feld Eh, Koord. 505.0–511.0/59.0–60.0. FO 1975.003.435.2.

1325 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 2b. L. 7.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.9 cm, G. 17.1 g. Schicht 1, Feld Eg, Koord. 502.0–503.0/58.0–59.0. FO 1975.003.735.1.

1326 Spitze. RsTyp 146, Patina 2. L. 4.9 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Schicht 1, Feld Ee, Koord. 499.0–501.0/59.0–61.0. FO 1975.003.408.1.

1327 Spitze, distal erhalten. RsTyp 146 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. l. 4.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, g. 5.3 g. Schicht 1, Feld Eg, Koord. 502.0–503.0/58.0–59.0. FO 1975.003.735.3.

1328 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146, Patina 3a +2a. L. 4.1 cm, B. 2.2 cm, D. 0.5 cm, G. 4.6 g. Schicht 1, Feld Ee, Koord. 499.0–501.0/63.0–65.0. FO 1975.003.736.1.

1329 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 2.5 cm, D. 0.5 cm, G. 5.1 g. Schicht 2, Feld Ea, Koord. 502.0–504.0/74.0–75.0. FO 1975.003.352.1.

1330 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146, Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, G. 3.2 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ef, Koord. 510.0–511.0/62.0–63.0. FO 1975.003.411.1.

1331 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146, Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.4 cm, G. 2.5 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 508.0–511.0/69.0–71.0. FO 1975.003.182.1.

1332 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2a. L. 1.8 cm, B. 2.5 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht 1, Feld Eg, Koord. 504.0–505.0/59.0–60.0. FO 1975.003.423.7.

1333 Nukleus/Kern, Stadium 1.3. RsTyp 146. L. 3.3 cm, B. 2.8 cm, D. 2.5 cm, G. 25.8 g. Schicht x+y, Feld Ec–Em, Koord. -/-. FO 1975.003.228.4.

1334 Unifazielle Flächenretusche. RsTyp 146, Patina 2a. L. 5.4 cm, B. 2.1 cm, D. 0.8 cm, G. 8 g. Schicht 1, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1975.003.426.2.

1335 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 1. L. 5.4 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 7.1 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–507.0/69.0–71.0. FO 1975.003.230.1.

1336 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche). RsTyp 101 (mit Hitzeeinwirkung), Patina 2b. L. 4.1 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 6.8 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ef, Koord. 508.0–511.0/62.0–63.0. FO 1975.003.227.1.

- 1337 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. L. 2.9 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 1.2 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.3.
- 1338 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. L. 2.9 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.6.
- 1339 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. L. 2.9 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.2.
- 1340 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. L. 2.9 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 1.7 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.1.
- 1341 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 101, Patina 1. L. 2.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 2.6 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.5.
- 1342 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 102, Patina 1. L. 2.6 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht 2, Stratum oben, Feld Ed, Koord. 505.0–511.0/66.0–67.0. FO 1975.003.737.4.
- 1343 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 101, Patina 1. L. 2.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 1.9 g. Schicht 1, Feld Ee, Koord. 504.0–505.0/63.0–64.0. FO 1975.003.399.1.
- 1344 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 608 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 2.2 g. Schicht x, Feld Eh, Koord. 509.0–511.0/57.0–58.0. FO 1975.003.429.1.

Schichten 2a und y

- 1345 Linksschiefe Endretusche. RsTyp 157. L. 9.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 13 g. Schicht 2a, Feld Ea, Koord. 499.0–501.0/76.0–78.0. FO 1975.003.326.1.
- 1346 Kratzer. RsTyp 207. L. 4.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 5.5 g. Schicht y, Feld Eh, Koord. 507.0–508.0/56.0–57.0. FO 1975.003.444.1.
- 1347 Kratzer. RsTyp 130. L. 7.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 8.2 g. Schicht 2a, Feld Ea, Koord. -/-. FO 1975.003.312.1.
- 1348 Kratzer. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 3.7 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 4.5 g. Schicht y, Feld Eh, Koord. 509.0–511.0/56.0–58.0. FO 1975.003.438.1.

Unstratifiziert

- 1349 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146, Patina 3a +2a. L. 8.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 18.1 g. Schicht 1, Stratum oben, Feld Ea, Koord. -/-. FO 1975.003.344.1.
- 1350 Spitze. RsTyp 146, Patina 2b. L. 7.1 cm, B. 2.7 cm, D. 1.3 cm, G. 23.9 g. Streufund. FO 1985.034.1.X.1.
- 1351 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146, Patina 2b. L. 3.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 3.1 g. Streufund. FO 1985.03.1.1_8.2.
- 1352 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146, Patina 2b. L. 3.1 cm, B. 3.2 cm, D. 0.9 cm, G. 9.1 g. Streufund. FO 1984.027.170.1.
- 1353 Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146. L. 2.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 3.6 g. Schicht 1, Stratum oben, Feld Ec, Koord. 503.0–505.0/69.0–71.0. FO 1975.003.394.1.
- 1354 Lateralretusche, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 101, Patina 2b. L. 8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.8 cm, G. 11.2 g. Schicht 1, Stratum oben, Feld Ea, Koord. -/-. FO 1975.003.344.2.
- 1355 Lateralretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 102, Patina 2a. L. 5.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 5.6 g. Streufund. FO 1975.003.454.1.
- 1356 Kratzer. RsTyp 101. L. 4.8 cm, B. 2.8 cm, D. 1 cm, G. 15.7 g. Streufund. FO 1975.003.410.1.
- 1357 Kratzer, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102 (mit Hitzeinwirkung), Patina 1. L. 3.9 cm, B. 2 cm, D. 0.8 cm, G. 6.8 g. Schicht 1, Stratum oben, Feld Ec, Koord. 503.0–505.0/67.0–69.0. FO 1975.003.251.1.
- 1358 Pfeilspitze (Rohling). RsTyp Bergkristall. L. 3.5 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 5.3 g. Streufund. FO 1975.003.343.2.
- 1359 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 256, Patina 2b. L. 6.7 cm, B. 2.9 cm, D. 1.1 cm, G. 22.3 g. Streufund. FO 1975.003.378.1.
- 1360 Feuerzeug/Feuerschlagstein (Doppelfeuerzeug), mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 3.9 cm, B. 2.7 cm, D. 1 cm, G. 13.5 g. Streufund. FO 1971.039.210.3.

- 1361 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche), mit Lackglanz. RsTyp 256, Patina 2a. L. 4.8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 13.3 g. Streufund. FO 1985.034.1.13.

Hombrechtikon-Feldbach West

Schicht 1 und Streufunde

- 1362 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung). l. 5.8 cm, b. 2.1 cm, d. 0.7 cm, g. 11.7 g. Stratum Pos. 60, Feld D, Koord. 648.28/216.75. FO 2005.043.2439.1.
- 1363 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2b+1. L. 4.8 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 5.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 631.27/200.85. FO 2005.043.730.1.
- 1364 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 7.2 cm, B. 4.2 cm, D. 1.6 cm, G. 52. g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.2/204.45. FO 2005.043.777.1.
- 1365 Lateralretusche. RsTyp 146/002, Patina 2b. L. 4.9 cm, B. 2.7 cm, D. 0.7 cm, G. 10.1 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 629.45/184.32. FO 2005.043.493.1.
- 1366 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.4 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 9.2 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 645.37/213.96. FO 2005.043.2170.1.
- 1367 Lateralretusche. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.3 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 3.4 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 644.32/212.26. FO 2005.043.2129.1.
- 1368 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.9 cm, G. 12.9 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 637.4/208.31. FO 2005.043.820.1.
- 1369 Kratzer. RsTyp 146/002, Patina 2a. L. 3.2 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 5.9 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 648.12/202.29. FO 2005.043.2672.1.
- 1370 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 3.1 cm, B. 2.4 cm, D. 1.2 cm, G. 9.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.9/211.45. FO 2005.043.863.1.
- 1371 Kratzer. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.7 cm, B. 2.2 cm, D. 1.0 cm, G. 6.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.68/204.15. FO 2005.043.780.1.
- 1372 Kombinationsgerät (Kratzer/Feuerzeug), mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 5.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 637.93/209.19. FO 2005.043.835.1.
- 1373 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.1 cm, B. 2.9 cm, D. 1.8 cm, G. 20.8 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 636.2/200.8. FO 2005.043.739.1.
- 1374 Kombinationsgerät (Doppelkratzer), Birkenpech. RsTyp 146/002, Patina 1. L. 3.7 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 12 g. Stratum Pos. 11, Feld A, Koord. 628.37/220.53. FO 2005.043.193.1.
- 1375 Kombinationsgerät (Kratzer/Spitze). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.7 cm, G. 4.2 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 647.22/214.86. FO 2005.043.2219.1.
- 1376 Kombinationsgerät (Doppelkratzer). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.1 cm, B. 2.6 cm, D. 1 cm, G. 11.3 g. Stratum Pos. 1, Feld C, Koord. 613.35/204.42. FO 2005.043.1134.1.
- 1377 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 4.8 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 626.5/191.2. FO 2005.043.552.1.
- 1378 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.2 cm, B. 1.3 cm, D. 0.4 cm, G. 1.8 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 636.55/196.69. FO 2005.043.977.1.
- 1379 Pfeilspitze mit eingezogener Basis (typologisch eher jungneolithisch). RsTyp cf. 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.2 cm, B. 1.4 cm, D. 0.4 cm, G. 1.5 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 636.74/219.18. FO 2005.043.1552.1.
- 1380 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 2.0 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 630.45/216.87. FO 2005.043.1397.1.
- 1381 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146/002, Patina 2b.

- L. 2.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.3 cm, G. 1.0 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 641.13/202.52. FO 2005.043.2669.1.
- 1382** Ausgesplittertes Stück. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 4.1 cm, B. 1.1 cm, D. 0.8 cm, G. 4.3 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 629.1/200.8. FO 2005.043.624.1.
- 1383** Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.5 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 6.6 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.51/205.38. FO 2005.043.797.1.
- 1384** Ausgesplittertes Stück (Feuerschlagstein?). RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.5 cm, B. 1.9 cm, D. 1.3 cm, G. 5.2 g. Stratum Pos. 1, Feld E, Koord. 632.38/223.28. FO 2005.043.2065.1.
- 1385** Ausgesplittertes Stück, mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.3 cm, B. 3.6 cm, D. 1 cm, G. 7.9 g. Stratum Pos. 1, Feld C, Koord. 614/212. FO 2005.043.1216.1.
- 1386** Dolchklinge (stark abgearbeitet), mit Lackglanz. RsTyp 146/002 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 5.4 cm, B. 2.8 cm, D. 1.1 cm, G. 15.5 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 644.52/204.25. FO 2005.043.2699.1.
- 1387** Pfeilspitze mit eingezogener Basis, proximal erhalten. RsTyp cf. 101, Patina 2b. l. 1.5 cm, B. 1.7 cm, d. 0.5 cm, g. 1.4 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 636.85/204.45. FO 2005.043.782.1.
- 1388** Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 620. L. 5.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1.1 cm, G. 18 g. Stratum Pos. 62, Feld D, Koord. 650.74/215.74. FO 2005.043.2285.1.
- 1389** Kratzer. RsTyp 622 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 4 cm, B. 3.4 cm, D. 1.1 cm, G. 16 g. Stratum Pos. 1, Feld C, Koord. 619.8/215.7. FO 2005.043.1250.1.
- 1390** Kratzer. RsTyp cf. 626 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. L. 2.7 cm, B. 2.5 cm, D. 1.0 cm, G. 7.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 628/207. FO 2005.043.698.1.
- 1391** Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 632. L. 4.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 8.5 g. Stratum Pos. 11, Feld A, Koord. 628.25/223.66. FO 2005.043.388.1.
- 1392** Spitze. RsTyp 632. L. 6.6 cm, B. 6 cm, D. 1.3 cm, G. 58.7 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 639.3/216.6. FO 2005.043.1426.1.
- 1393** Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 633. L. 3.8 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 9.1 g. Stratum Pos. 54, Feld B, Koord. 633.32/222.32. FO 2005.043.1844.1.
- 1394** Lateralretusche, medial erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 633. l. 3.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, g. 6.6 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.25/210.82. FO 2005.043.852.1.
- 1395** Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 633. L. 3 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 2.2 g. Stratum Pos. 51, Feld E, Koord. 630.68/223.72. FO 2005.043.1979.1.
- 1396** Kratzer. RsTyp 633. L. 3.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 8.6 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 638.11/218.42. FO 2005.043.1496.1.
- 1397** Kratzer, mit Lackglanz. RsTyp 633, Patina 2a. L. 3.3 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 5.9 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 628.7/222.15. FO 2005.043.290.1.
- 1398** Spitze. RsTyp 633, Patina 2a. L. 4.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 4.8 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 632.69/197.73. FO 2005.043.998.1.
- 1399** Spitze, proximal erhalten (Dolchbasis?), mit Lackglanz. RsTyp 633 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 2 cm, b. 2.4 cm, d. 0.4 cm, g. 1.9 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 649.08/212.71. FO 2005.043.2184.1.
- 1400** Kombinationsgerät (Kratzer/Spitze [Bohrer?]), mit Lackglanz. RsTyp 633. L. 4.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 5.3 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 645.2/213.47. FO 2005.043.2171.1.
- 1401** Segment. RsTyp 633 (mit Hitzeinwirkung). L. 1.7 cm, B. 0.8 cm, D. 0.4 cm, G. 0.4 g. Stratum Pos. 11, Feld A, Koord. 627/223. FO 2005.043.403.4.
- 1402** Ausgesplittertes Stück. RsTyp 633, Patina 2a. L. 2.1 cm, B. 1 cm, D. 0.4 cm, G. 1.1 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 636.25/219.25. FO 2005.043.1553.1.
- 1403** Ausgesplittertes Stück, unbestimmt gebrochen. RsTyp 633. l. 2 cm, b. 1.3 cm, D. 0.6 cm, g. 2 g. Stratum Pos. 11, Feld A, Koord. 626.38/223.42. FO 2005.043.365.1.
- 1404** Kombinationsgerät (ehem. Dolchklinge, später Kratzer?), mit Lackglanz. RsTyp 280, Patina 2a. L. 5.3 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 10.7 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 619/207. FO 2005.043.1090.1.
- 1405** Kombinationsgerät (Ausgesplittertes Stück/Feuerzeug, evtl. ehem. Dolchklinge), mit Lackglanz. RsTyp cf. 004 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 2.7 cm, B. 2.3 cm, D. 0.6 cm, G. 5.0 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 619.36/205.53. FO 2005.043.1063.1.
- 1406** Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche). RsTyp 004 (mit Hitzeinwirkung). L. 2.3 cm, B. 1.6 cm, D. 0.6 cm, G. 2.1 g. Stratum Pos. 62, Feld D, Koord. 651.04/215.93. FO 2005.043.2303.1.
- 1407** Dolchklinge, mit Lackglanz. RsTyp 141. L. 7.3 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 14.1 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 632.91/220.27. FO 2005.043.1587.1.
- 1408** Dolchklinge, distal erhalten (sekundäre Nutzung als Spitze?), mit Lackglanz. RsTyp 141. l. 3.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, g. 5.8 g. Stratum Pos. 1, Feld C, Koord. 619/215. FO 2005.043.1251.1.
- 1409** Dolchklinge, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 141, Patina 2b. l. 2.3 cm, b. 1.6 cm, d. 0.5 cm, g. 1.8 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 630.78/218.26. FO 2005.043.1482.1.
- 1410** Dolchklinge, medial erhalten (Bruchstelle sekundär retuschiert), mit Lackglanz. RsTyp 141 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2a. l. 2.3 cm, b. 1.7 cm, d. 0.7 cm, g. 3.5 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 641.52/215.32. FO 2005.043.2243.1.
- 1411** Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 258. L. 2.9 cm, B. 2.0 cm, D. 0.8 cm, G. 5.7 g. Stratum Pos. 11, Feld A, Koord. 626.91/223.22. FO 2005.043.372.1.
- 1412** Dolchklinge, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 282. L. 7.6 cm, B. 2.6 cm, D. 0.9 cm, G. 15.5 g. Stratum Pos. 51, Feld E, Koord. 630.3/223.51. FO 2005.043.1978.1.
- 1413** Dolchklinge, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 282. l. 5.6 cm, b. 2.2 cm, d. 0.7 cm, g. 8 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 629.35/196.24. FO 2005.043.589.1.
- 1414** Dolchklinge, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 282. L. 5.3 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 10.8 g. Stratum Pos. 103, Feld D, Koord. 649.2/217.92. FO 2005.043.2614.1.
- 1415** Dolchklinge, Birkenpech?, mit Lackglanz. RsTyp 723. L. 8.6 cm, B. 3.4 cm, D. 1.2 cm, G. 37.3 g. Stratum Pos. 1, Feld B, Koord. 630.4/216.2. FO 2005.043.1399.1.
- 1416** Dolchklinge, distal erhalten (dorsaleitige Schleifspuren), mit Lackglanz. RsTyp 723. l. 7.4 cm, b. 2.0 cm, d. 0.8 cm, g. 13.6 g. Stratum Pos. 1, Feld A, Koord. 638.71/207.37. FO 2005.043.812.1.
- 1417** Kratzer (Ausgesplittertes Stück?), mit Lackglanz. RsTyp 000 (mit Hitzeinwirkung), Patina 2b. L. 3.5 cm, B. 2.8 cm, D. 1.7 cm, G. 15.5 g. Stratum Pos. 1, Feld D, Koord. 642.74/212.8. FO 2005.043.2121.1.

Pfäffikon-Burg

Verschiedene Schichten

- 1418** Lateralretusche. RsTyp 146. L. 9.9 cm, B. 3 cm, D. 0.9 cm, G. 29.1 g. Schicht 105, Feld 25, Koord. 717.00/260.00. FO 1997.003.841.1.
- 1419** Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 9.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 18.0 g. Schicht 319, Feld 29, Koord. 709.00/266.00. FO 1997.003.4189.4.
- 1420** Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 9.1 cm, B. 2.4 cm, D. 0.9 cm, G. 26.5 g. Schicht 108, Stratum 27, Feld 25, Koord. 719.00/260.00. FO 1997.003.1151.1.
- 1421** Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 8.4 cm, B. 3.4 cm, D. 0.6 cm, G. 17.7 g. Schicht 370, Feld 8, Koord. 704.00/254.00. FO 1997.003.5049.1.
- 1422** Lateralretusche, Birkenpech. RsTyp 146. L. 8.1 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 19.2 g. Schicht 24, Stratum 67, Feld 31, Koord. 717.00/267.00. FO 1997.003.2101.1.
- 1423** Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 8 cm, B. 2.3 cm, D. 0.7 cm, G. 14.4 g. Schicht 72, Feld 20, Koord. 725.00/255.00. FO 1997.003.2358.2.
- 1424** Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.9 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 16.4 g. Schicht 374, Feld 9, Koord. 708.00/252.00. FO 1997.003.3734.2.
- 1425** Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 7.8 cm, B. 3.1 cm, D. 0.6 cm, g. 20 g. Schicht 108, Stratum 27, Feld 26, Koord. 720.00/260.00. FO 1997.003.2262.2.
- 1426** Lateralretusche. RsTyp 146. L. 7.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm,

- G. 20.6 g. Schicht 101, Feld 18, Koord. 715.00/257.00. FO 1997.003.2128.1.
- 1427 Lateralretusche, proximal erhalten, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 7.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.5 cm, g. 8.2 g. Schicht 38, Stratum 87, Feld 36, Koord. 710.00/270.00. FO 1997.003.4807.5.
- 1428 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 7.6 cm, B. 3.4 cm, D. 0.8 cm, G. 23.7 g. Schicht 38, Stratum 87, Feld 31, Koord. 719.00/268.00. FO 1997.003.1524.6.
- 1429 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.6 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, G. 19.1 g. Schicht 123, Feld 11, Koord. 717.00/252.00. FO 1997.003.1087.5.
- 1430 Lateralretusche. Aneinanderpassung mit Nr. 97.3.2854.02. RsTyp 146. L. 7.5 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 16.5 g. Schicht 123, Feld 12, Koord. 721.00/252.00. FO 1997.003.2777.3/2854.2.
- 1431 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.5 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 19.9 g. Schicht 38, Stratum 87, Feld 30, Koord. 713.00/266.00. FO 1997.003.2582.3.
- 1432 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 7.3 cm, B. 3 cm, D. 0.6 cm, G. 13.8 g. Schicht 115, Stratum 49, Feld 18, Koord. 716.00/257.00. FO 1997.003.1895.2.
- 1433 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 22 g. Schicht 145, Feld 31, Koord. 717.00/269.00. FO 1997.003.1670.1.
- 1434 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.9 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 10.8 g. Schicht 117, Feld 18, Koord. 715.00/257.00. FO 1997.003.1888.1.
- 1435 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.8 cm, B. 2.6 cm, D. 0.6 cm, G. 12.2 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 25, Koord. 719.00/264.00. FO 1997.003.102.8.
- 1436 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech (sehr wenig), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.7 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 11.2 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 12, Koord. 723.00/253.00. FO 1997.003.2592.6.
- 1437 Lateral- und Schäftungsretusche (evtl. Kratzerende?), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.6 cm, B. 3 cm, D. 0.7 cm, G. 17.2 g. Schicht 12, Stratum 87, Feld 18, Koord. 715.00/259.00. FO 1997.003.1366.1.
- 1438 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 6.4 cm, B. 3.3 cm, D. 0.5 cm, g. 13.9 g. Schicht 94, Feld 25, Koord. 719.00/260.00. FO 1997.003.783.11.
- 1439 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.6 cm, G. 13.2 g. Schicht 58, Stratum 67, Feld 12, Koord. 720.00/253.00. FO 1997.003.2663.7.
- 1440 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 9.1 g. Schicht 160, Feld 11, Koord. 719.00/254.00. FO 1997.003.970.4.
- 1441 Lateral- und Schäftungsretusche, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.8 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 13.2 g. Schicht 130, Feld 32, Koord. 721.00/269.00. FO 1997.003.1148.2.
- 1442 Lateral- und Schäftungsretusche (Kratzerende?). RsTyp 146. L. 5.7 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, G. 11 g. Schicht 43, Feld 32, Koord. 721.00/267.00. FO 1997.003.789.6.
- 1443 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 146. L. 5.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 5.3 g. Schicht 123, Feld 11, Koord. 716.00/254.00. FO 1997.003.979.2.
- 1444 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146. L. 5.2 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 9.8 g. Schicht 316, Feld 28, Koord. 704.00/268.00. FO 1997.003.4830.2.
- 1445 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 5.1 cm, B. 2.1 cm, D. 0.5 cm, G. 6.5 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 19, Koord. 722.90/257.25. FO 1997.003.57.1.
- 1446 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech. RsTyp 146. L. 5.1 cm, B. 2.9 cm, D. 0.5 cm, G. 8.9 g. Schicht 43, Feld 32, Koord. 724.00/267.00. FO 1997.003.719.2.
- 1447 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp 146. l. 5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, g. 8 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 18, Koord. 718.00/257.00. FO 1997.003.1357.2.
- 1448 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 4.7 cm, B. 1.8 cm, D. 0.6 cm, G. 5.5 g. Schicht 108, Stratum 27, Feld 18, Koord. 719.00/259.00. FO 1997.003.2479.7.
- 1449 Lateral- und Schäftungsretusche, proximal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 146. l. 4.2 cm, b. 1.9 cm, d. 0.5 cm, g. 5.8 g. Schicht 93, Feld 25, Koord. 719.00/264.00. FO 1997.003.456.1.
- 1450 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde). RsTyp 146. L. 7.2 cm (B. 2.7 cm, D. 1.0 cm, G. 15.5 g samt Griff). Schicht 160, Feld 11, Koord. 718.00/251.00. FO 1997.003.1651.11.
- 1451 Lateralretusche, Holzgriff (Esche) und Birkenpech. RsTyp 146. L. 6.9 cm (B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 8.9 g samt Griff). Schicht 14, Stratum 67, Feld 25, Koord. 718.00/264.00. FO 1997.003.392.8.
- 1452 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Linde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.8 cm (B. 2.5 cm, D. 0.7 cm, G. 14.7 g samt Griff). Schicht 123, Feld 11, Koord. 717.70/253.95. FO 1997.003.632.2.
- 1453 Lateralretusche, Holzgriff (Weide), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.5 cm, B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 10.3 g samt Griff). Schicht 160, Feld 11, Koord. 719.00/253.00. FO 1997.003.939.2.
- 1454 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.5 cm (B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 13.8 g samt Griff). Schicht 69, Feld 19, Koord. 722.20/260.00. FO 1997.003.593.2.
- 1455 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.2 cm (B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 13.2 g samt Griff). Schicht 43, Feld 32, Koord. 724.81/265.00. FO 1997.003.680.2.
- 1456 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 6.1 cm (B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 10.4 g samt Griff). Schicht 123, Feld 11, Koord. 717.00/254.00. FO 1997.003.1077.4.
- 1457 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.7 cm (B. 3.8 cm, D. 1.2 cm, G. 14.3 g samt Griff). Schicht 24, Stratum 67, Feld 31, Koord. 717.85/267.90. FO 1997.003.1755.3.
- 1458 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.5 cm (B. 2.4 cm, D. 0.6 cm, G. 8.9 g samt Griff). Schicht 123, Feld 11, Koord. 717.00/253.00. FO 1997.003.1083.9.
- 1459 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.4 cm (B. 1.9 cm, D. 0.6 cm, G. 8.3 g samt Griff). Schicht 194, Feld 5, Koord. 722.30/249.45. FO 1997.003.3957.2.
- 1460 Lateral- und Schäftungsretusche, Holzgriff (Pappelrinde) und Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 4.4 cm (B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 6.9 g samt Griff). Schicht 101, Feld 24, Koord. 710.00/263.00. FO 1997.003.4538.7.
- 1461 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.0 cm, B. 3.9 cm, D. 0.9 cm, G. 31.4 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 19, Koord. 723.16/256.05. FO 1997.003.871.1.
- 1462 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 5 cm, B. 2.5 cm, D. 0.6 cm, G. 8.2 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 19, Koord. 722.58/259.28. FO 1997.003.61.1.
- 1463 Lateralretusche. RsTyp 146. L. 8.6 cm, B. 3 cm, D. 1.1 cm, G. 24.4 g. Schicht 72, Feld 19, Koord. 722.63/256.24. FO 1997.003.900.1.
- 1464 Kratzer, distal erhalten. RsTyp 146. l. 3.1 cm, b. 2.5 cm, d. 1.0 cm, g. 9.6 g. Schicht 167, Feld 5, Koord. 720.00/249.00. FO 1997.003.3906.5.
- 1465 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.8 cm, B. 1.8 cm, D. 0.8 cm, G. 8.1 g. Schicht 117, Feld 17, Koord. 714.00/259.00. FO 1997.003.3393.1.
- 1466 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.8 cm, B. 2.8 cm, D. 0.8 cm, G. 16.9 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 19, Koord. 724.00/256.43. FO 1997.003.543.1.
- 1467 Kratzer. RsTyp 146. L. 4.2 cm, B. 2.7 cm, D. 0.8 cm, G. 11.2 g. Schicht 101, Feld 18, Koord. 715.00/259.00. FO 1997.003.2129.1.
- 1468 Gerade Endretusche, Holzgriff (Pappelrinde). RsTyp 146. L. 5.5 cm (B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 8.6 g samt Griff). Schicht 61, Stratum 87, Feld 26, Koord. 723.15/262.10. FO 1997.003.1508.2.
- 1469 Spitze, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 11.4 g. Schicht 72, Feld 19, Koord. 722.63/256.77. FO 1997.003.902.1.
- 1470 Spitze. RsTyp 146. L. 6.4 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, G. 7 g. Schicht 24, Feld 25, Koord. 719.80/260.90. FO 1997.003.434.1.
- 1471 Spitze. RsTyp 146. L. 6.7 cm, B. 3.2 cm, D. 1.1 cm, G. 22.9 g. Schicht 318, Feld 29, Koord. 706.00/266.00. FO 1997.003.4178.1.
- 1472 Kombinationsgerät (Feuerzeug/Spitze), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 7.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.8 cm, G. 9.1 g. Schicht 196, Feld 12, Koord. 724.00/250.00. FO 1997.003.3626.3.
- 1473 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche), Birkenpech. RsTyp 146. L. 8.2 cm, B. 2.6 cm, D. 1 cm, G. 28.1 g. Schicht

- 162, Stratum 17, Feld 10, Koord. 713.00/252.00. FO 1997.003.4848.2.
1474 Feuerzeug/Feuerschlagstein, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.4 cm, B. 2.2 cm, D. 0.7 cm, G. 10.8 g. Schicht 43, Feld 32, Koord. 722.00/266.00. FO 1997.003.786.4.
1475 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche). RsTyp 146. L. 5.1 cm, B. 2.4 cm, D. 0.7 cm, G. 10.6 g. Schicht 24, Feld 25, Koord. 718.00/262.00. FO 1997.003.467.6.
1476 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 5.1 cm, B. 1.7 cm, D. 0.7 cm, G. 8.1 g. Schicht 108, Stratum 27, Feld 18, Koord. 716.00/255.00. FO 1997.003.2465.2.
1477 Feuerzeug/Feuerschlagstein (Doppelfeuerzeug/ehem. Lateralretusche), mit Lackglanz. RsTyp 146. L. 4.4 cm, B. 2.9 cm, D. 0.6 cm, G. 13.1 g. Schicht 203, Stratum 17, Feld 13, Koord. 725.20/253.75. FO 1997.003.3430.2.
1478 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche). RsTyp 146. L. 5.9 cm, B. 1.8 cm, D. 0.7 cm, G. 10.1 g. Schicht 403, Feld 16, Koord. 709.00/258.00. FO 1997.003.4166.3.
1479 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateralretusche). RsTyp 146. L. 5.7 cm, B. 3.1 cm, D. 1.1 cm, G. 22.5 g. Schicht 94, Feld 25, Koord. 717.00/261.00. FO 1997.003.839.1.
1480 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech (sehr wenig). RsTyp 146. L. 3.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 2.8 g. Schicht 72, Feld 19, Koord. 720.46/257.07. FO 1997.003.1041.1.
1481 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.8 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 3.8 g. Schicht 101, Feld 24, Koord. 710.00/261.00. FO 1997.003.4530.2.
1482 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.7 cm, B. 1.7 cm, D. 0.5 cm, G. 3.1 g. Schicht 291, Feld 22, Koord. 703.00/263.00. FO 1997.003.5103.2.
1483 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.6 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.2 g. Schicht 317, Feld 28, Koord. 704.00/269.00. FO 1997.003.4661.1.
1484 Pfeilspitze mit konvexer Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.5 cm, G. 2.4 g. Schicht 54, Feld 32, Koord. 720.00/265.00. FO 1997.003.770.2.
1485 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146. L. 3.5 cm, B. 1.9 cm, D. 0.5 cm, G. 3.5 g. Schicht 43, Feld 32, Koord. 722.00/269.00. FO 1997.003.697.12.
1486 Pfeilspitze mit gerader Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 3.2 cm, B. 1.9 cm, D. 0.3 cm, G. 1.5 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 27, Koord. 725.00/260.00. FO 1997.003.2524.12.
1487 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146. L. 3.1 cm, B. 1.8 cm, D. 0.4 cm, G. 1.9 g. Schicht 94, Feld 26, Koord. 720.00/260.00. FO 1997.003.2003.17.
1488 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 146. L. 3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 2.3 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 19, Koord. 724.55/259.10. FO 1997.003.521.1.
1489 Pfeilspitze mit konvexer Basis. RsTyp 146. L. 2.9 cm, B. 1.9 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht 108, Stratum 27, Feld 24, Koord. 714.00/261.00. FO 1997.003.4618.2.
1490 Pfeilspitze mit eingezogener Basis, Birkenpech. RsTyp 146. L. 2.6 cm, B. 2.1 cm, D. 0.4 cm, G. 1.9 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 10, Koord. 713.00/254.00. FO 1997.003.4222.6.
1491 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146. L. 2.2 cm, B. 2 cm, D. 0.5 cm, G. 1.9 g. Schicht 12, Stratum 87, Feld 18, Koord. 717.00/258.00. FO 1997.003.1546.7.
1492 Ausgesplittertes Stück (ehem. Lateralretusche/evtl. Kratzer). RsTyp 146. L. 5.4 cm, B. 2.9 cm, D. 1 cm, G. 16.2 g. Schicht 196, Feld 12, Koord. 723.00/251.00. FO 1997.003.2853.1.
1493 Bifazielle Flächenretusche, proximal erhalten, Birkenpech. RsTyp 146. L. 2.9 cm, B. 1.1 cm, D. 0.5 cm, G. 1.4 g. Schicht 129, Feld 32, Koord. 720.00/268.00. FO 1997.003.1100.1.
1494 Dolchklinge. RsTyp 146. L. 8 cm, B. 3 cm, D. 0.8 cm, G. 17.7 g. Schicht 21, Feld 22, Koord. 703.00/262.00. FO 1997.003.5019.2.
1495 Dolchklinge (sekundär als Feuerschlagstein verwendet). RsTyp 146/002. L. 5.0 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, G. 12.6 g. Schicht 48, Feld 32, Koord. 722.00/266.00. FO 1997.003.708.13.
1496 Dolchklinge, Birkenpech. RsTyp 146. L. 8.1 cm, B. 2.8 cm, D. 0.7 cm, G. 14.4 g. Schicht 15, Feld 25, Koord. 717.85/260.15. FO 1997.003.243.1.
1497 Lateralretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 102. L. 8.2 cm, B. 2.0 cm, D. 0.5 cm, G. 10.6 g. Schicht 135, Feld 32, Koord. 721.00/269.00. FO 1997.003.1102.1.
1498 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 256. L. 8.1 cm, B. 2.7 cm, D. 0.9 cm, G. 19.7 g. Schicht 82, Feld 18, Koord. 719.00/257.00. FO 1997.003.1816.3.
1499 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 8 cm, B. 1.9 cm, D. 0.7 cm, G. 14.9 g. Schicht 72, Feld 19, Koord. 723.92/258.73. FO 1997.003.865.1.
1500 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 256. L. 6.5 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 10.6 g. Schicht 64, Feld 19, Koord. 722.62/256.68. FO 1997.003.623.1.
1501 Lateral- und Schäftungsretusche, Birkenpech, mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 6.2 cm, B. 1.7 cm, D. 0.6 cm, G. 8.5 g. Schicht 72, Feld 19, Koord. 721.70/256.75. FO 1997.003.999.1.
1502 Lateralretusche. RsTyp 256. L. 5.5 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 3.7 g. Schicht 38, Stratum 87, Feld 30, Koord. 711.00/267.00. FO 1997.003.2601.2.
1503 Lateral- und Schäftungsretusche. RsTyp 256. L. 3.6 cm, B. 2.2 cm, D. 0.6 cm, G. 6 g. Schicht 10, Stratum 97, Feld 15, Koord. 704.00/256.00. FO 1997.003.4604.1.
1504 Lateralretusche (evtl. als Feuerzeug benutzt?). RsTyp 256. L. 7.4 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 9.5 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 20, Koord. 725.00/257.00. FO 1997.003.2362.4.
1505 Kombinationsgerät (Doppelkratzer), mit Lackglanz. RsTyp 256. L. 3.8 cm, B. 3.1 cm, D. 0.9 cm, G. 12.7 g. Schicht 356, Feld 9, Koord. 705.00/252.00. FO 1997.003.3405.12.
1506 Spitze. RsTyp 256. L. 6.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.5 cm, G. 9.3 g. Schicht 341, Feld 23, Koord. 705.00/262.00. FO 1997.003.3252.2.
1507 Spitze. RsTyp 256. L. 6.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.7 cm, G. 7.9 g. Schicht 317, Feld 28, Koord. 703.00/267.00. FO 1997.003.4768.4.
1508 Spitze. RsTyp 256. L. 5.4 cm, B. 3.1 cm, D. 0.8 cm, G. 12.4 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 26, Koord. 720.00/260.00. FO 1997.003.1868.16.
1509 Feuerzeug/Feuerschlagstein (ehem. Lateral- und Schäftungsretusche). RsTyp 256. L. 6.7 cm, B. 2.6 cm, D. 0.7 cm, G. 16.2 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 26, Koord. 724.00/261.00. FO 1997.003.1831.5.
1510 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 256. L. 2.8 cm, B. 1.1 cm, D. 0.4 cm, G. 1.4 g. Schicht 38, Stratum 87, Feld 32, Koord. 724.65/267.50. FO 1997.003.269.1.
1511 Pfeilspitze mit konvexer Basis, Birkenpech. RsTyp 256. L. 3.4 cm, B. 2.4 cm, D. 0.5 cm, G. 3.3 g. Schicht 68, Stratum 67, Feld 20, Koord. 726.00/257.00. FO 1997.003.2369.1.
1512 Pfeilspitze mit eingezogener Basis. RsTyp 256. L. 2.7 cm, B. 2 cm, D. 0.4 cm, G. 2.1 g. Schicht 350, Feld 29, Koord. -/-. FO 1997.003.4018.1.
1513 Ausgesplittertes Stück, Birkenpech?. RsTyp 256. L. 5.9 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, G. 12.2 g. Schicht 248, Feld 17, Koord. 711.00/259.00. FO 1997.003.3021.2.
1514 Lateralretusche, proximal erhalten. RsTyp keine Analyse. l. 5.9 cm, B. 3.8 cm, D. 0.8 cm, G. 22.5 g. Schicht 397, Stratum 49, Feld 16, Koord. 705.00/258.00. FO 1997.003.4116.2.

Dolche (u.a.) – verschiedene Fundstellen

Kilchberg-Bendlikon

Unstratifiziert

- 1515 Lateralretusche. RsTyp 166. L. 8.3 cm, B. 1.4 cm, D. 0.9 cm, G. 13.5 g. Schicht Störung, Feld k.A., Koord. 684012/242302. FO 2001.109.6.1.

Männedorf-Surenbach

Unstratifiziert

- 1516 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 282, Patina 2a. L. 9.8 cm, B. 2.1 cm, D. 0.4 cm, G. 12.4 g. Streufund. FO 1974.064.1.1.

Hombrechtikon-Feldbach, Bootshaus

Unstratifiziert

- 1517 Lateralretusche, mit Lackglanz. RsTyp 157. L. 7.5 cm, B. 1.7 cm, D. 0.4 cm, G. 7.8 g. Streufund. FO 1969.064.1.1.

Jona-Seegubel

Unstratifiziert

1518 Kratzer. RsTyp 282, Patina 2a. L. 2.2 cm, B. 2.6 cm, D. 0.8 cm, G. 6.0 g. Streufund. FO 1976? (Hist. Mus. St. Gallen, Inv.Nr. unbekannt).

Stäfa-Uerikon/Im Länder

Unstratifiziert

1519 Dolchklinge. RsTyp 146. L. 8.6 cm, B. 3 cm, D. 0.7 cm, G. 18.6 g. Streufund. FO 0000.020.4.12_BD 4.

Jona-Seegubel

Unstratifiziert

1520 Dolchklinge. RsTyp 146/002-D, Patina 2a+1. L. 7.5 cm, B. 3.1 cm, D. 0.6 cm, G. 15.4 g. Streufund. FO 1985 (Hist. Mus. St. Gallen, Inv.Nr. unbekannt).

Zürich-Akad/Pressehaus

Schicht C2

1521 Dolchklinge, mit Lackglanz. RsTyp 157. L. 10.3 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 24.6 g. Schicht C2, Feld 1, Koord. 161/59. FO 1976.008.4250.1_C2 300.

Zürich-Seefeld

Schicht C

1522 Dolchklinge, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp 157. l. 4.4 cm, B. 2.8 cm, d. 0.8 cm, g. 10.1 g. Schicht C, Stratum 1, Feld Ut1, Koord. 548/E. FO 1986.012.244.1.

Zürich-Utoquai (= Zürich-Seefeld), Färberstrasse 6

Schicht 3–4

1523 Dolchklinge, medial erhalten. RsTyp 141. L. 4.6 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, G. 15.9 g. Schicht 3–4, Feld 1, Koord. -/-. FO 1962.007.9999.267_LM: A-51395.

Fällanden-Rietspitz

Unstratifiziert

1524 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 260. l. 5.4 cm, B. 2.3 cm, D. 0.8 cm, g. 10.2 g. Streufund. FO 1970.026.9999.4_LM: A-51774.

Meilen-Rorenhaab

Unstratifiziert

1525 Dolchklinge. RsTyp 157. L. 12.6 cm, B. 4.5 cm, D. 1.1 cm, G. 67.3 g. Streufund. FO 1909.001.2.1_LM: A-20069.

Maur-Schiffände

Unstratifiziert

1526 Dolchklinge. RsTyp 282. L. 12.4 cm, B. 4 cm, D. 0.9 cm, G. 40.8 g. Streufund. FO 1937.015.1.1_A-36517.

Greifensee-Storen/Wildsberg

Unstratifiziert

1527 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 157. l. 8.4 cm, B. 2.9 cm, D. 0.7 cm, g. 20.7 g. Streufund. FO 1895.004.1.2_LM: A-14791.

1528 Dolchklinge. RsTyp 004. L. 7.7 cm, B. 2.8 cm, D. 0.9 cm, G. 17.1 g. Streufund. FO 1889.003.1.1_LM: A-2556.

Männedorf-Leuenaab

Unstratifiziert

1529 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier Le Foulon 4). L. 4.9 cm, B. 1.9 cm, D. 1.1 cm, G. 12.2 g. Streufund. FO 1996.420.99.1.

Trüllikon-Wildensbuch

Unstratifiziert

1530 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier Bois du Rond 2). L. 21.4 cm, B. 3.9 cm, D. 1 cm, G. 103.7 g. Streufund, Grab?. FO 1840.006.1.1_LM: A-2305.

Oberrieden-Bahnstation See

Unstratifiziert

1531 Dolchklinge, distal erhalten, mit Lackglanz. RsTyp nicht analysiert (723?). l. 20.8 cm, B. 3.7 cm, D. 1.1 cm, g. 101.5 g. Streufund, in 3 m Tiefe gefunden, Grabfund?. FO 1921.005.1.1_LM: A-28521.

Zürich-Utoquai (= Zürich-Seefeld), Färberstrasse 6

Schicht 4

1532 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier La Petite Guerche). L. 13.6 cm, B. 2.4 cm, D. 0.8 cm, G. 33.1 g. Schicht 4, Feld 3, NW-Hälfte, Koord. -/-. FO 1962.007.9999.137_LM: A-45993.

Zürich-Kleiner Hafner

Unstratifiziert

1533 Dolchklinge, unbestimmt gebrochen. RsTyp 723 (Atelier Borne 9). l. 10.2 cm, B. 3 cm, D. 1 cm, g. 35.3 g. Streufund von 1889. SNM, Inv.Nr. A-822.8.

Zürich-Utoquai (= Zürich-Seefeld), Panorama

Schicht 4

1534 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier Larcy). L. 18.2 cm, B. 2.8 cm, D. 0.9 cm, G. 45.4 g. Schicht 4, Feld k.A., Koord. -/-. FO 1928.004.17.1_LM: A-32096.

Zürich-Grosser Hafner

Unstratifiziert

1535 Dolchklinge, unbestimmt gebrochen. RsTyp 723 (Atelier Bois du Rond 2). l. 6.2 cm, B. 2.2 cm, D. 0.8 cm, g. 13.2 g. Streufund 19. Jh. SNM, Inv.Nr. A-13715.

«Zürcher Seen»

Unstratifiziert

1536 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 000 (kein Grand-Pressigny-Silizit). l. 10.2 cm, b. 3.2 cm, d. 0.7 cm, g. 35.5 g. Feld k.A., Koord. -/-. FO 0000.122.3.15.

Fällanden-Rietspitz

Unstratifiziert

1537 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier Larcy). L. 11.3 cm, B. 3.2 cm, D. 0.8 cm, G. 38.4 g. Streufund. FO 1970.026.9999.5_LM: A-51775.

Maur-Schiffände

Unstratifiziert

1538 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 723 (Atelier Le Foulon 4). L. 14.8 cm, B. 3.1 cm, D. 1 cm, G. 59.5 g. Schicht 5/6o, Feld Linie X, Koord. -/-. FO 1990.043.2.1.

Greifensee-Storen/Wildsberg

Unstratifiziert

1539 Dolchklinge. RsTyp 723 (Atelier Philibert 4). L. 19.4 cm, B. 3.6 cm, D. 0.9 cm, G. 70.3 g. Streufund. FO 1889.003.1.3_LM: A-2668.

1540 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 723 (Atelier Le Foulon 4). l. 10.3 cm, B. 3.3 cm, D. 0.9 cm, g. 37.2 g. Streufund. FO 1889.003.1.4_LM: A-2525.

VII Kataloge

Uster-Riedikon

Unstratifiziert

1541 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 723 (Atelier Bois du Rond 2). l. 7.5 cm, B. 2.5 cm, D. 0.8 cm, g. 18.6 g. Streufund. FO 1932.001.1.1_LM: A-32942.

Wetzikon-Robenhausen/Seeriet

Unstratifiziert

1542 Dolchklinge, distal erhalten. RsTyp 723 (Atelier Philibert 4). l. 7.4 cm, B. 3.1 cm, D. 0.7 cm, g. 20.7 g. Streufund 19. Jh. SNM, Inv.Nr. A-16448.

1543 Dolchklinge, unbestimmt gebrochen. RsTyp 723 (Atelier Philibert 4). l. 2.7 cm, b. 2.7 cm, d. 1.1 cm, g. 9 g. Streufund 19. Jh. SNM, Inv.Nr. A-409.10.

Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang

Grab 1

1544 Dolchklinge. RsTyp 153. L. 13.2 cm, B. 5.4 cm, D. 0.8 cm, G. 62.6 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.1_LM: A-32923.

1545 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 2.8 cm, D. 0.5 cm, G. 5.6 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.5_LM: A-32925.

1546 Pfeilspitze mit gerader Basis. RsTyp 146/002. L. 3 cm, B. 2.1 cm, D. 0.6 cm, G. 3.4 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.6_LM: A-32926.

1547 Pfeilspitze mit Dorn. RsTyp 146/002. L. 4.4 cm, B. 2 cm, D. 0.6 cm, G. 4.5 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.9_LM: A-32927.

1548 Pfeilspitze, rautenförmig. RsTyp 101. L. 4.2 cm, B. 1.6 cm, D. 0.4 cm, G. 2.5 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.8_LM: A-32928.

1549 Pfeilspitze, rautenförmig. RsTyp 146/002. L. 2.8 cm, B. 1.6 cm, D. 0.5 cm, G. 2.3 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.7_LM: A-32929.

1550 Lateralretusche. RsTyp 000. L. 6.6 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 7.6 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.2_LM: A-32930.

1551 Stichel. RsTyp 101. L. 4.8 cm, B. 1.5 cm, D. 0.6 cm, G. 4.4 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.3_LM: A-32931.

1552 Beilklinge. RsTyp Pyroxenit. L. 3.1 cm, B. 2.7 cm, D. 1.3 cm, G. 20.6 g. Grab 1, Koord. -/-. FO 1931.001.1.4_LM: A-32924.

VIII TAFELN

Die Zeichnungen auf den 142 Tafeln stammen mehrheitlich aus früheren Publikationen und wurden stellenweise durch zusätzliche Schnitte und Ansichten ergänzt.

Die darstellerische Vielfalt ist der unterschiedlichen Herkunft der zeichnerischen Vorlagen geschuldet. Weil die Zeichnungen mehrheitlich aus älteren Veröffentlichungen entnommen wurden, konnten modernere Darstellungsformen nicht berücksichtigt werden: So folgt die Anordnung der Schnitte dem französischen Darstellungsschema («à la française»; Inizan et al. 1995, Fig. 43 Nr. 1), obwohl sich in der jüngeren Fachliteratur eher die amerikanische Darstellungsform (Inizan et al. 1995, Fig. 43 Nr. 2) durchgesetzt hat.

Für schlagtechnische Angaben wurden die folgenden Symbole verwendet:

- ⌞ ↓ komplette Grundform mit vollständiger Schlagfläche;
↓ Schlagfläche mit Schlagpunkt/Schlagauge
- ⌞ ↓ komplette Grundform mit vollständiger Schlagfläche
↓ ohne Schlagpunkt/Schlagauge
- ⌞ ↓ komplette Grundform mit unvollständiger Schlagfläche
- ⌞ ↓ proximales Grundformfragment mit vollständiger
↓ Schlagfläche ohne Schlagpunkt/Schlagauge
- ⌞ ↓ mediales/distales Grundformfragment
- ⌞ ↓ vollständige Stichelbahn mit Bulbusnegativ
- ⌞ ↓ vollständige Stichelbahn ohne Bulbusnegativ
- ⌞ ↓ medial/distal erhaltene Stichelbahn

Die Pfeilrichtung bezeichnet die Schlagrichtung am Grundprodukt. Bei Symbolen in Klammern ist die bestimmte Schlagrichtung unsicher. Wo keine Signatur vorhanden ist, liess sich die Schlagrichtung nicht bestimmen.

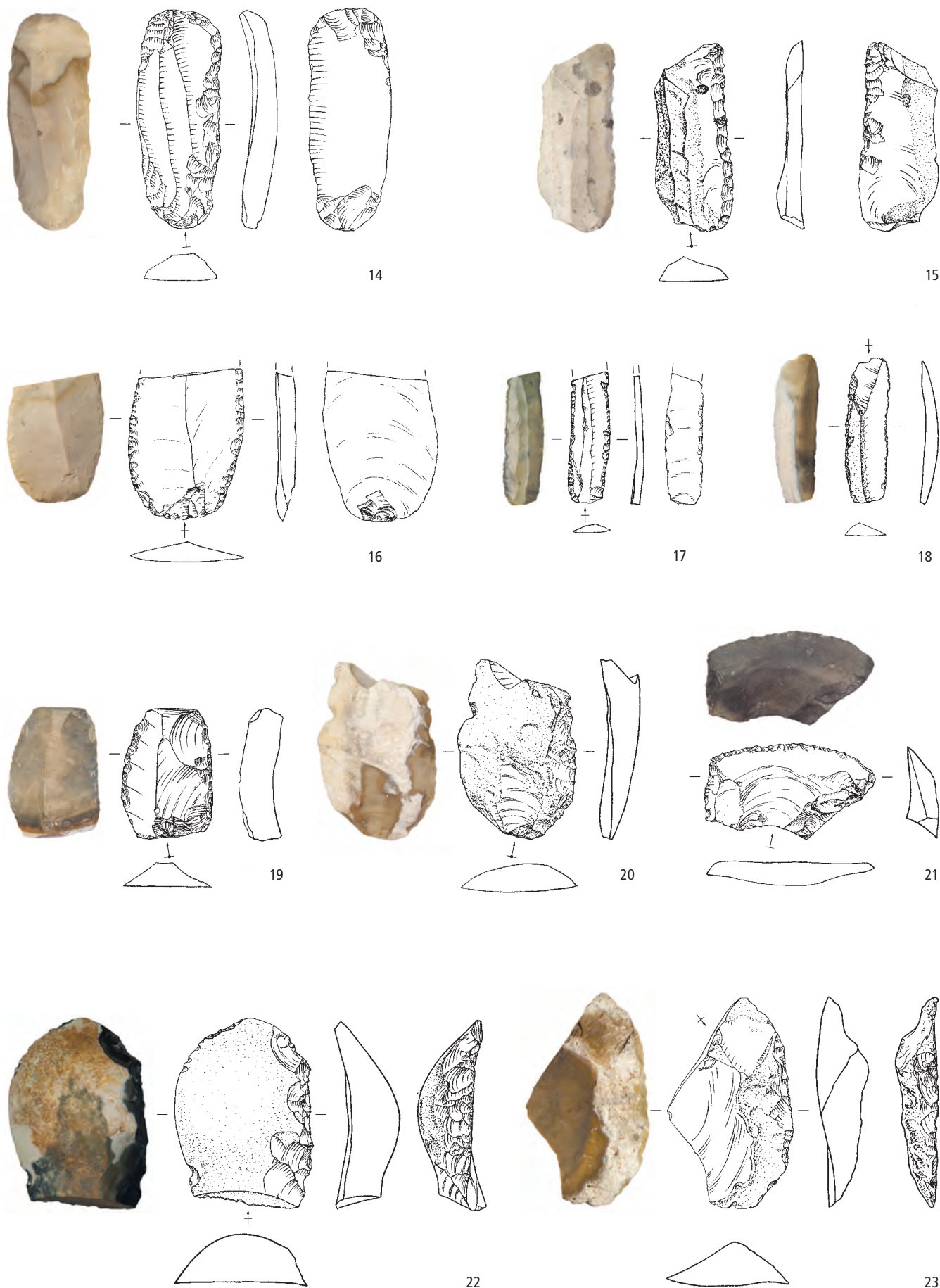
Weitere Informationen zu den hier abgebildeten Objekten enthält der Fundkatalog (Kap. VII.2).

Tafel 1

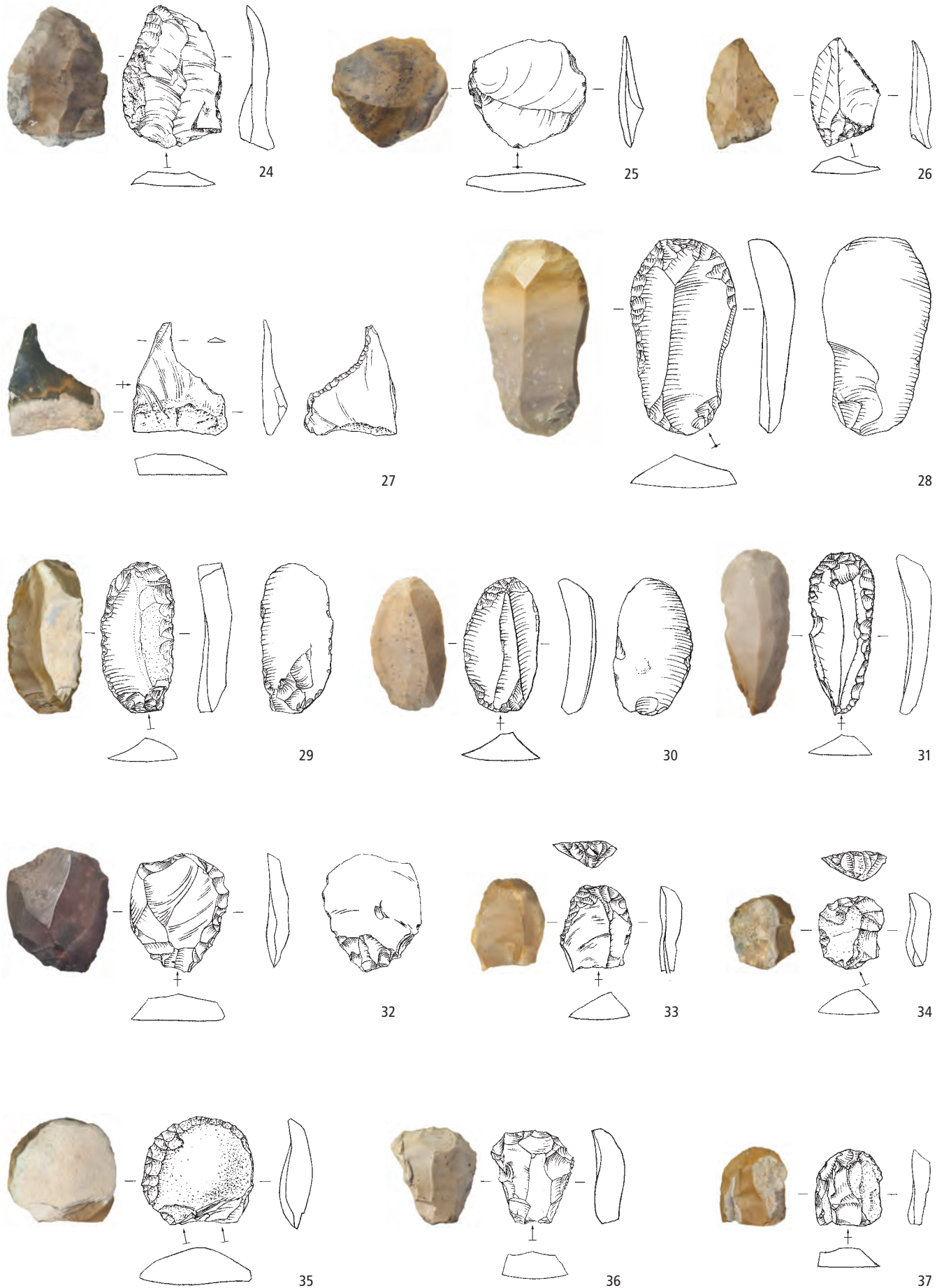
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6



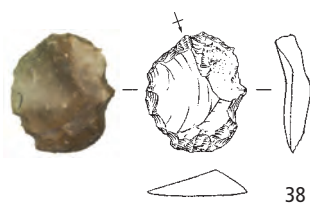
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 1–13 Klingen. Modifikationen: 1–3, 5–13 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1–13 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



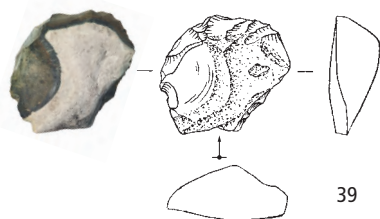
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 14–16 Klingen, 17–18 Lamellen, 19–23 Abschläge. Modifikationen: 14–16 Lateral- und Schäftungsretuschen, 17–23 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 14–23 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



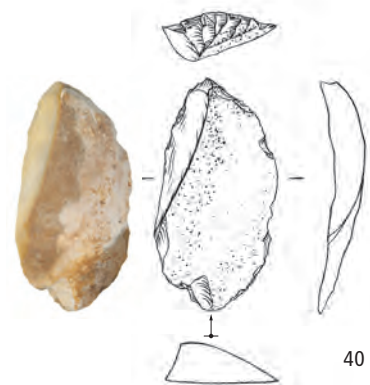
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 29, 31 Klingen, 24–28, 32–37 Abschläge, 30 unbestimmbar. Modifikationen: 24–27 Lateralretuschen, 28–37 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 24–37 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



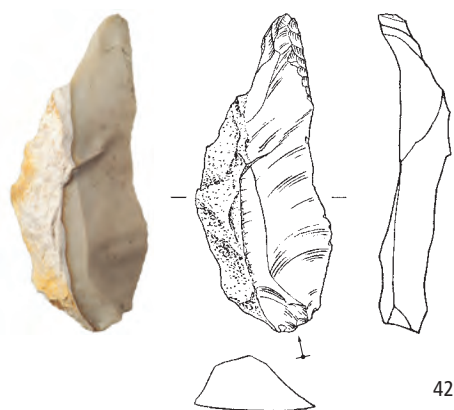
38



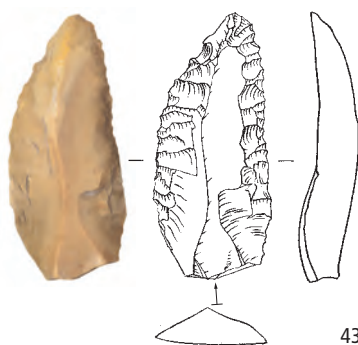
39



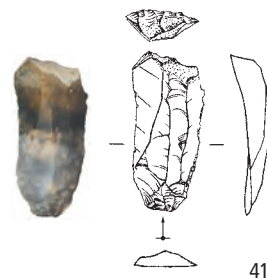
40



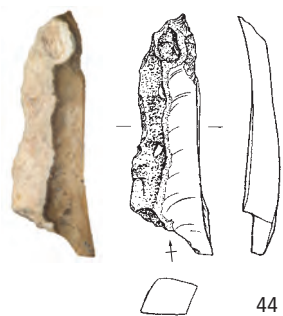
42



43



41



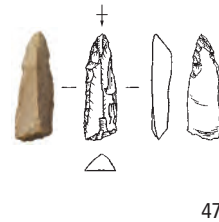
44



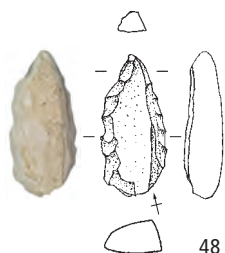
45



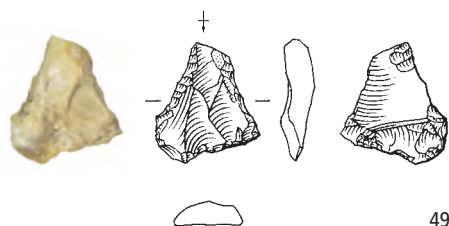
46



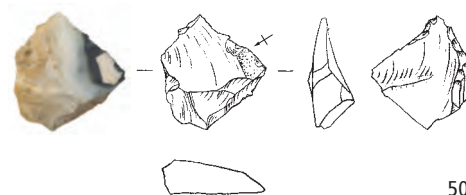
47



48

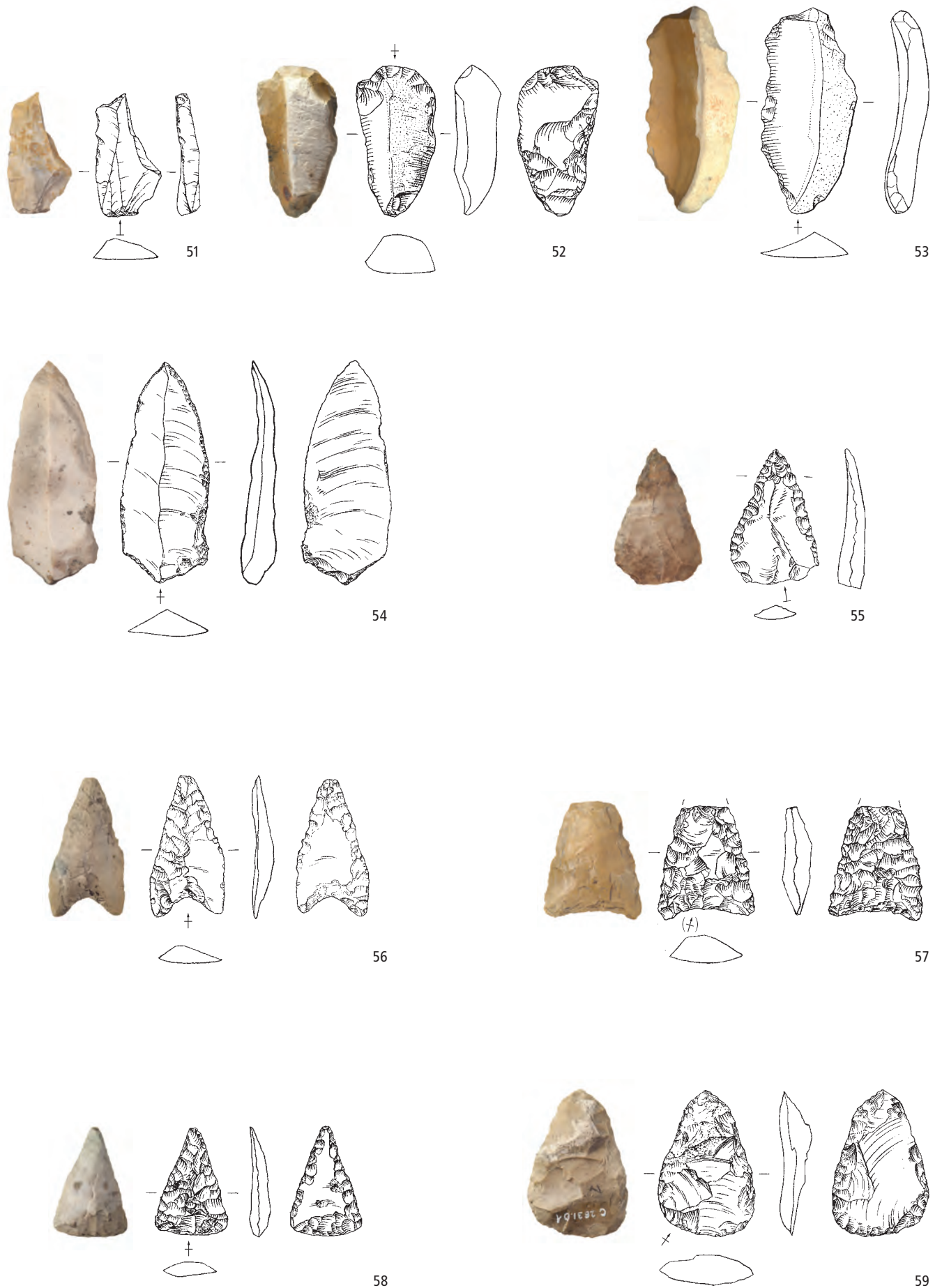


49



50

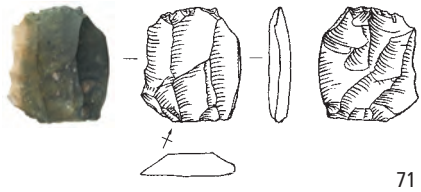
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 38–40, 45–46, 48 Abschläge, 41–44 Klängen, 47 Lamelle, 49–50 unbestimmbar. Modifikationen: 38–41, 50 Kratzer und Endretuschen, 42–47, 49 Bohrer und Spitzenvarietäten, 48 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 38–50 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortaillo, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 51–52, 55, 59 Abschlüge, 53–54, 56 Klingen, 57–58 unbestimmbar. Modifikationen: 51 Stichel, 52, 54 Kombinationsgeräte, 53 Feuerschlagstein, 55 Spitze, 56–59 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 51–59 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



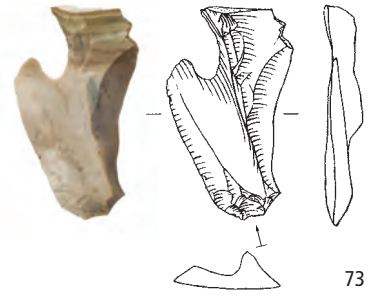
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 60, 63, 66, 68 unbestimmbar, 61–62, 64–65, 67, 70 Abschlüge, 69 Klinge. Modifikationen: 60, 62–64 Pfeilspitzen, 61 Lateralretusche (Pfeilspitzenrohling?), 65–70 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 60–70 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



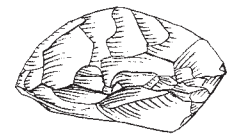
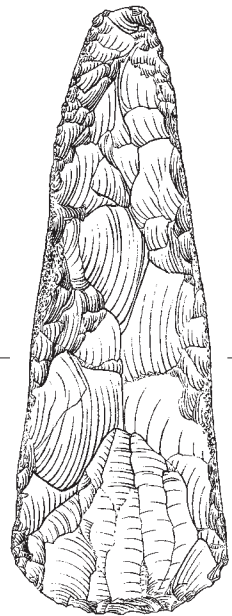
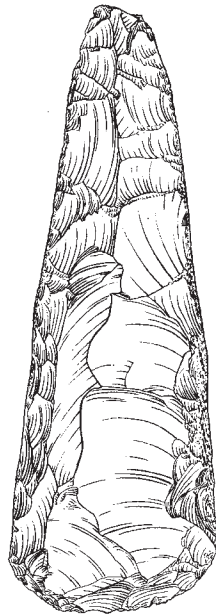
71



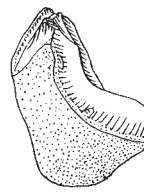
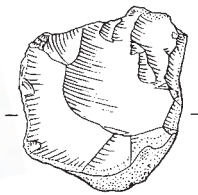
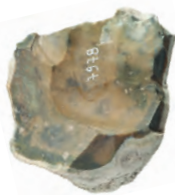
72



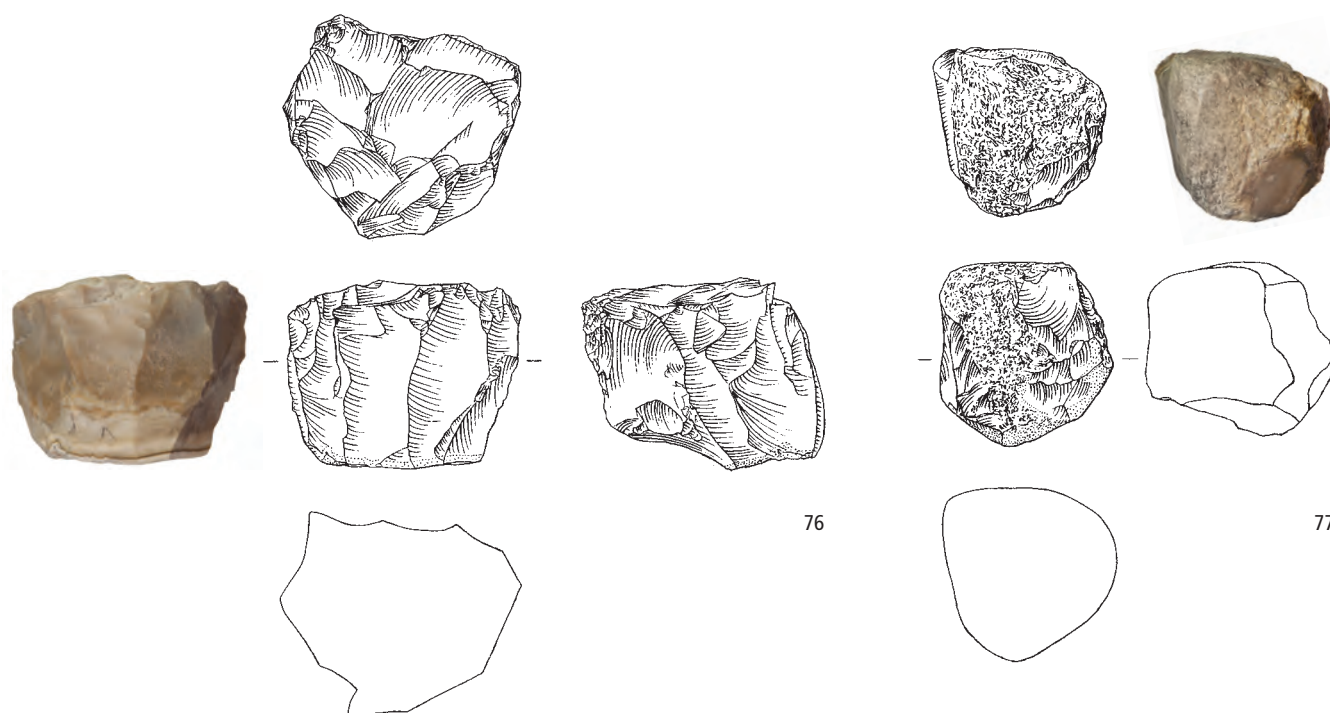
73



74

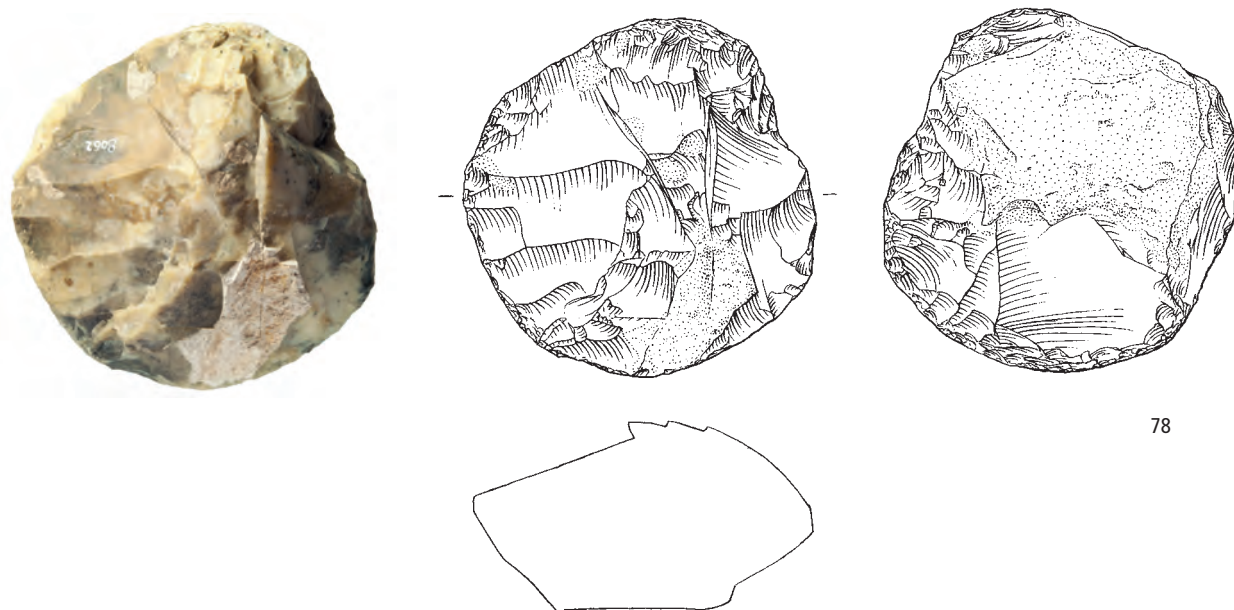


75

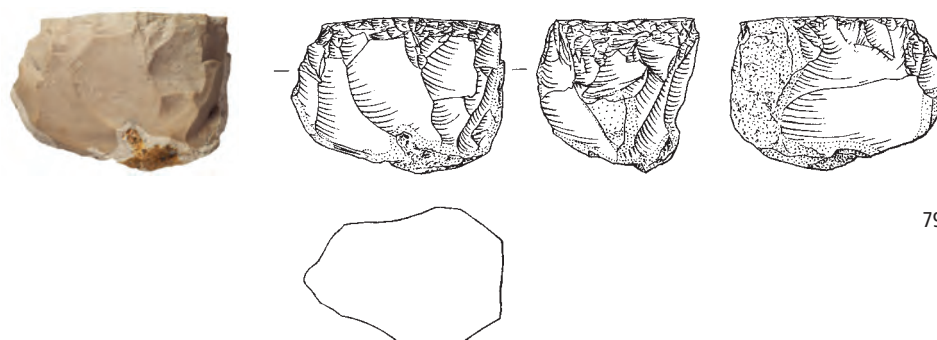


76

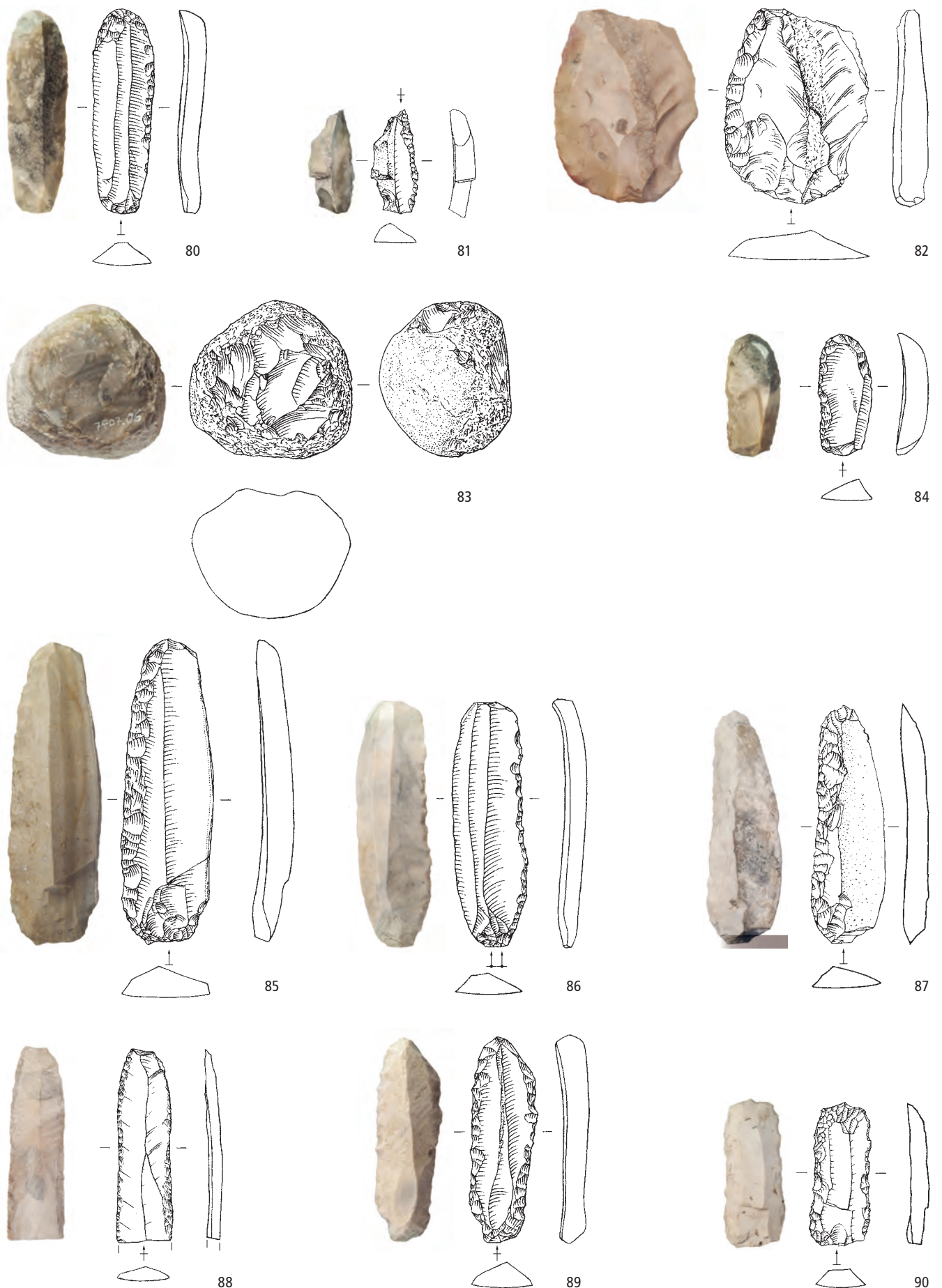
77



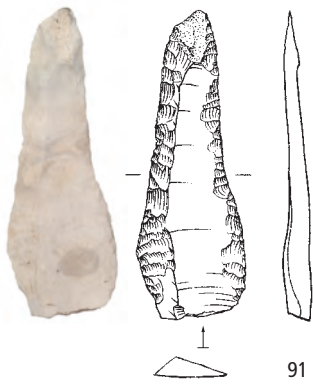
78



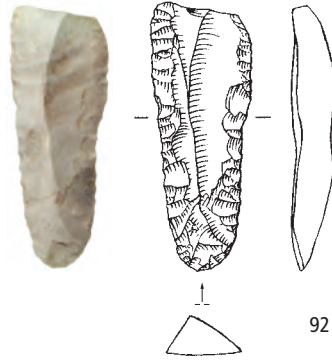
79



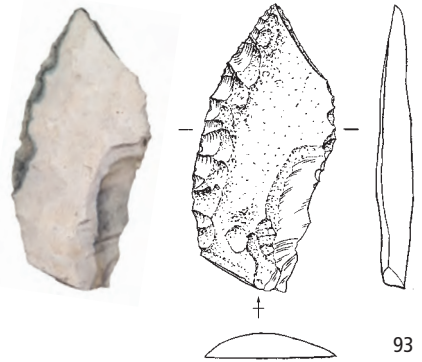
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortaillo, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 80–81, 84–90 Klingen, 82 Abschlag, 83 Restkern. Modifikationen: 80, 84, 86 Kratzer, 81 Spitze, 82, 85, 87–89 Lateralretuschen, 83 Restkern mit Klopfsuren, 90 gerade Endretusche. Herkunft der Siliztröhstoffe: 80–84 Grossraum Schaffhausen/Singen (Typen 271, 346), 85–90 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



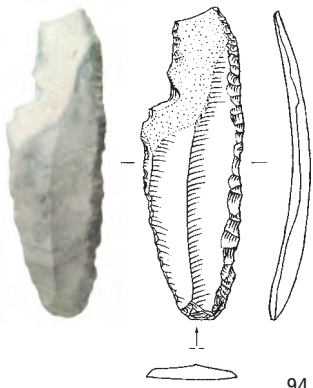
91



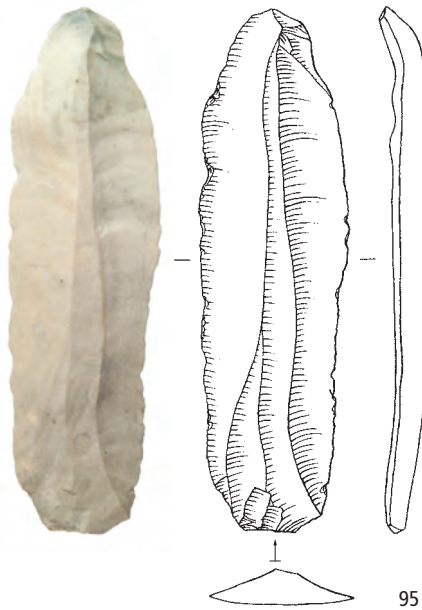
92



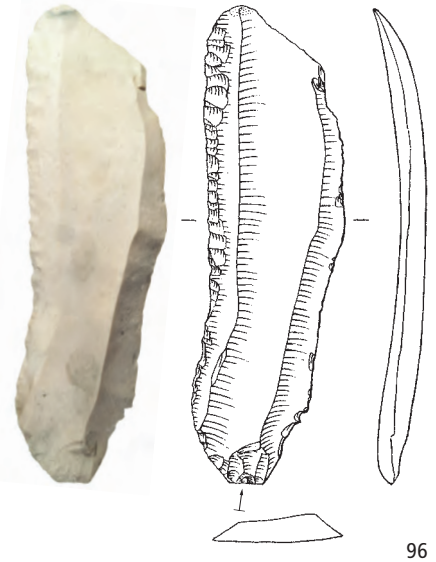
93



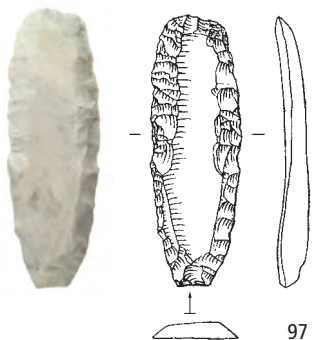
94



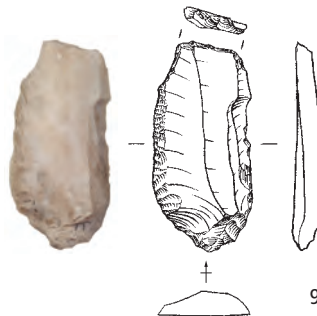
95



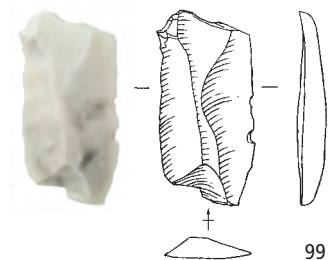
96



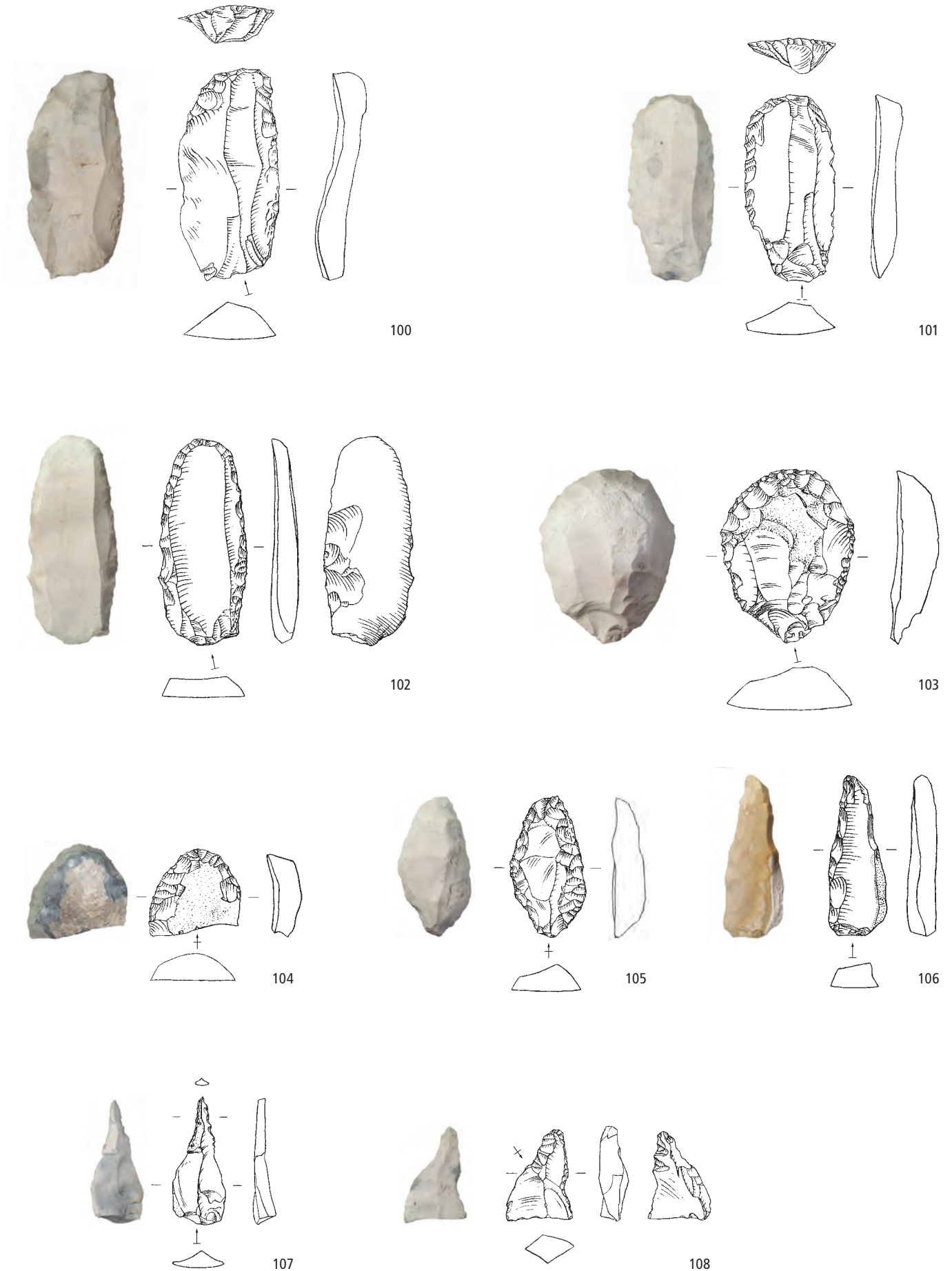
97



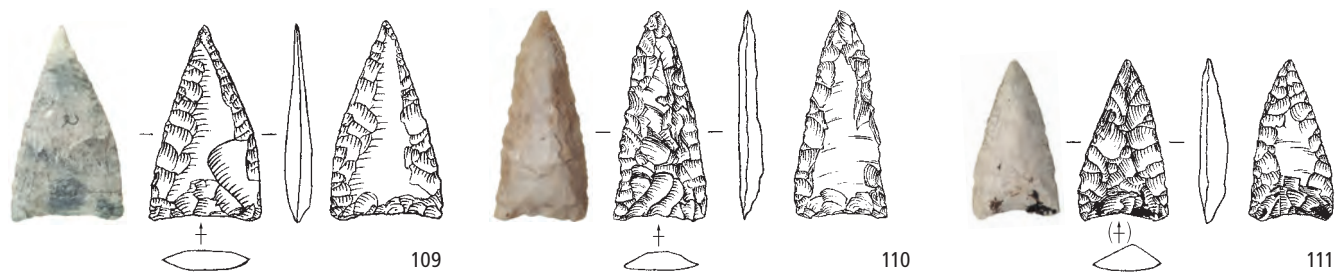
98



99



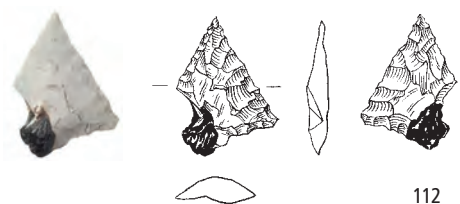
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortaillod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 100–102, 106–108 Klingen, 103–105 Abschläge. Modifikationen: 100, 102–104 Kratzer, 101 sekundär als Feuerschlagstein verwendeter Kratzer, 105, 108 Lateralretuschen, 106 Spitze, 107 Bohrer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 100–108 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



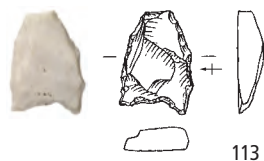
109

110

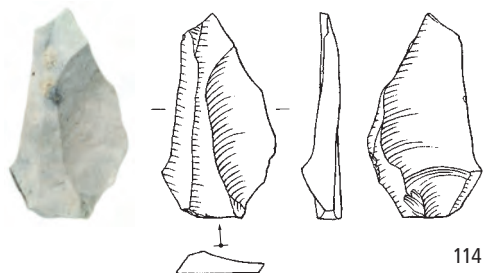
111



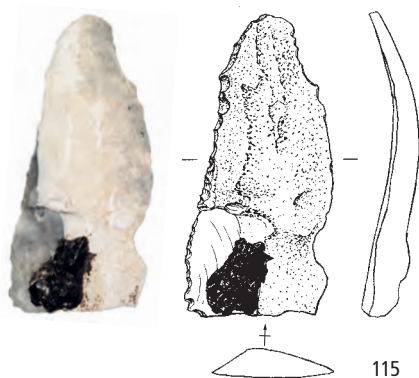
112



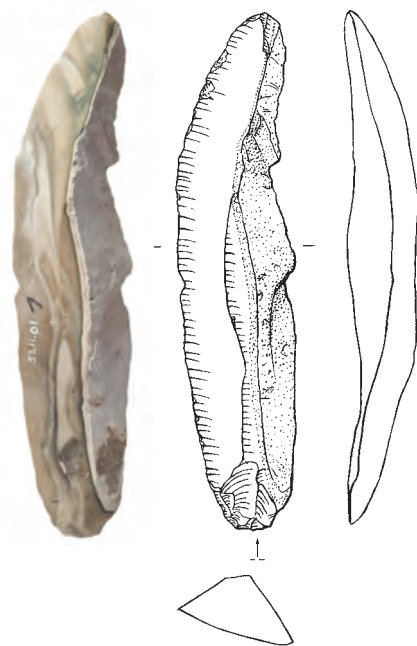
113



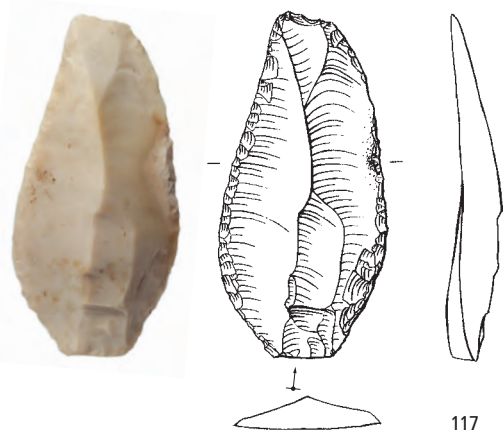
114



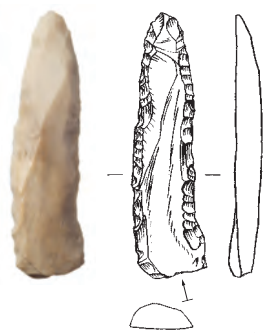
115



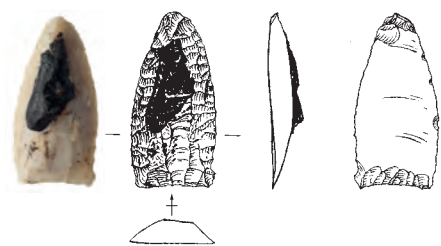
116



117



118

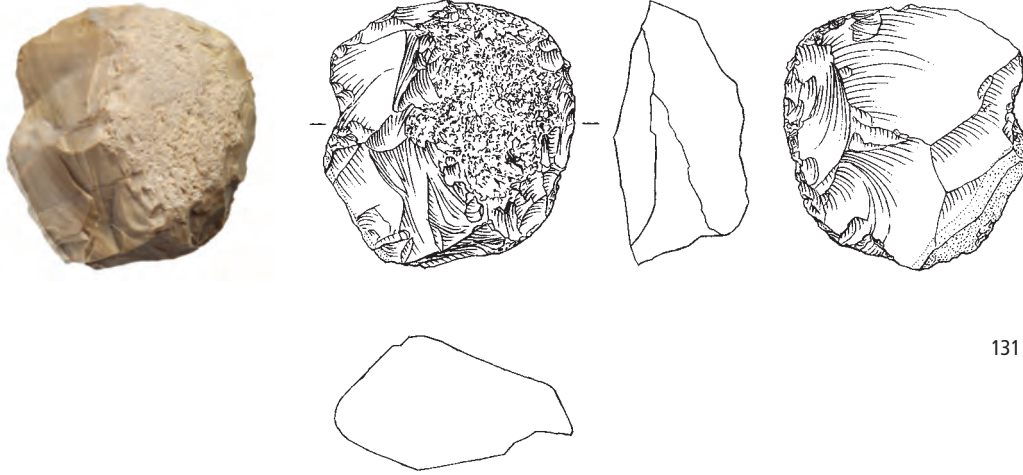


119

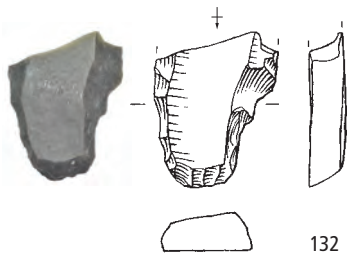
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 109, 113 Abschläge, 110, 114–118 Klingen, 111–112, 119 unbestimmbar. Modifikationen: 109–113, 119 Pfeilspitzen, 115, 117 Lateralretuschen, 116 partielle Retusche, 118 Spitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 109–114 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 115 Egerkingen SO (Typ 311), 116 Sundgau F (Typ 135), 117–118 Kanton Jura (Typ 142), 119 Markgräflerland D (Typ 159). M. 2:3.



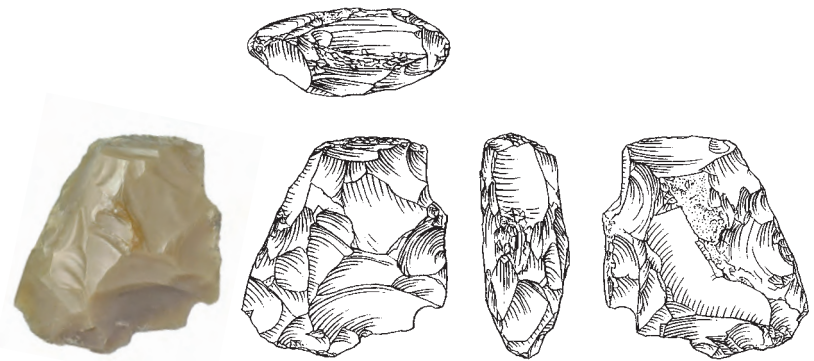
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortaiilod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 120, 124, 128, 130 Klingen, 121, 125–126, 129 Abschläge, 123 Trümmer, 122, 127 unbestimmbar. Modifikationen: 120 Lateralretusche, 121, 125 Kratzer, 122 Ausgesplittertes Stück, 123 Feuerschlagstein, 124, 130 rechtsschiefe Endretuschen, 126 Kombinationsgerät, 127–129 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 120 Markgräflerland D (Typ 159), 121 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 122 Kanton Freiburg (Typ 333), 123 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 608), 124–125 Region Chur GR (Typ 633), 126–130 Ortenburger Jura D (Typ 256). M. 2:3.



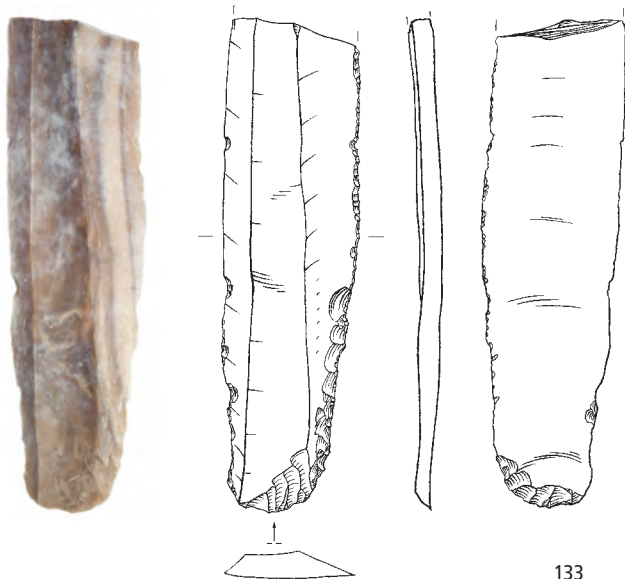
131



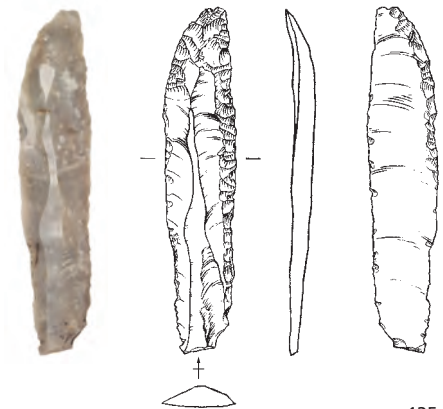
132



134



133



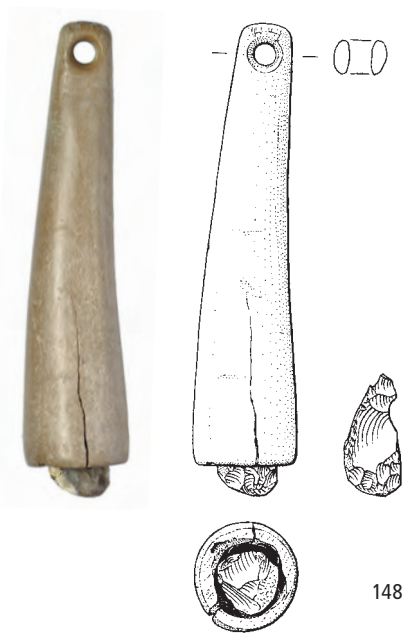
135

Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 131 Restkern, 132 unbestimmbar, 133, 135 Klingen, 134 Kern. Modifikationen: 131 Restkern mit Klopfspuren, 132 Kratzer (?), 133, 135 Lateralretuschen, 134 Beilklinge. Herkunft der Silizitrohstoffe: 131 Ortenburger Jura D (Typ 256), 132 Vercors F (Typ 334), 133 Region Forcalquier F (Typ 262), 134 Pariser Becken F (Typ 112), 135 Veroneser Voralpen I (Typ 157). M. 2:3.

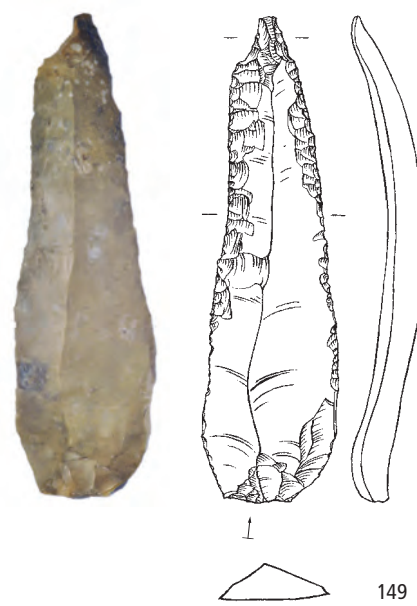


Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 136, 140 sekundäre Kernkanten, 137, 139, 142–147 Klingen, 138 primäre Kernkante, 141 Restkern. Modifikationen: 139–140, 142, 145–147 Lateralretuschen, 141 Restkern mit Klopfspuren. Herkunft der Silizitrohstoffe: 136–146 Veroneser Voralpen I (Typen 141, 157), 147 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004). M. 2:3.

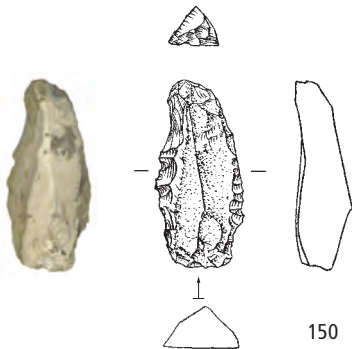
Schicht 4



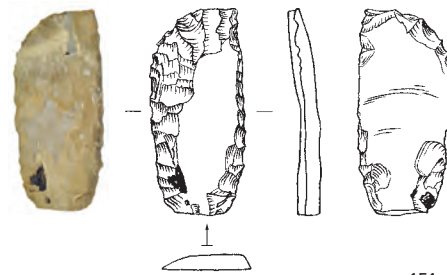
148



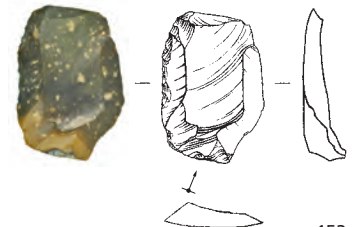
149



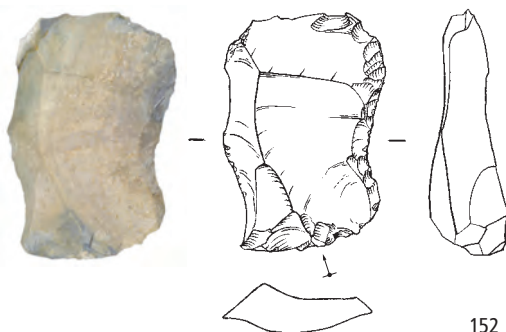
150



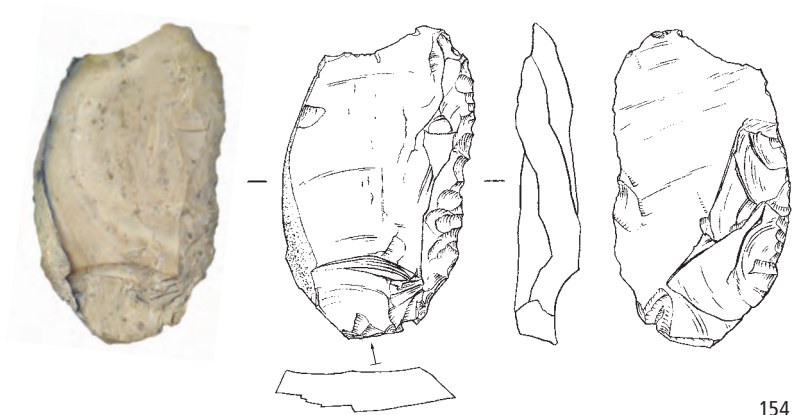
151



153

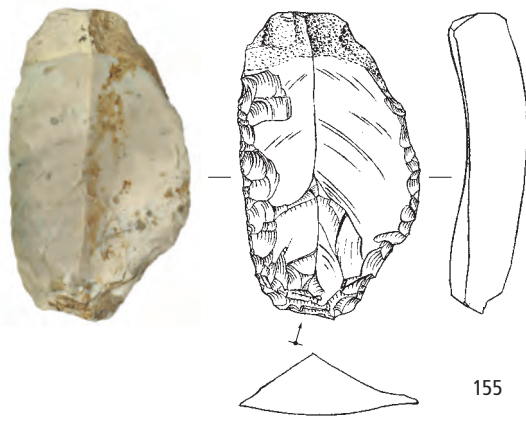


152

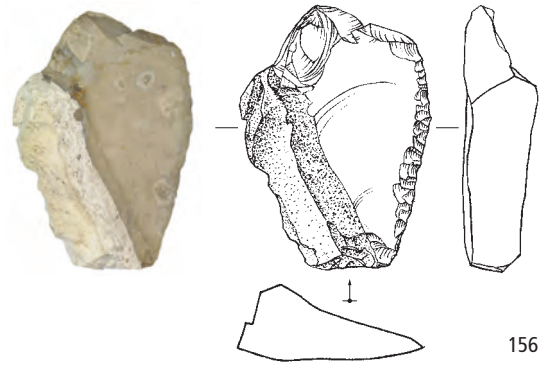


154

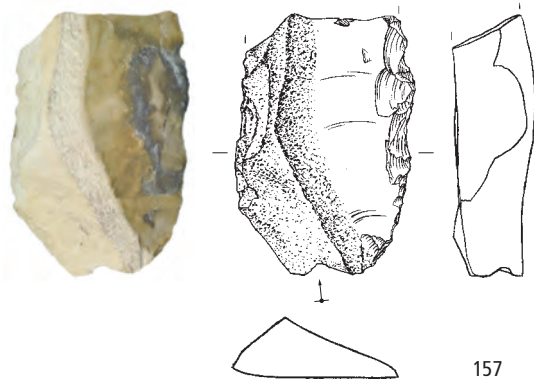
Zürich-Mozartstrasse. Schichten 5 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundform: 148 unbestimmbar. Modifikation: 148 in Geweihgriff geschäfteter Feuerschläger. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 149–151 Klingen, 152–154 Abschläge. Modifikationen: 149 Spitze/Lateralretusche, 150, 152–154 Lateralretuschen, 151 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 148 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004), 149–154 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



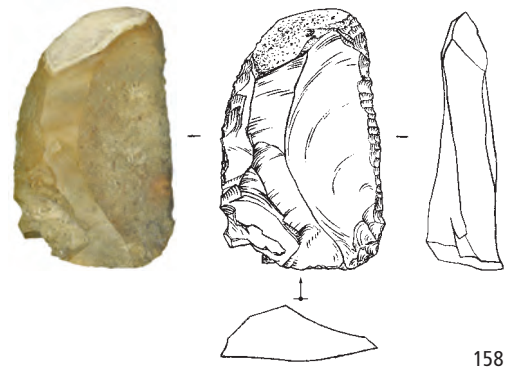
155



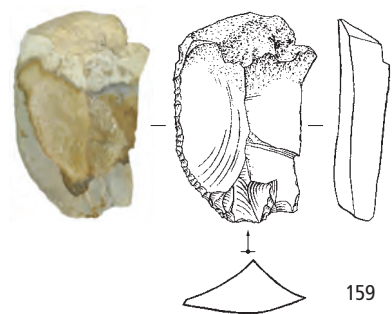
156



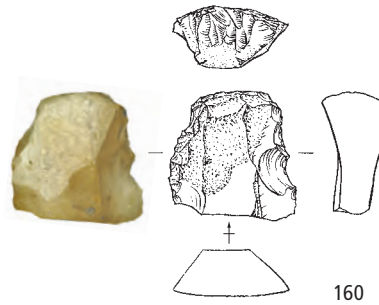
157



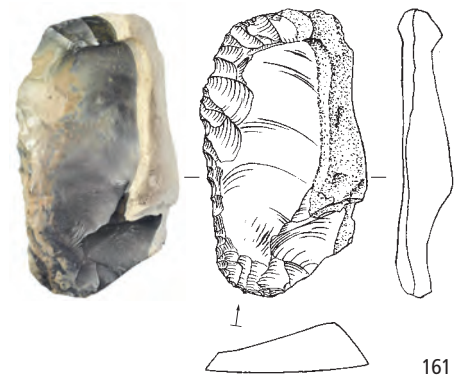
158



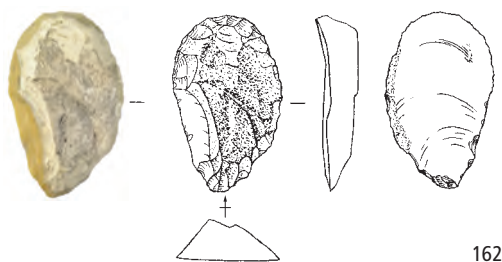
159



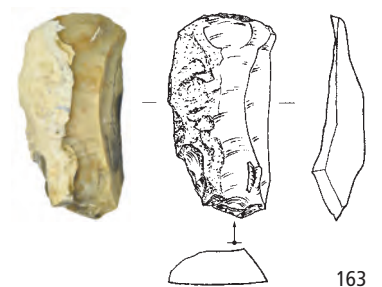
160



161

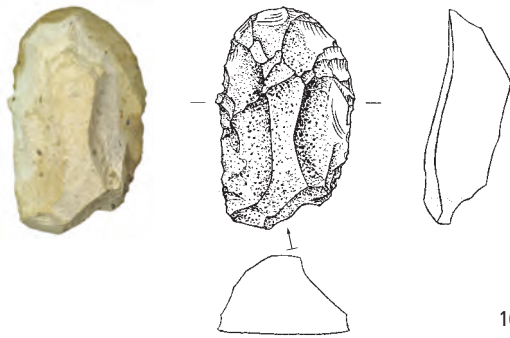


162

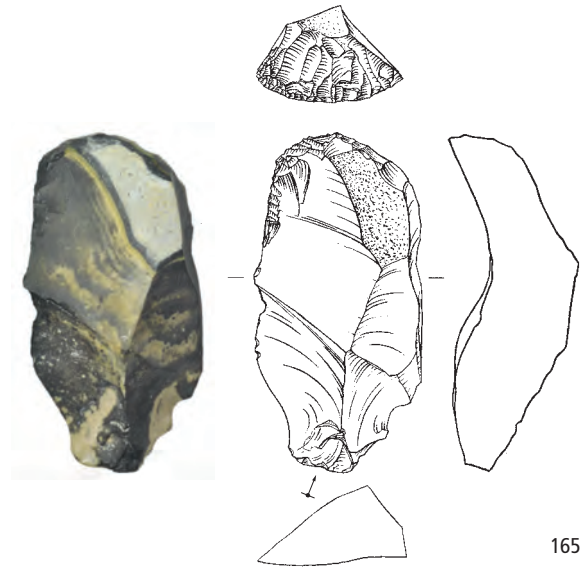


163

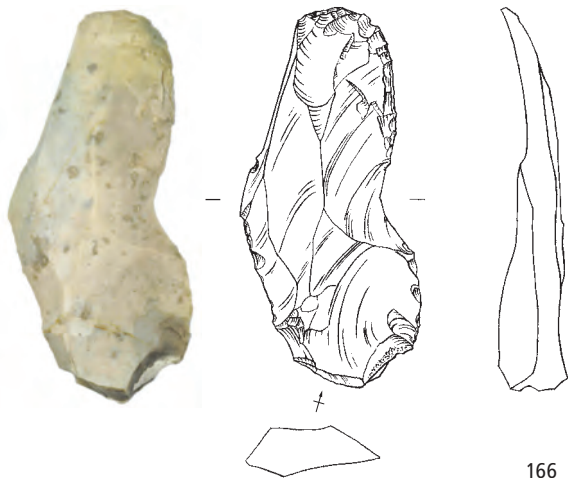
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 155–159, 161–163 Abschläge, 160 Klinge. Modifikationen: 155–159 Lateralretuschen, 160–163 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 155–163 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



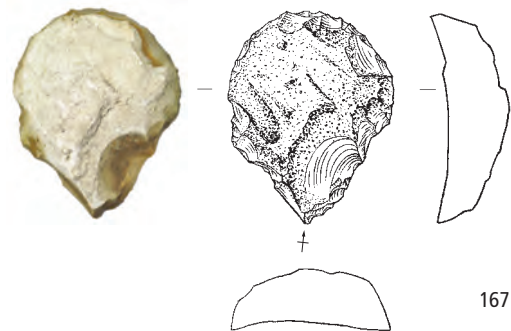
164



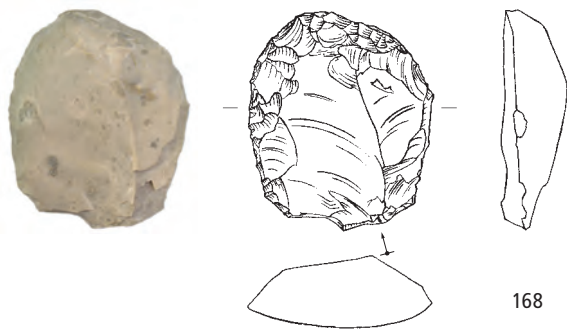
165



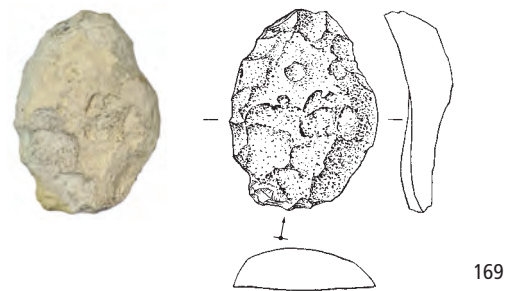
166



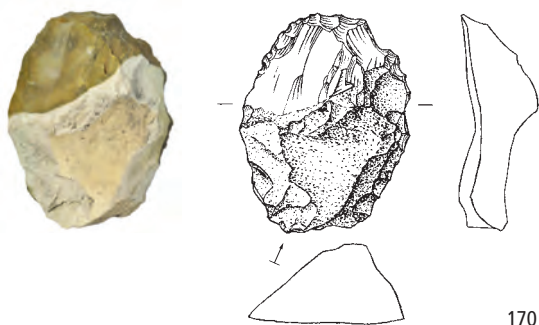
167



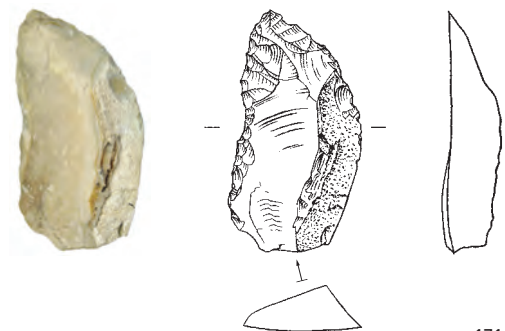
168



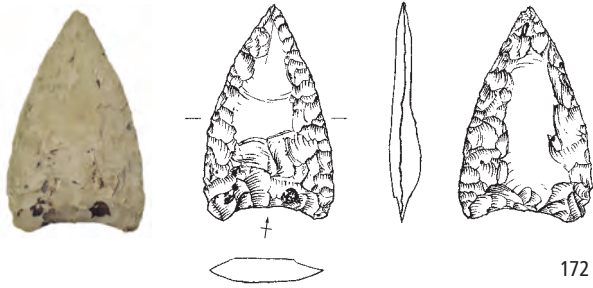
169



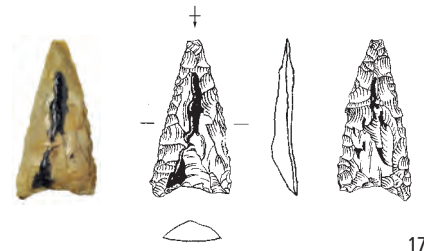
170



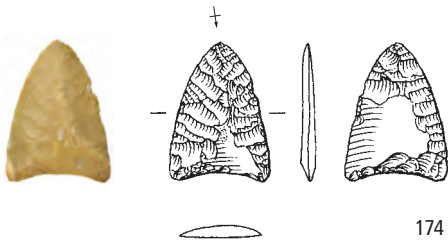
171



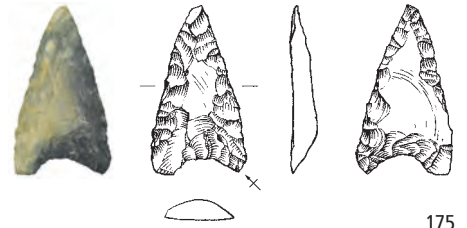
172



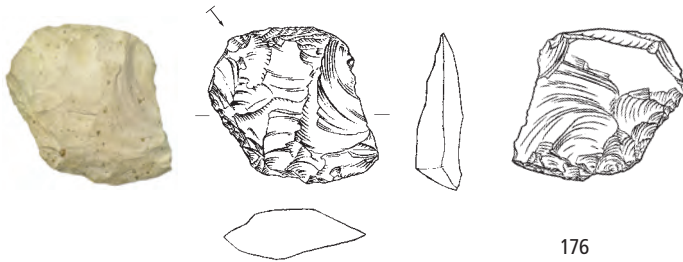
173



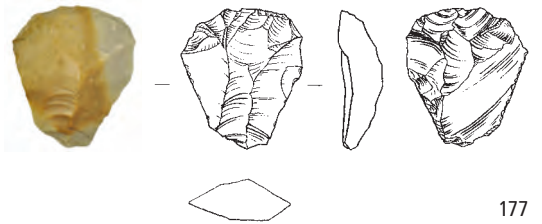
174



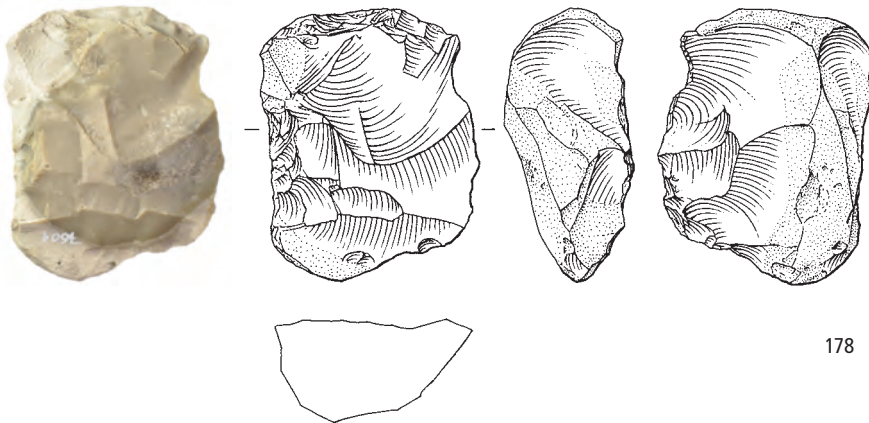
175



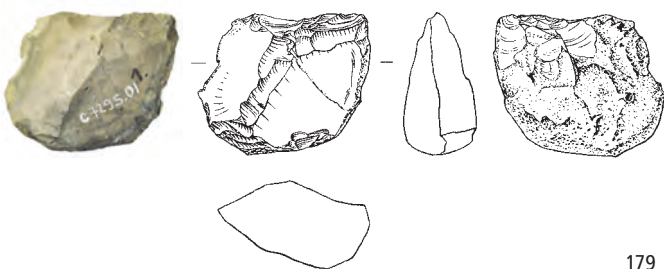
176



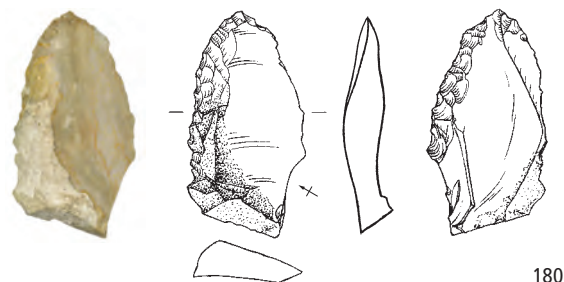
177



178



179

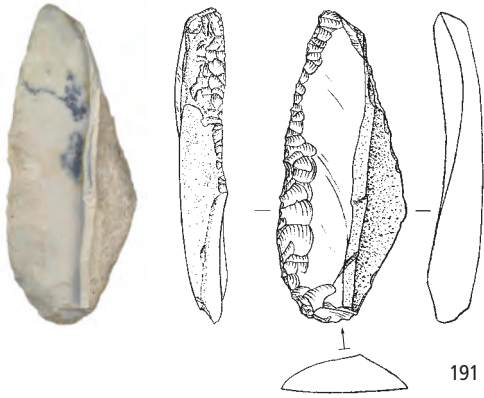


180

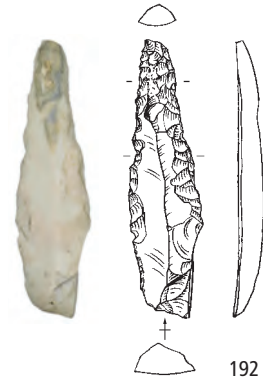
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 172–175 unbestimmbar, 176–177, 180 Abschläge, 178–179 Restkerne. Modifikationen: 172–175 Pfeilspitzen, 176–177, 179 Ausgesplitterte Stücke, 180 Lateralretusche. Herkunft der Siliztrohstoffe: 172–179 Lägern (Typ 146), 180 Region Schaffhausen (Typ 271). M. 2:3.



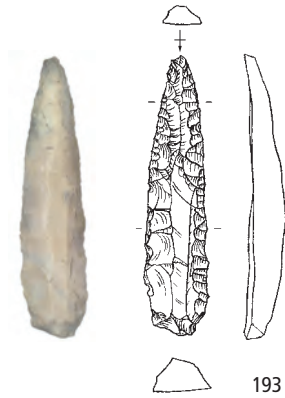
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 181–186 Klingen, 187–189 Abschlüge, 190 unbestimmbar. Modifikationen: 181–184, 186 Lateralretuschen, 185, 187–189 Kratzer, 190 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 181–190 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



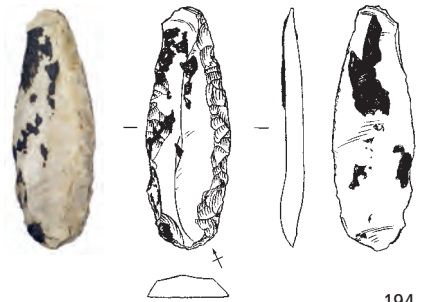
191



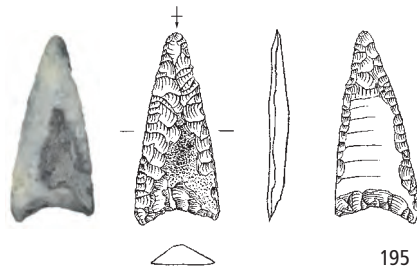
192



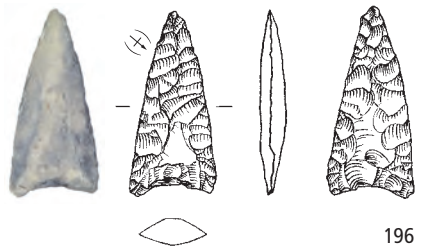
193



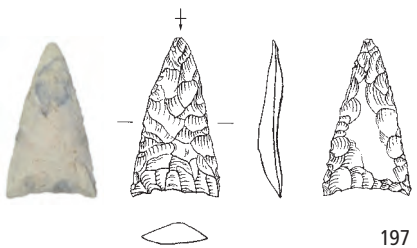
194



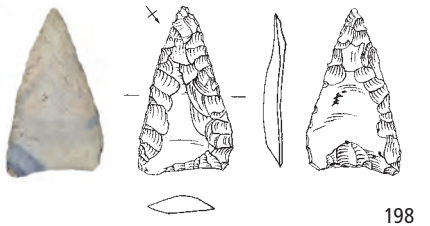
195



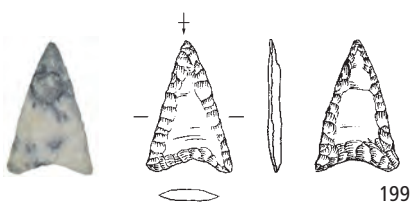
196



197

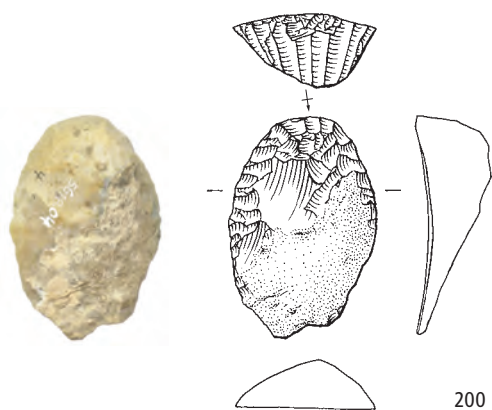


198

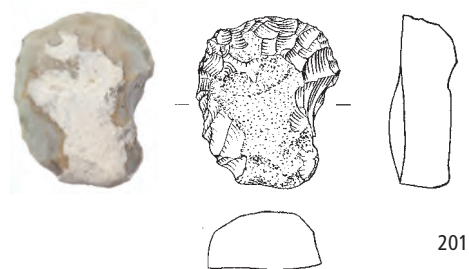


199

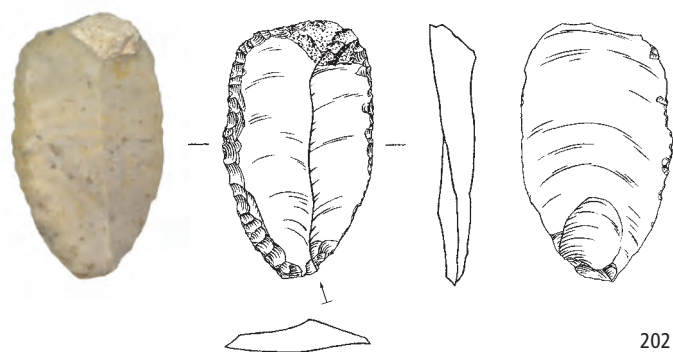
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 191–194 Klingen, 195–199 unbestimmbar. Modifikationen: 191–193 Spitzen, 194 Lateralretusche, 195–199 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 191–199 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



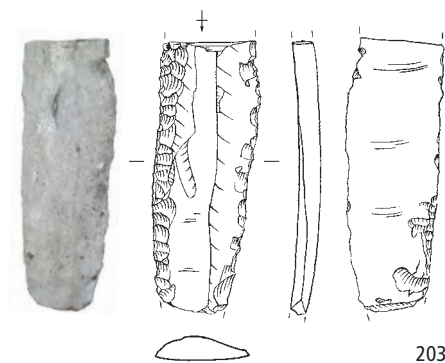
200



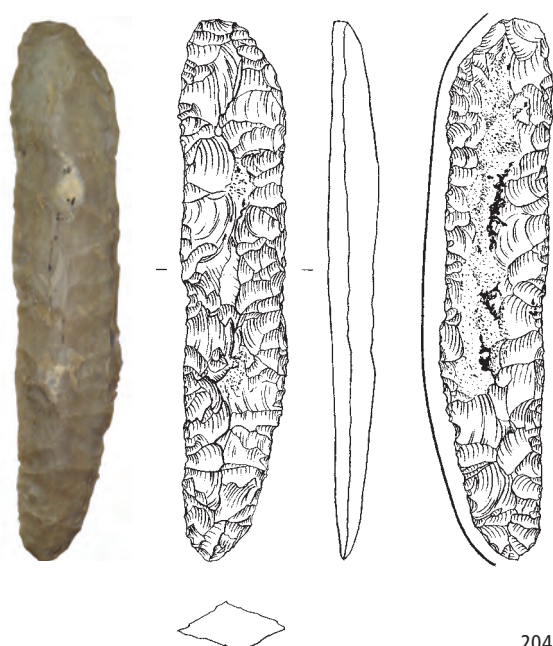
201



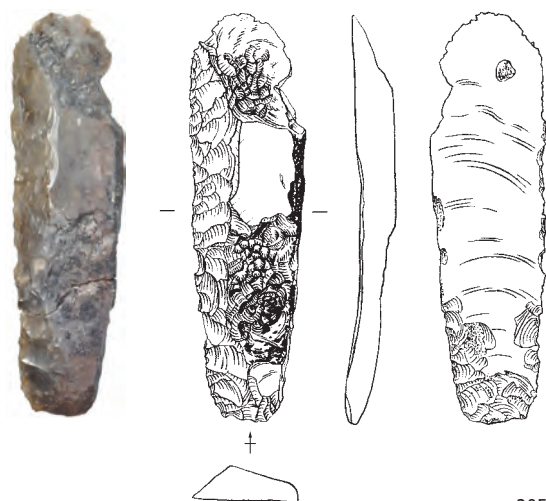
202



203

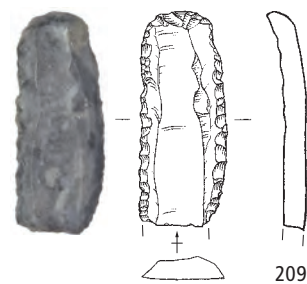
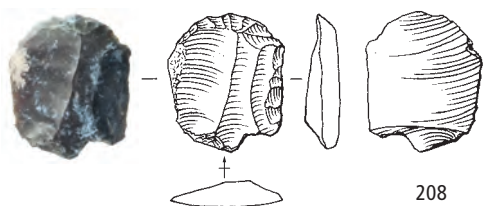
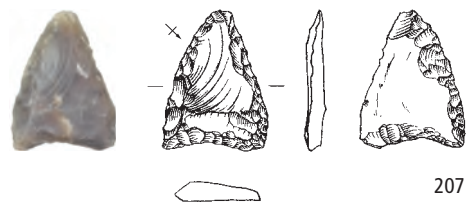
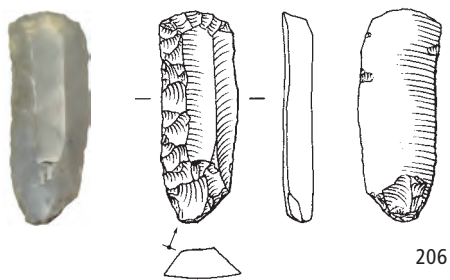


204

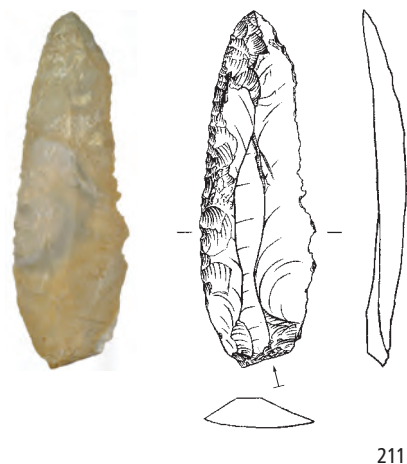
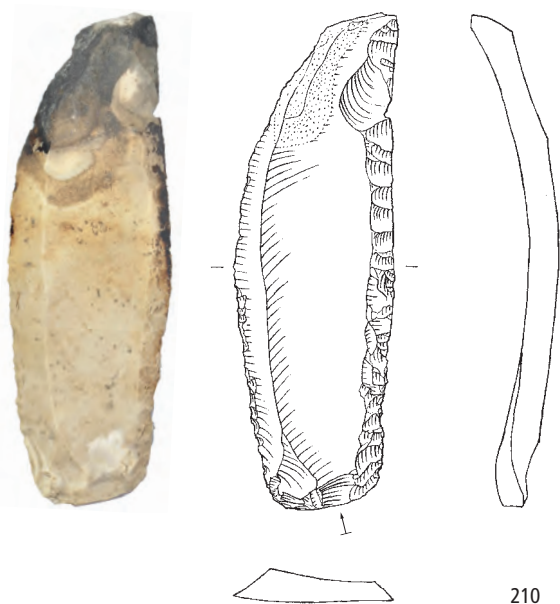


205

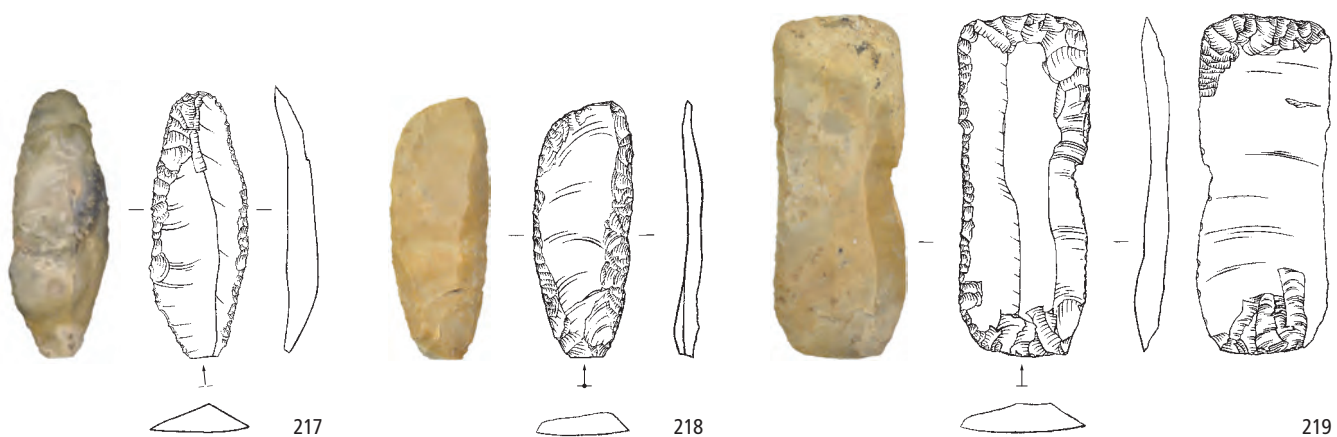
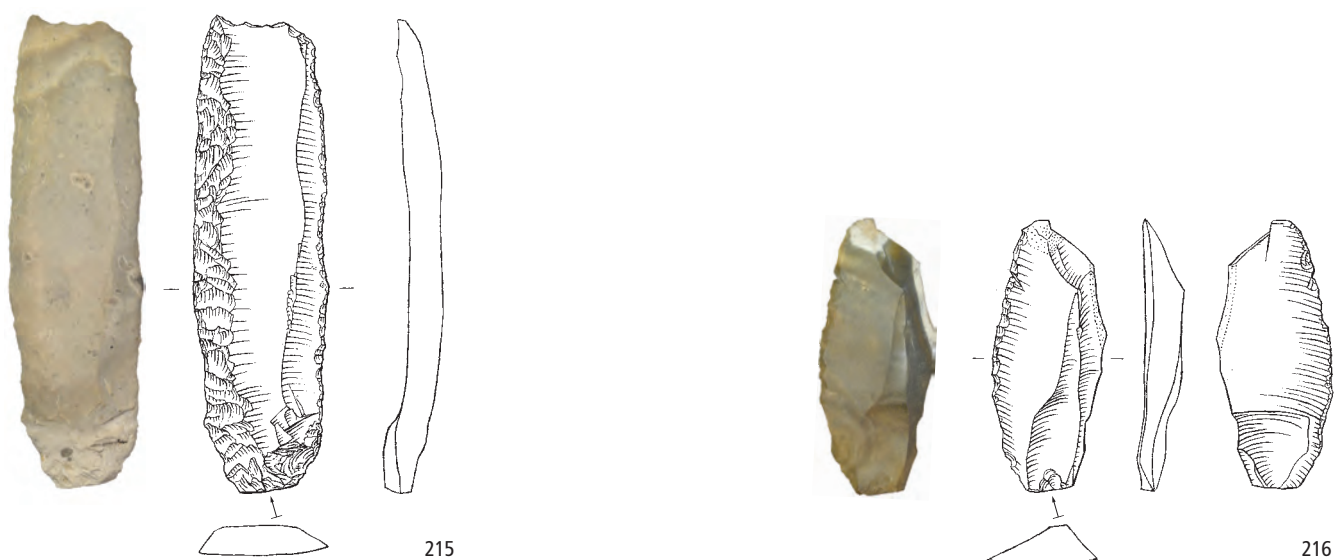
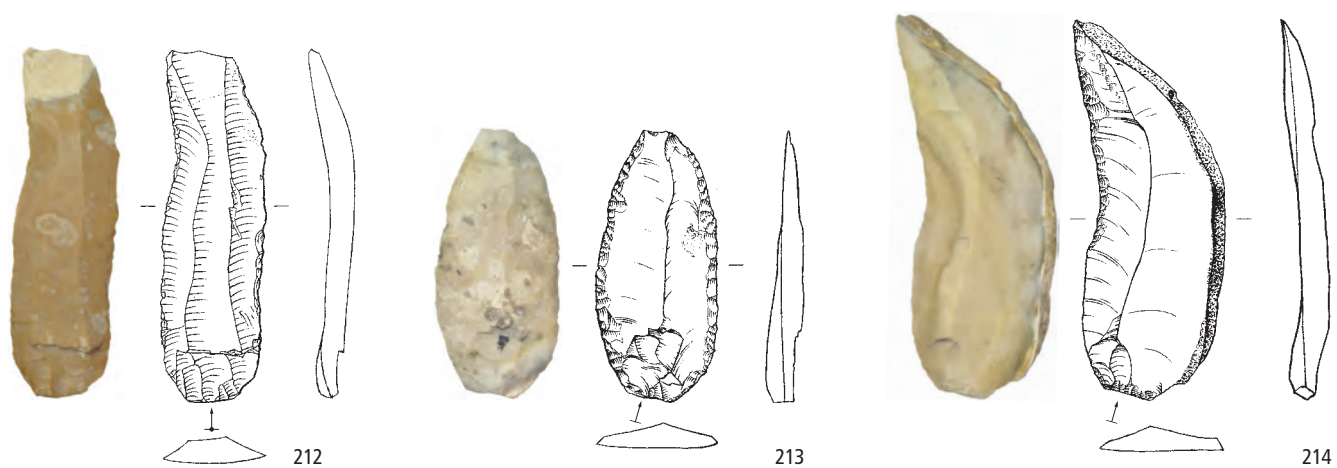
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 200–202 Abschläge, 203, 205 Klingen, 204 Platte/Restkern. Modifikationen: 200–202 Kratzer, 203 Lateral- und Schäftungsretusche, 204 Sichelblatt mit bifazieller Retusche, 205 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 200–202 Ortenburger Jura D (Typ 256), 203 unbestimmbar (Typ 000), 204 Kelheimer Becken D (Typ 166), 205 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004). M. 2:3.



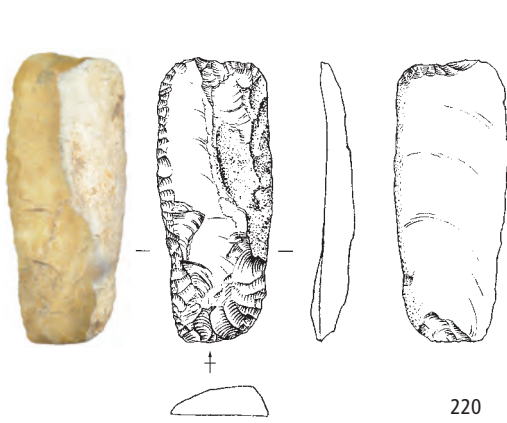
Schicht 3



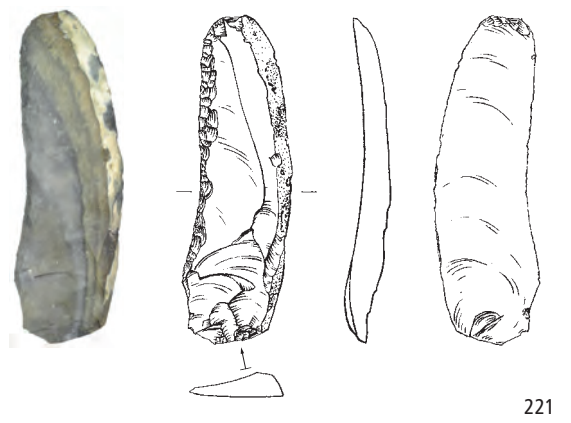
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 4. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 206, 209 Klingen, 207–208 Abschlüge. Modifikationen: 206, 208–209 Kratzer, 207 Pfeilspitze. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 210–211 Klingen. Modifikationen: 210–211 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 206 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 207 südöstliches Pariser Becken F (Typ 113), 208 nordöstliches Saônebecken F (Typ 207), 209 nordöstliches Pariser Becken F (Typ 143), 210–211 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



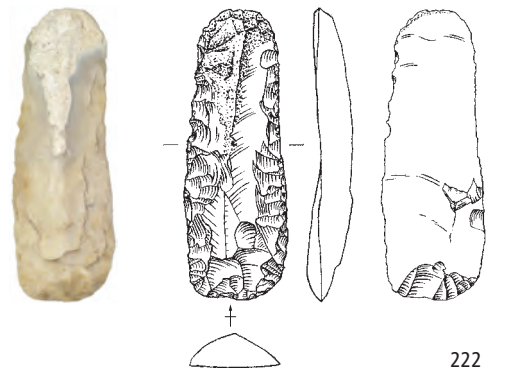
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 212–219 Klingen. Modifikationen: 212–218 Lateralretuschen, 219 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Siliztröhstoffe: 212–219 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



220



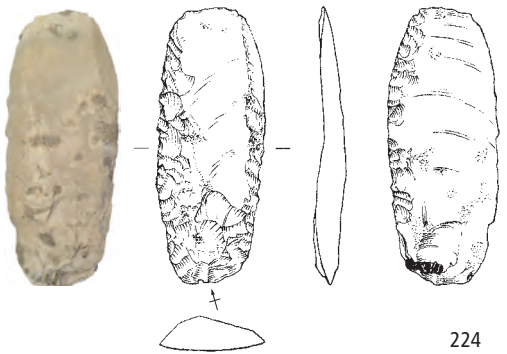
221



222



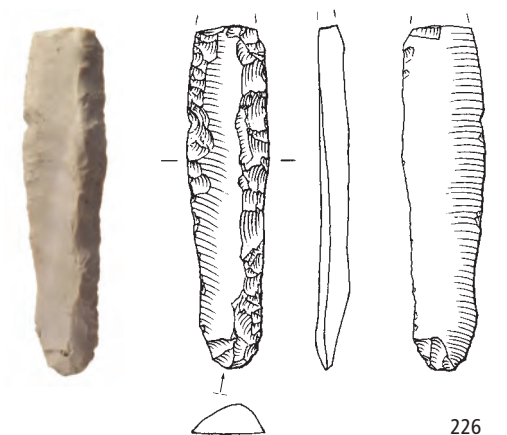
223



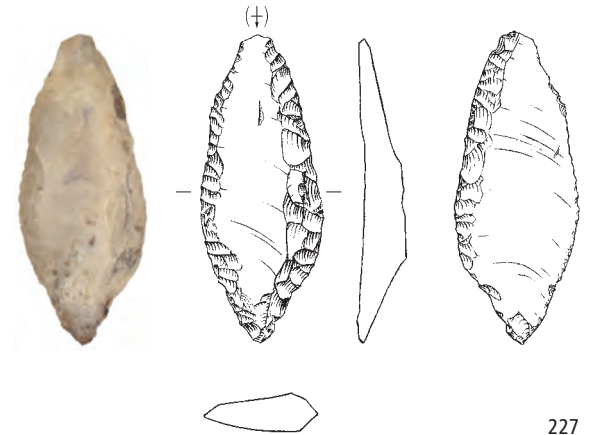
224



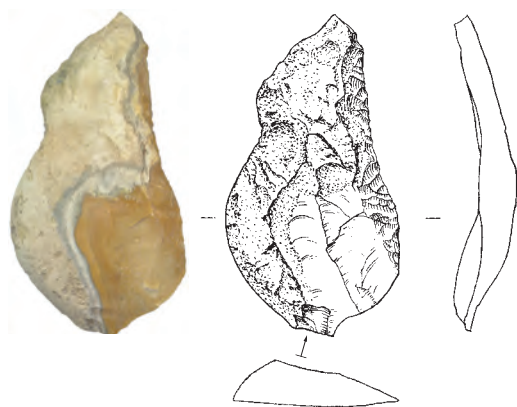
225



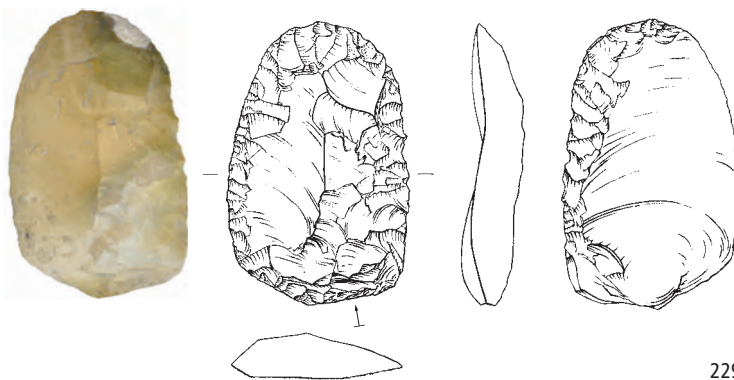
226



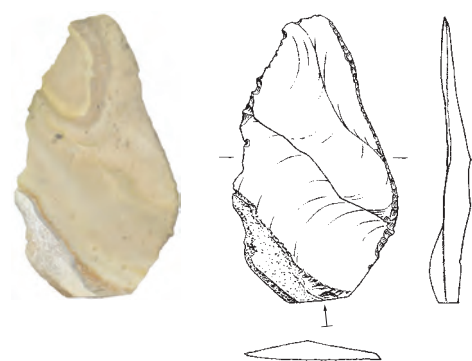
227



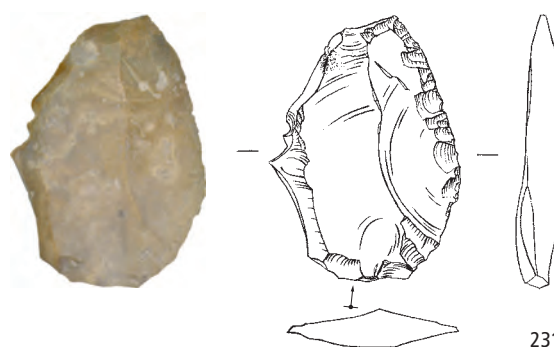
228



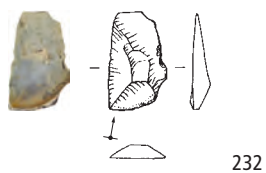
229



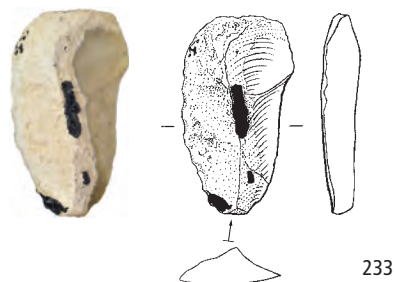
230



231



232

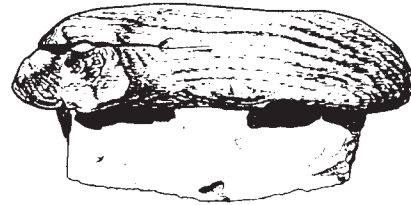
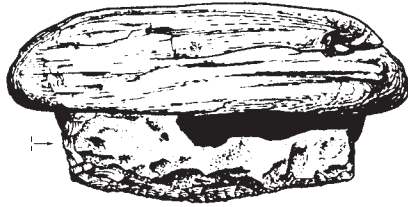


233

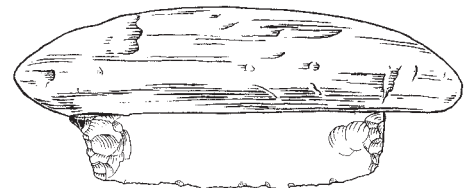
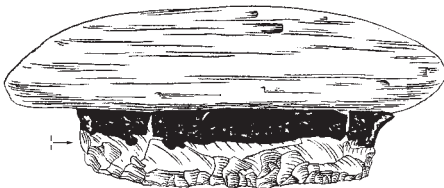


234

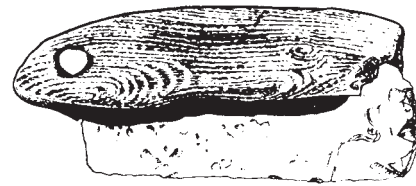
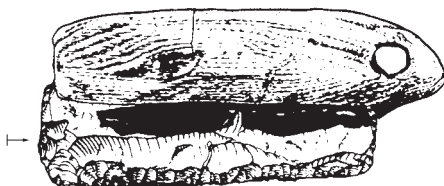
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 228–233 Abschlüge, 234 Klinge. Modifikationen: 228, 230–231 Lateralretuschen, 229 Lateral- und Schäftungsretusche, 232–233 unmodifizierte Abschlüge mit Birkenpechspuren, 234 geschäftete Lateralretusche (Faustmesser). Herkunft der Silizitrohstoffe: 228–234 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



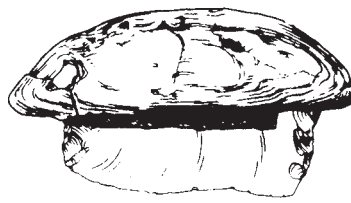
235



236



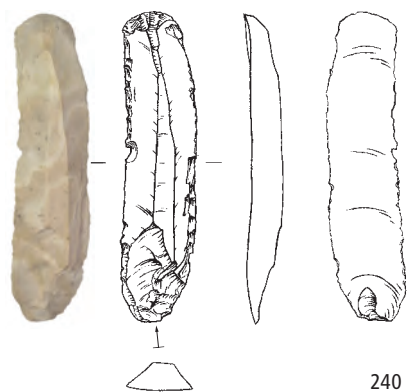
237



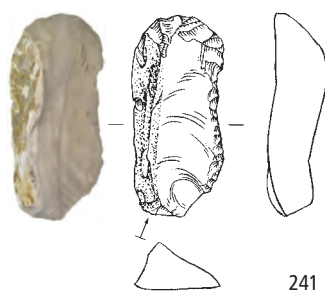
238



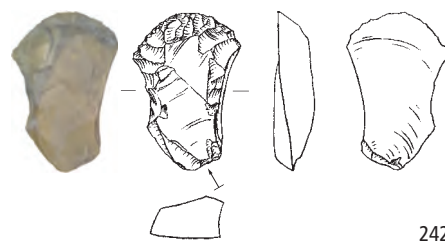
239



240



241

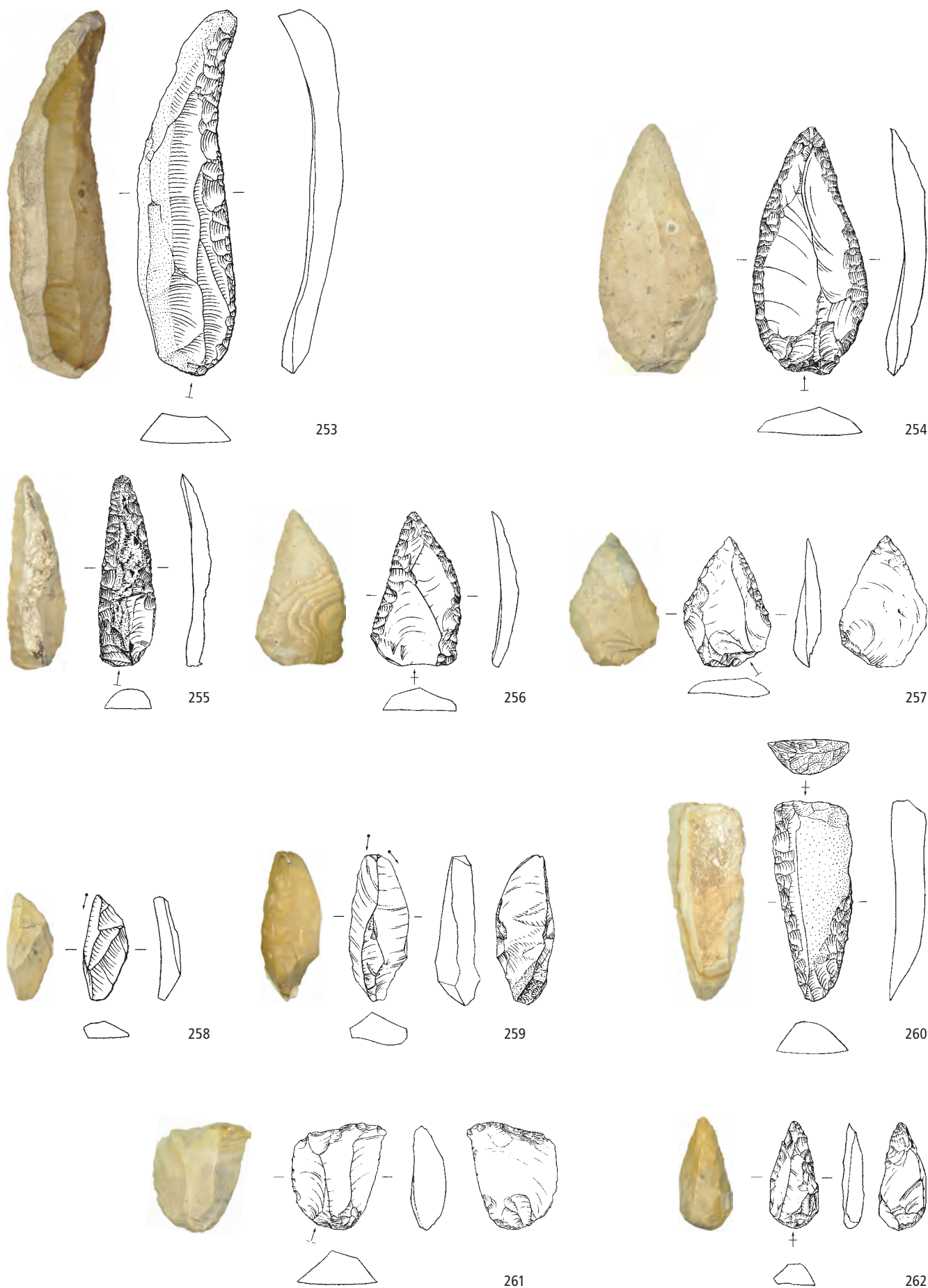


242

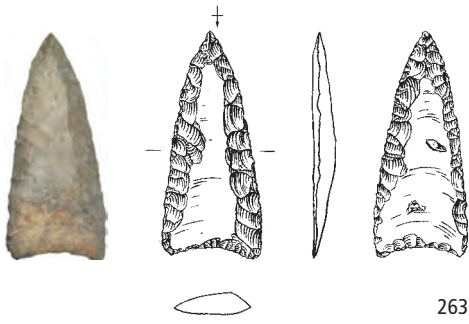
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 238–241 Klingen, 242 Abschlag. Modifikationen: 238–239 geschäftete Lateralretuschen (Faustmesser), 240–242 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 238–242 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



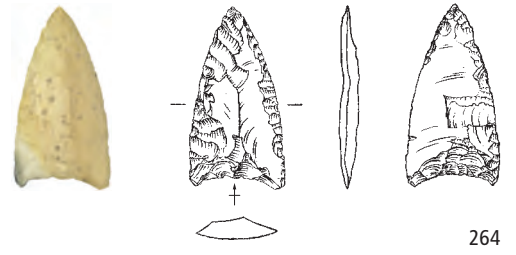
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 243–245, 247–249 Abschläge, 246 unbestimmbar, 250–251 Klingen, 252 Lamelle. Modifikationen: 243–247 Kratzer mit verjüngter Basis und Schäftungsretusche, 248–249 Kratzer, 250–252 Spitzen/Bohrer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 243–252 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



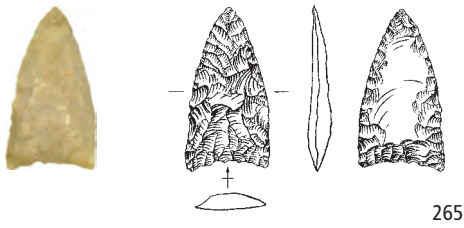
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 253–255, 260, 262 Klingen, 256–257, 261 Abschläge, 258 unbestimmbar, 259 Trümmer. Modifikationen: 253–257 Spitzen, 258 Stichel, 259 Ausgesplittertes Stück, 260–262 Feuerschlagsteine. Herkunft der Siliztröhstoffe: 253–262 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



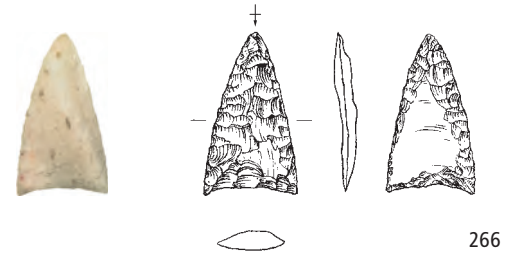
263



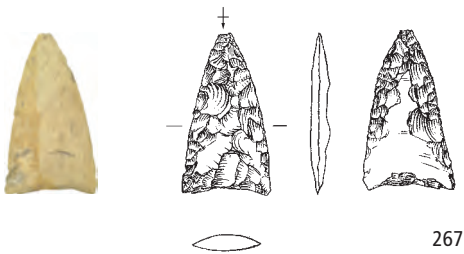
264



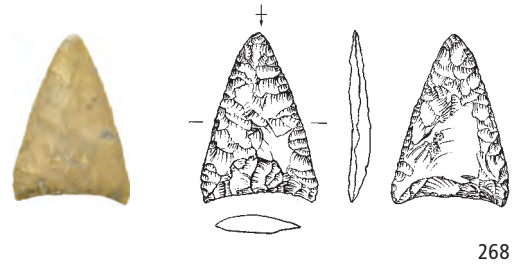
265



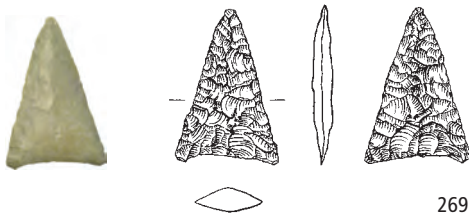
266



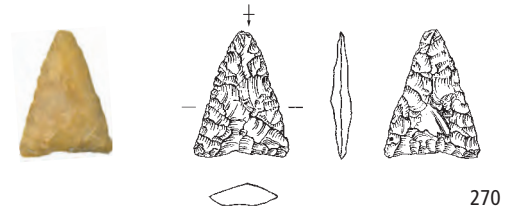
267



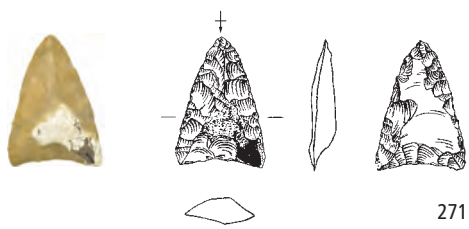
268



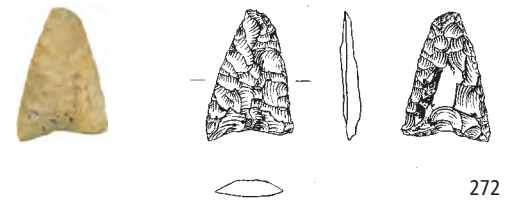
269



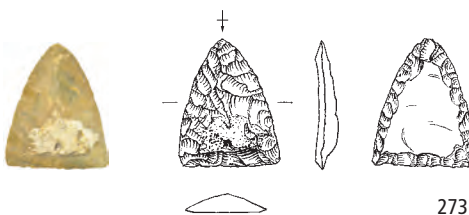
270



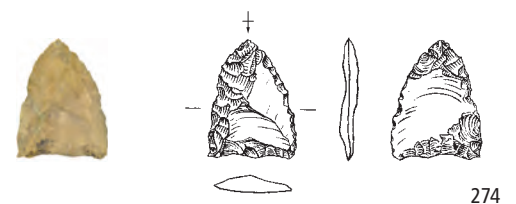
271



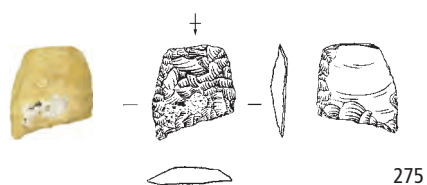
272



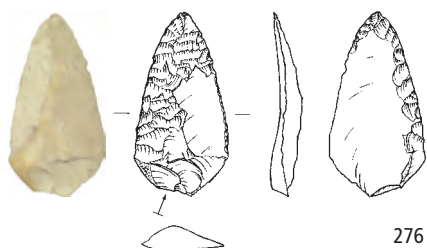
273



274



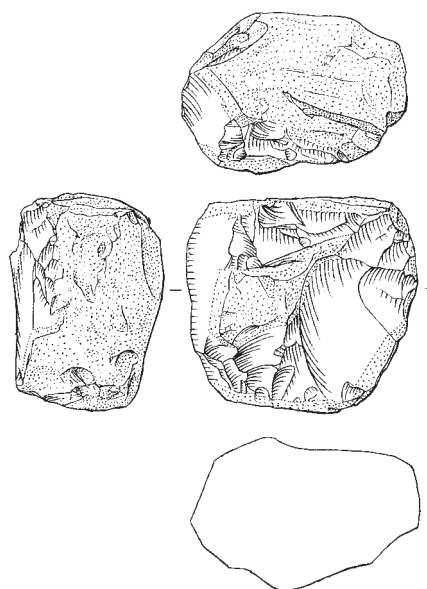
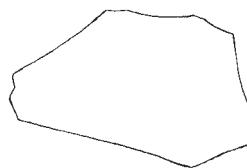
275



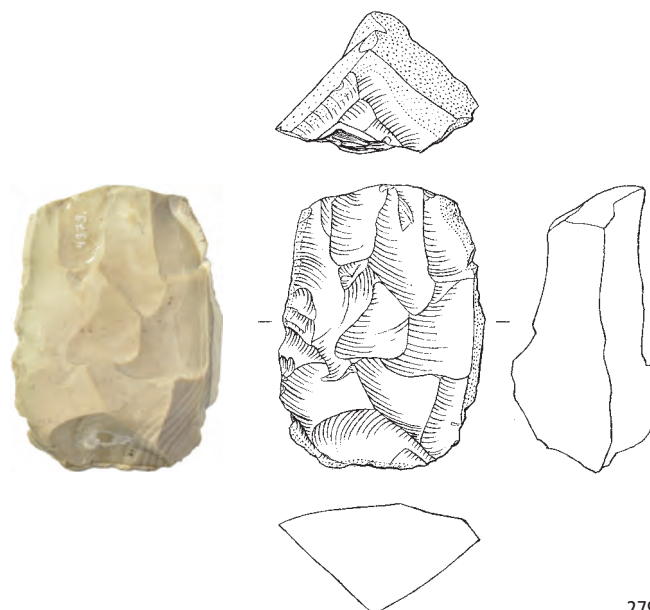
276



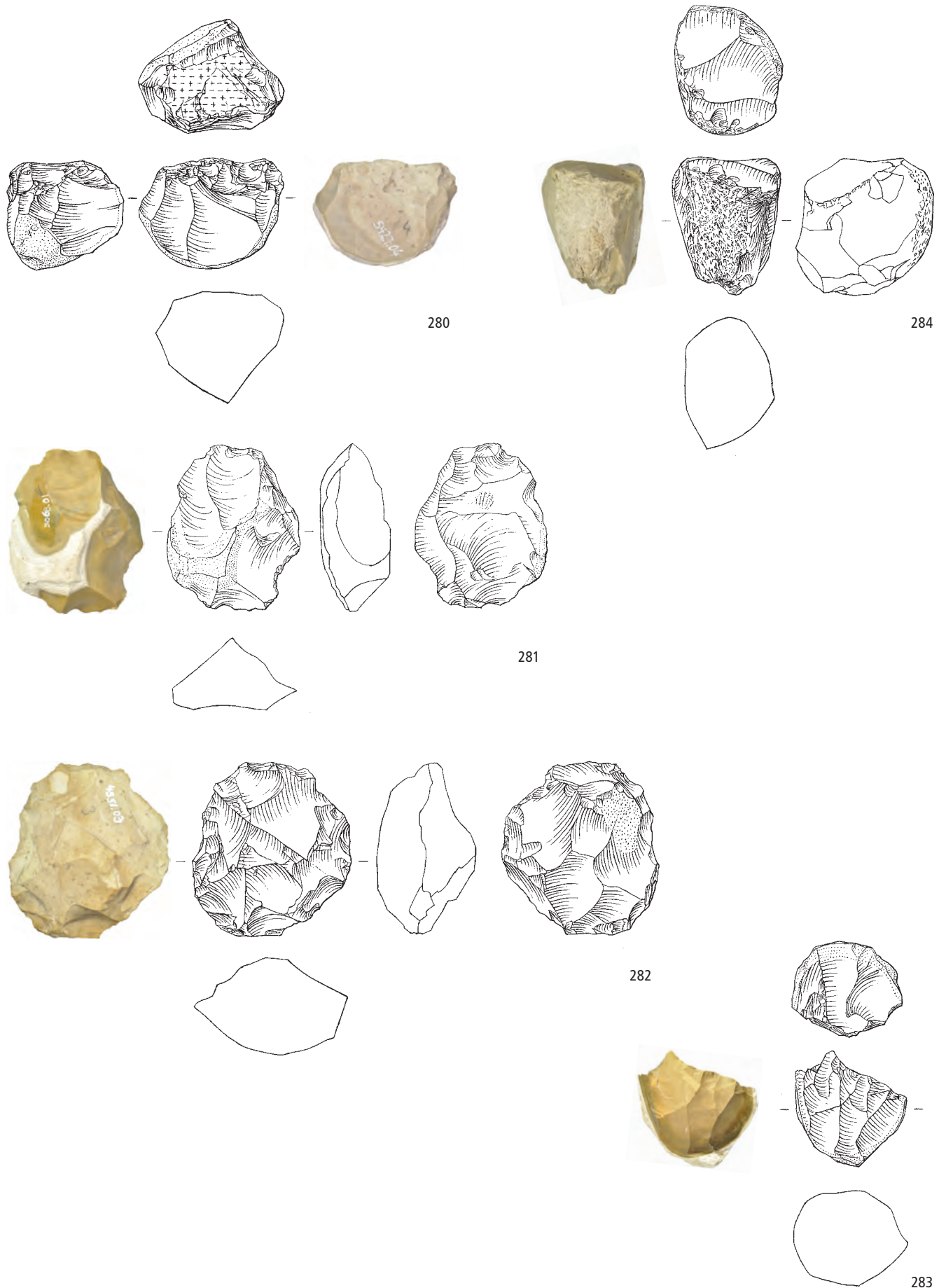
277



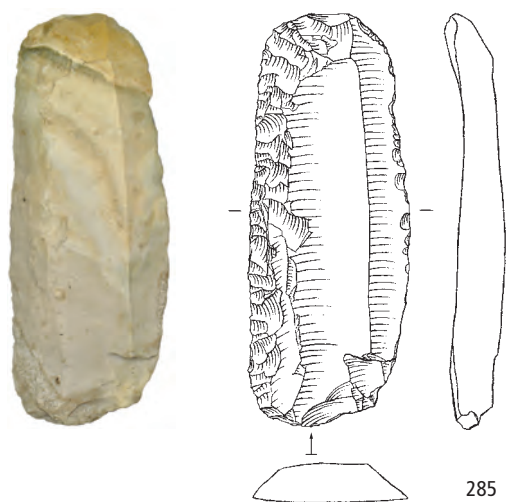
278



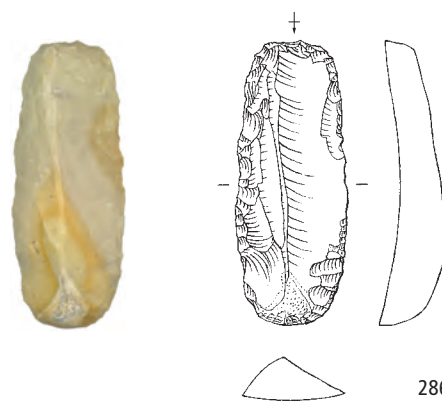
279



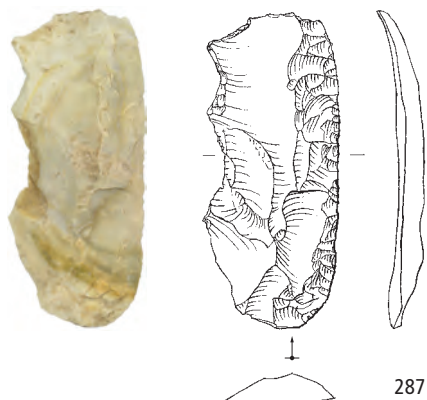
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 280–284 Restkerne. Modifikationen: 284 Restkern mit Klopfspuren. Herkunft der Silizitrohstoffe: 280–284 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



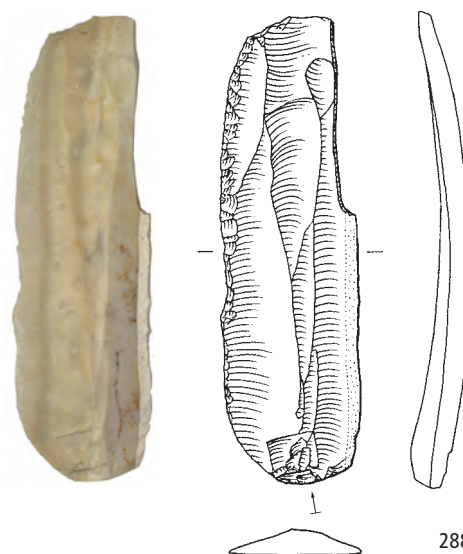
285



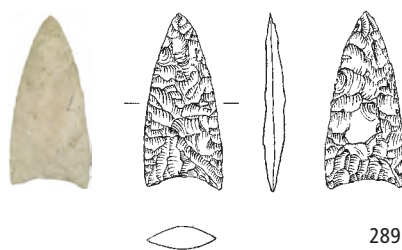
286



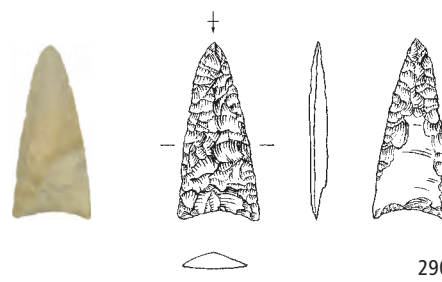
287



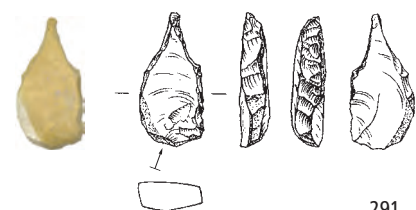
288



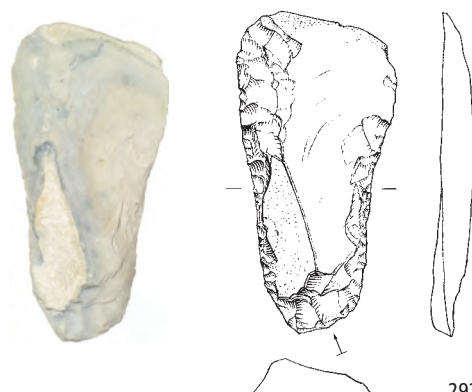
289



290

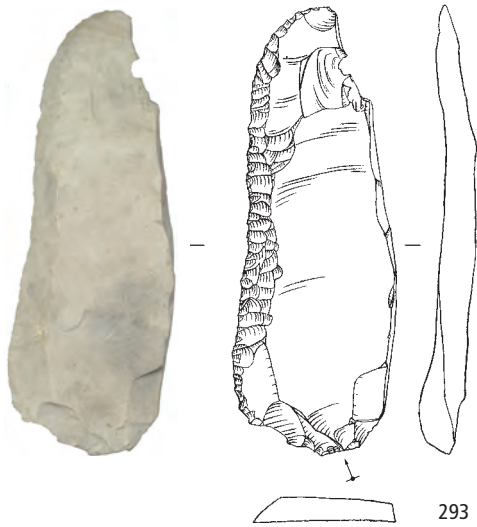


291

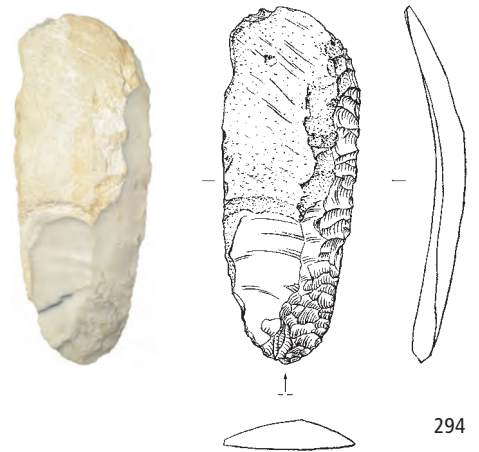


292

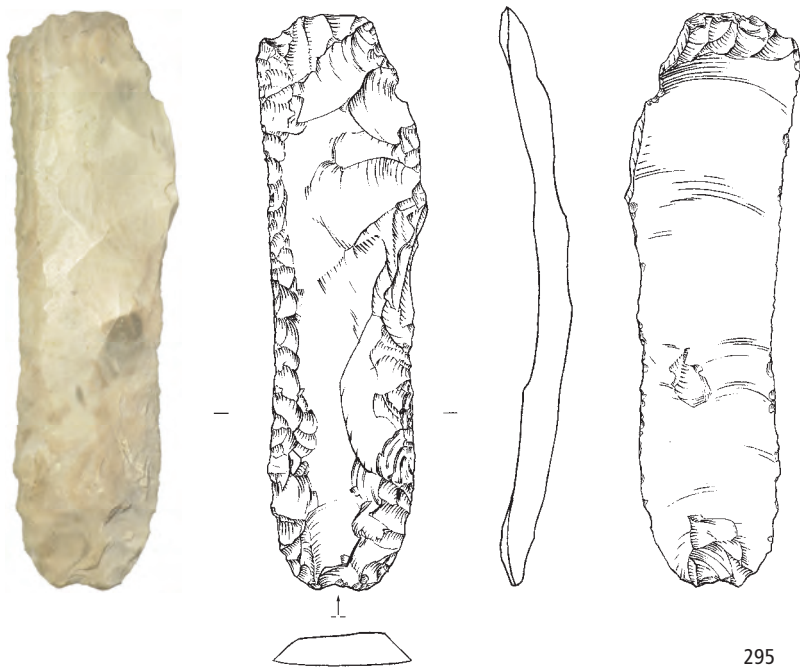
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 285–289, 292 Klingen, 290 unbestimmbar, 291 Abschlag. Modifikationen: 285 Lateral- und Schäftungsretusche, 286 Doppelkratzer, 287–288, 292 Lateralretuschen, 289–290 Pfeilspitzen, 291 Bohrer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 285–291 Region Schaffhausen (Typen 179, 271, 366), 292 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



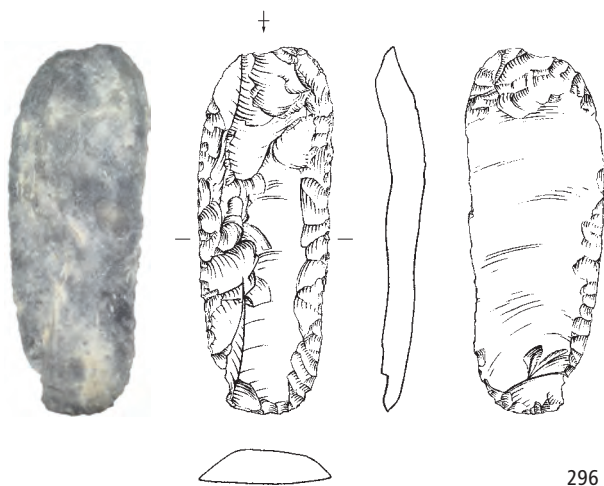
293



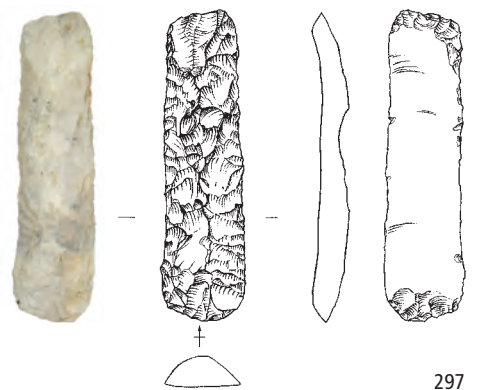
294



295

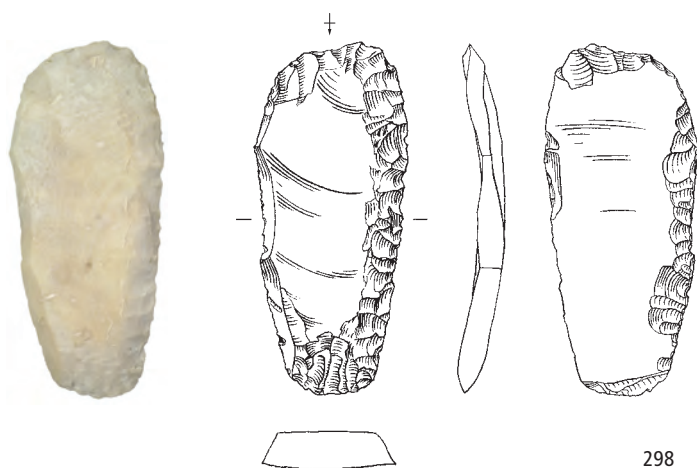


296



297

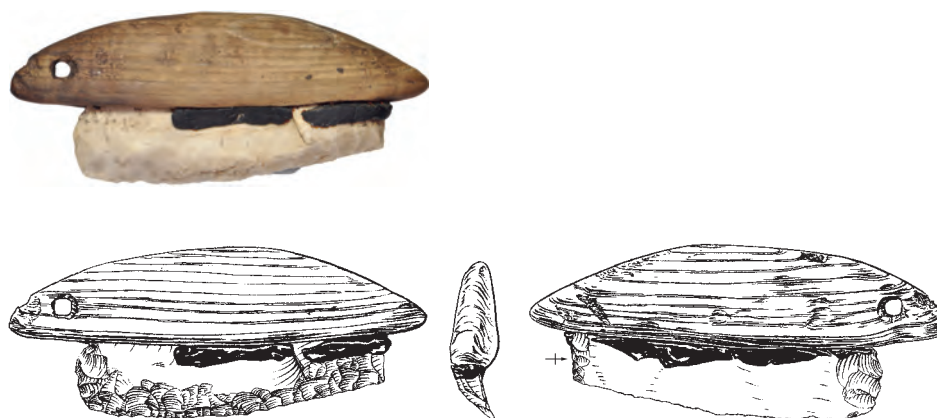
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 293 sekundäre Kernkante, 294–297 Klingen. Modifikationen: 293–294 Lateralretuschen, 295–297 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 293–297 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102). M. 2:3.



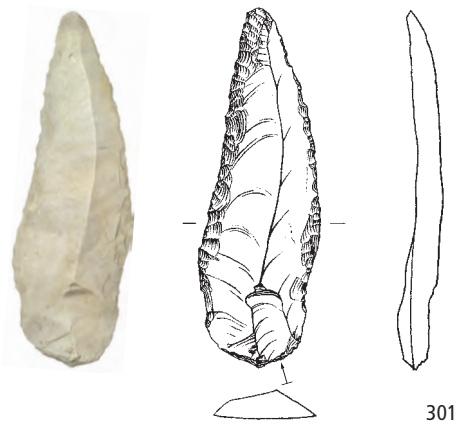
298



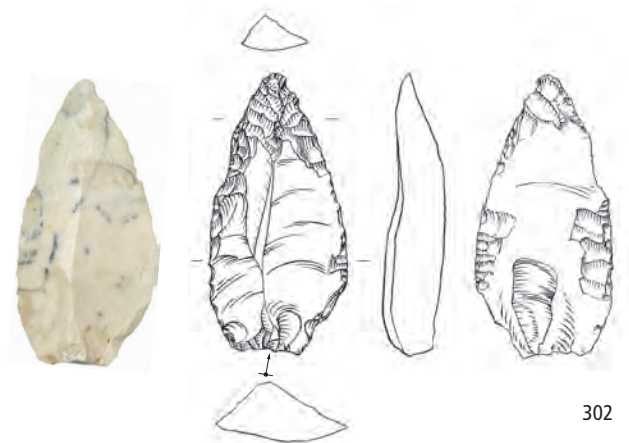
299



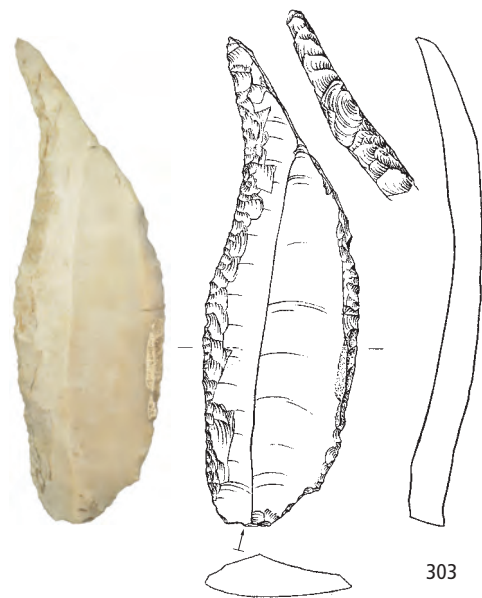
300



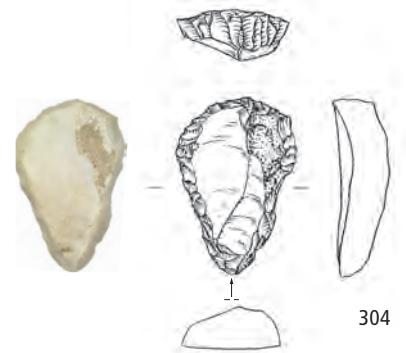
301



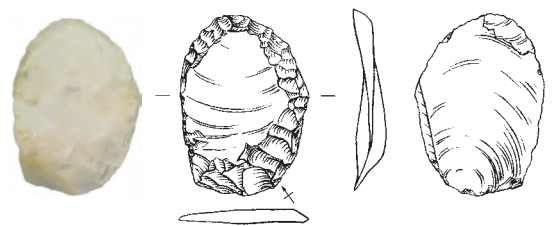
302



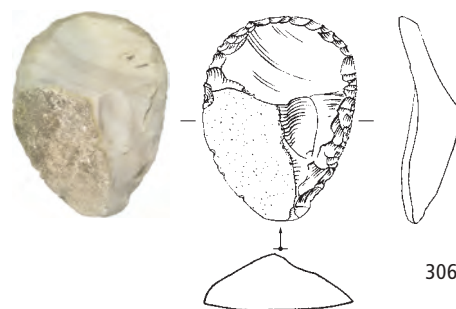
303



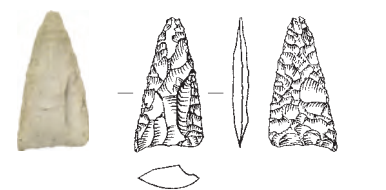
304



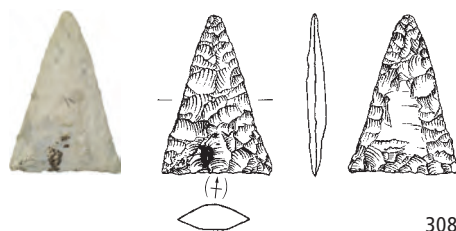
305



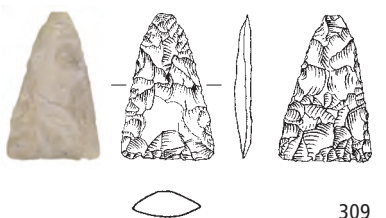
306



307

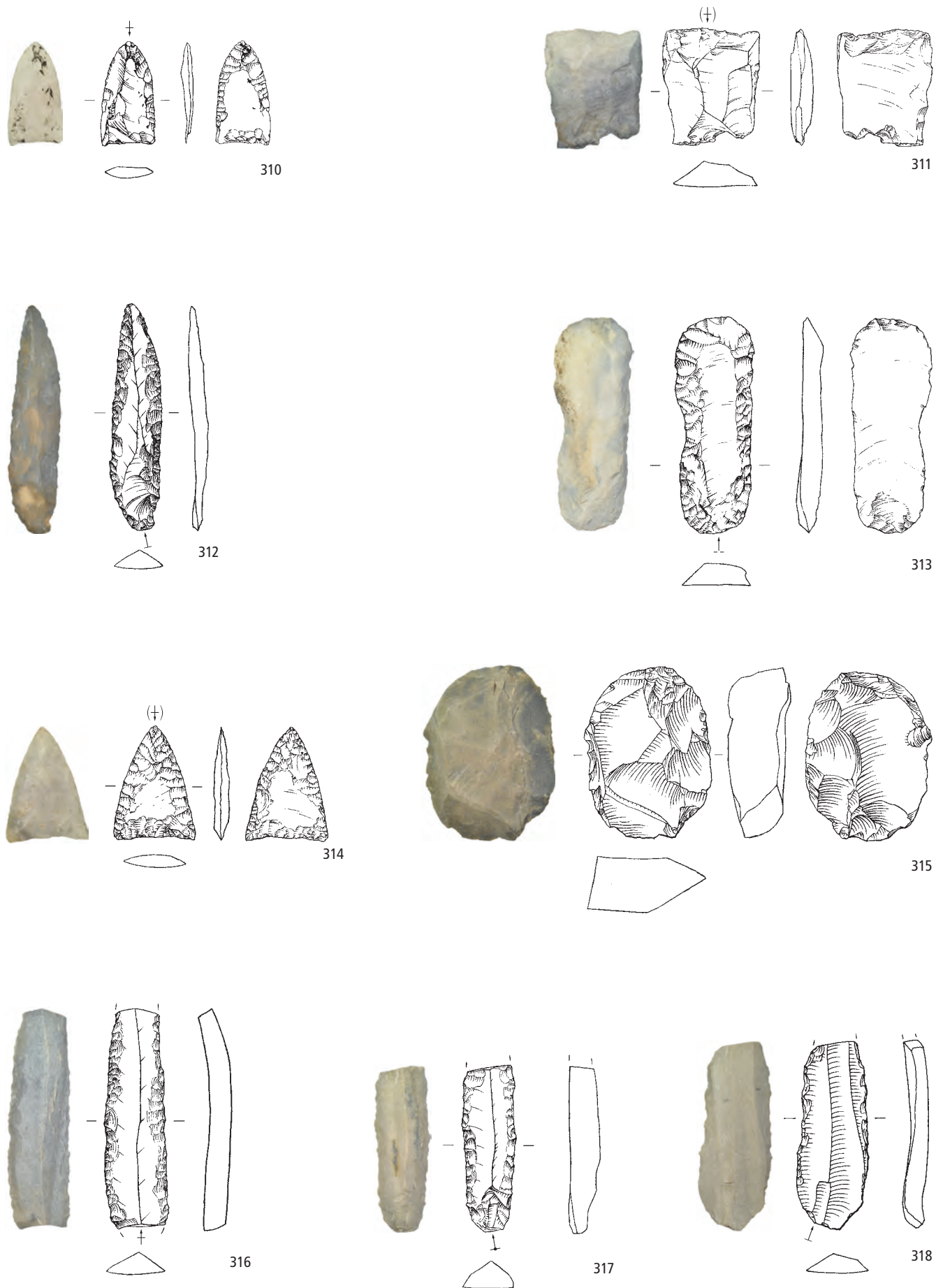


308

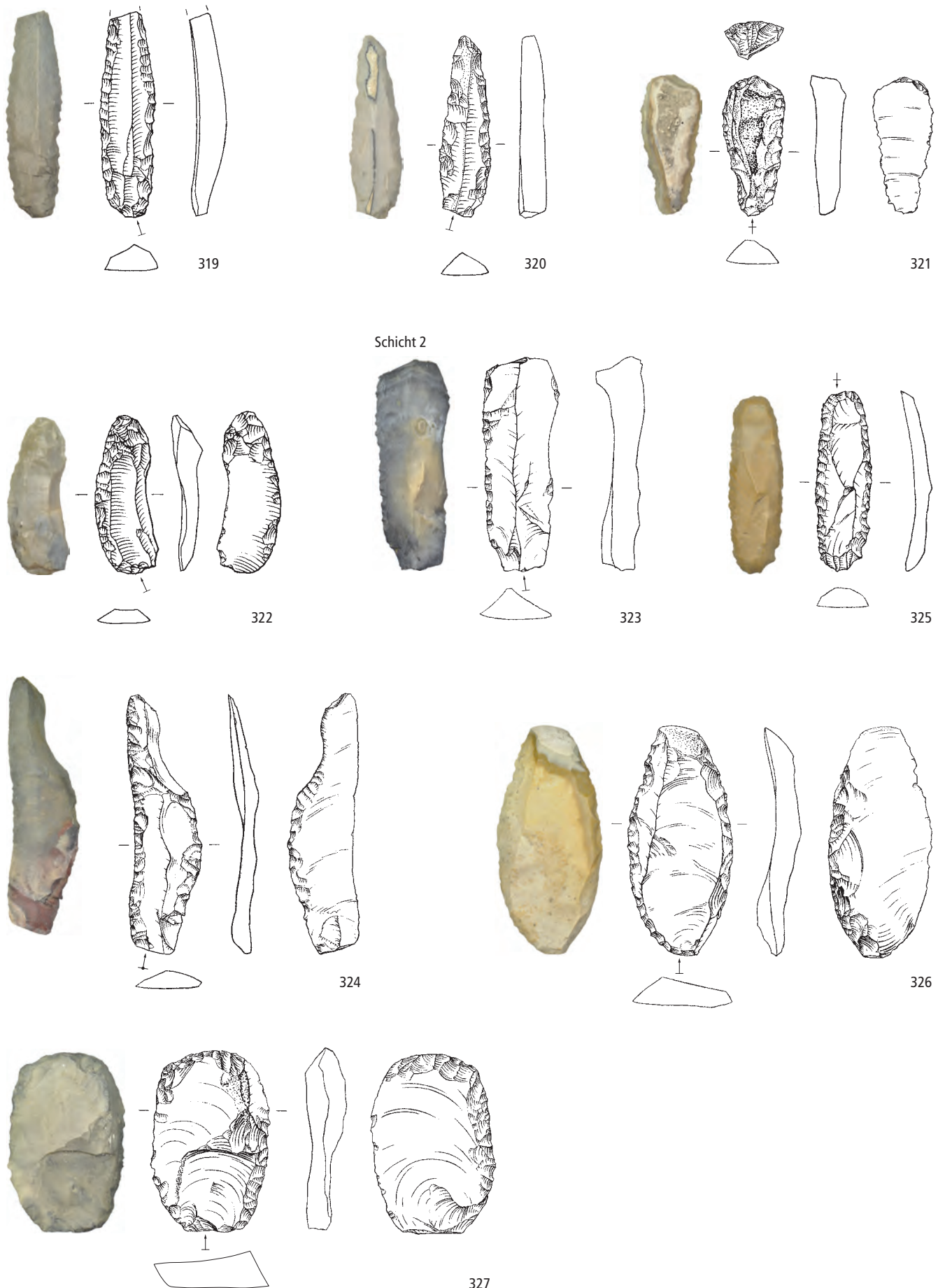


309

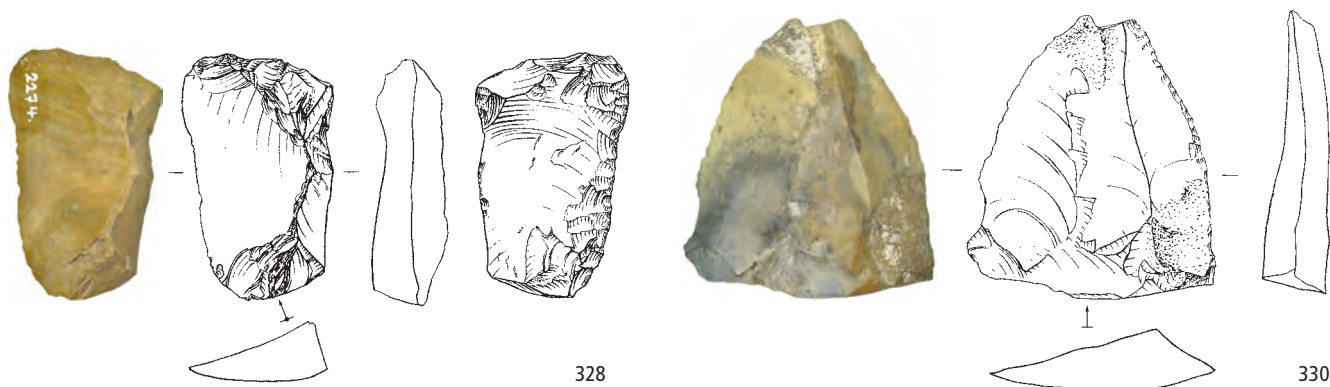
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 301–303 Klingen, 304–306, 308 Abschlüge, 307, 309 unbestimmbar. Modifikationen: 301–303 Spitzen, 304 Kratzer mit verjüngter Basis, 305–306 Kratzer, 307–309 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 310–313, 316–318 Klingen, 314 unbestimmbar, 315 Restkern. Modifikationen: 310, 314 Pfeilspitzen, 311 Ausgesplittertes Stück, 312, 316–318 Lateralretuschen, 313 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 310–311 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 312–314 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 315 Berner Vor-alpen (Typ 305), 316–318 Kelheimer Becken D (Typ 166). M. 2:3.

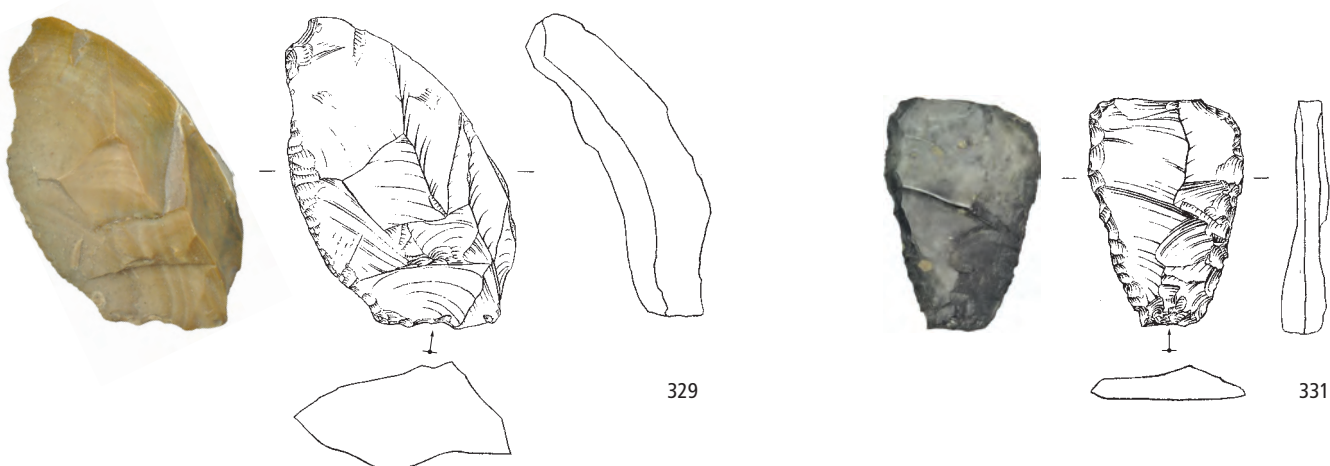


Zürich-Mozartstrasse. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 319–322 Klingen. Modifikationen: 319 Lateralretusche, 320 Spitze, 321 Kratzer mit verjüngter Basis, 322 Lateral- und Schäftungsretusche. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 323–326 Klingen, 327 Abschlag. Modifikationen: 323–327 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 319–320 Kelheimer Becken D (Typ 166), 321 Ortenburger Jura D (Typ 256), 322 Mendrisiotto T1 (Typ 169), 323–327 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



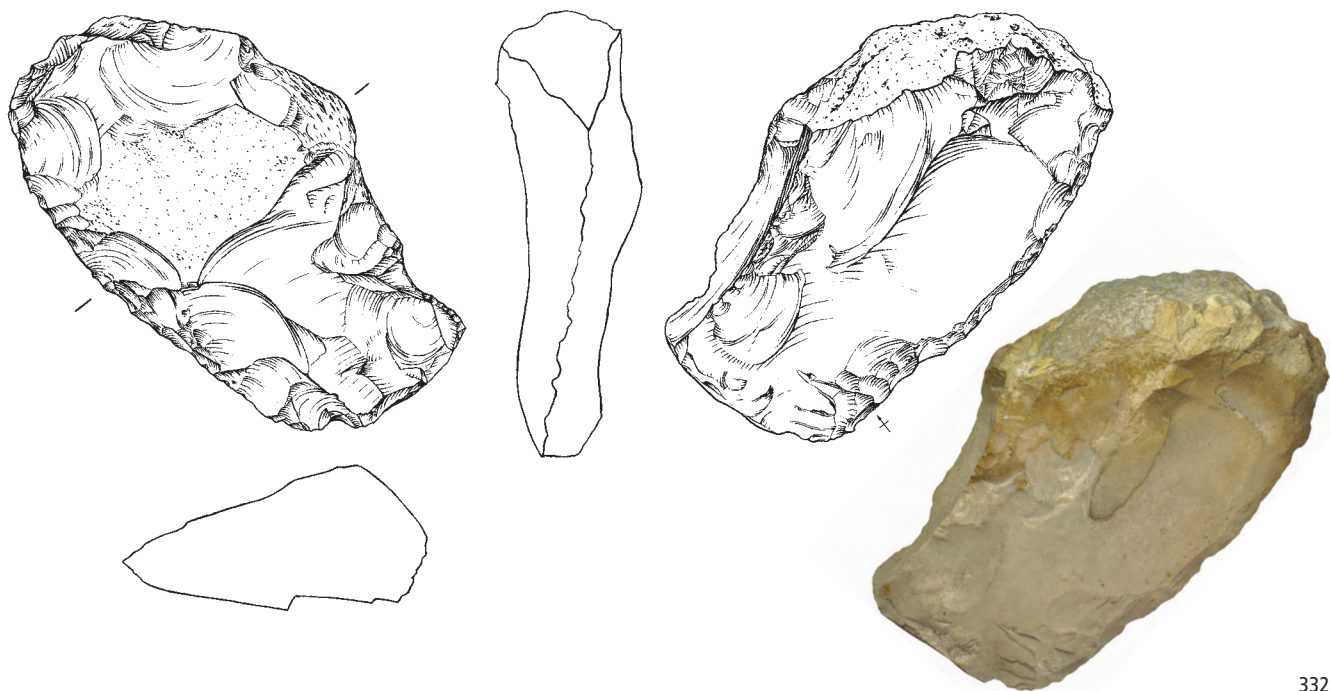
328

330

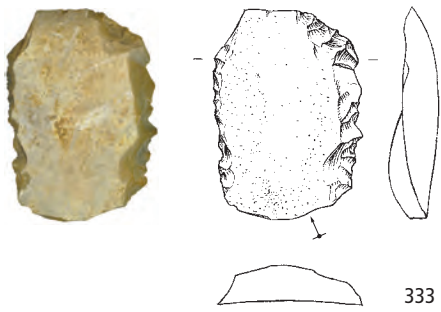


329

331



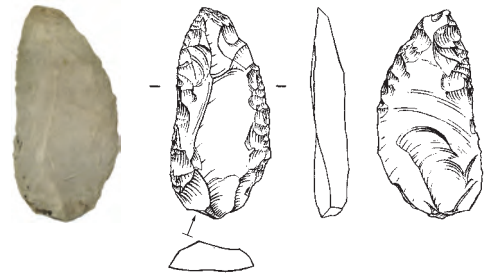
332



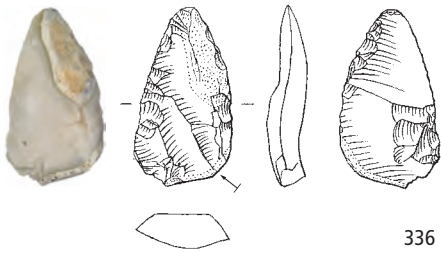
333



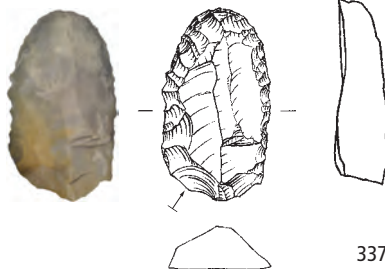
334



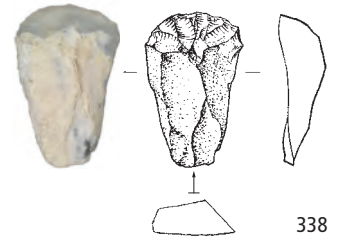
335



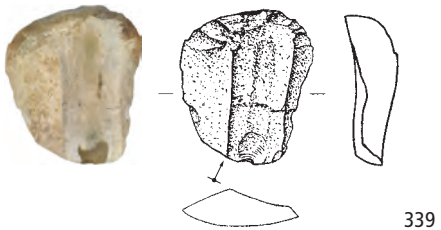
336



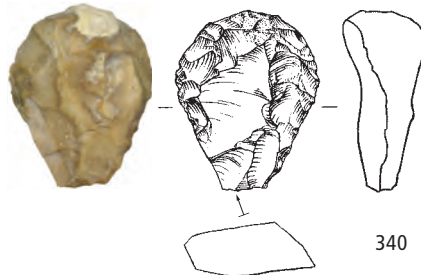
337



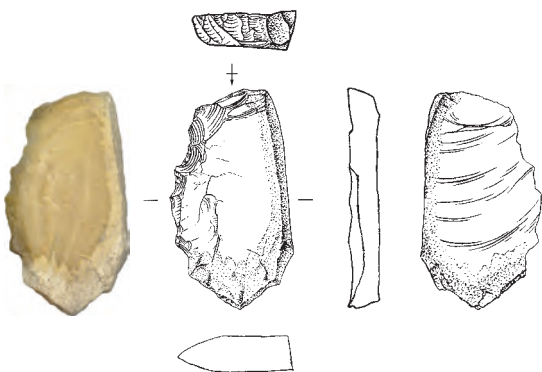
338



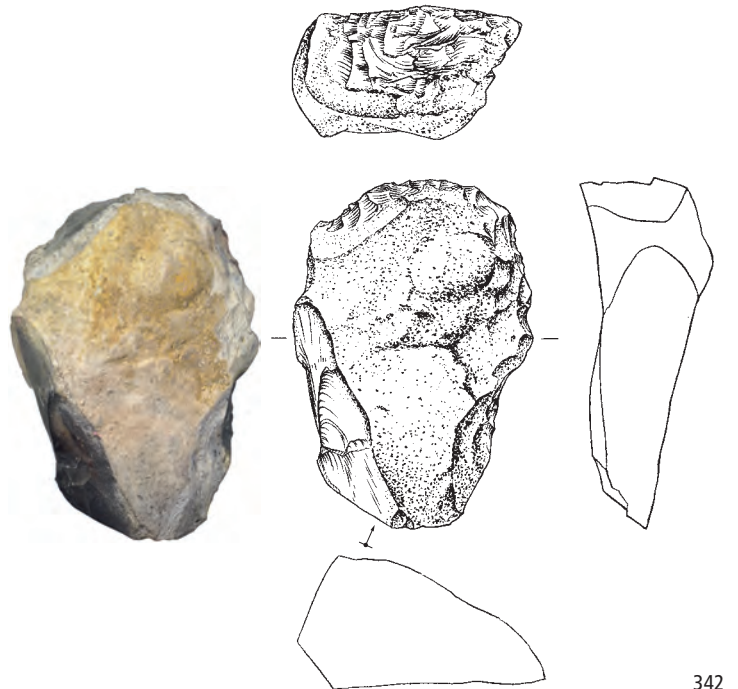
339



340



341

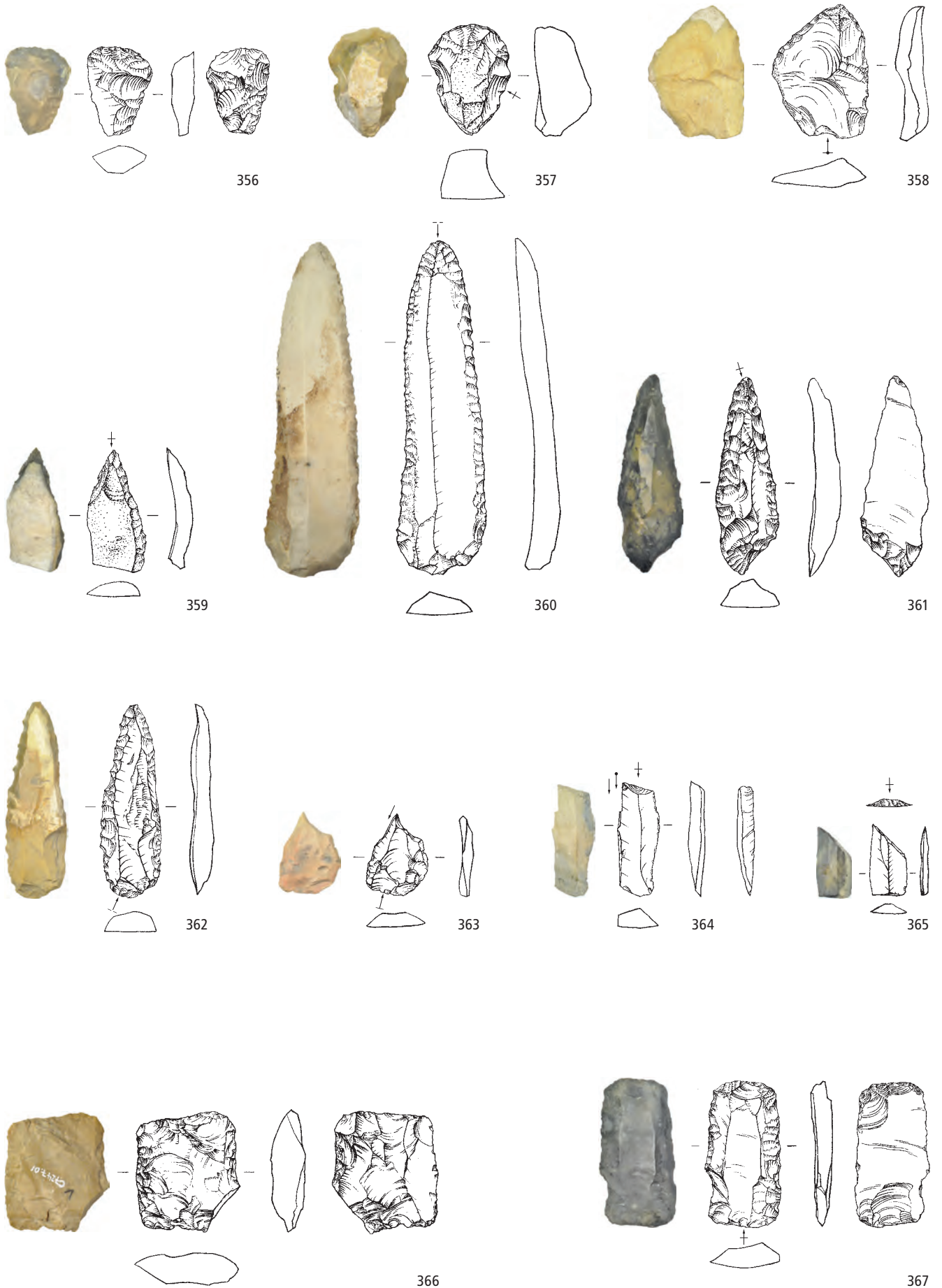


342

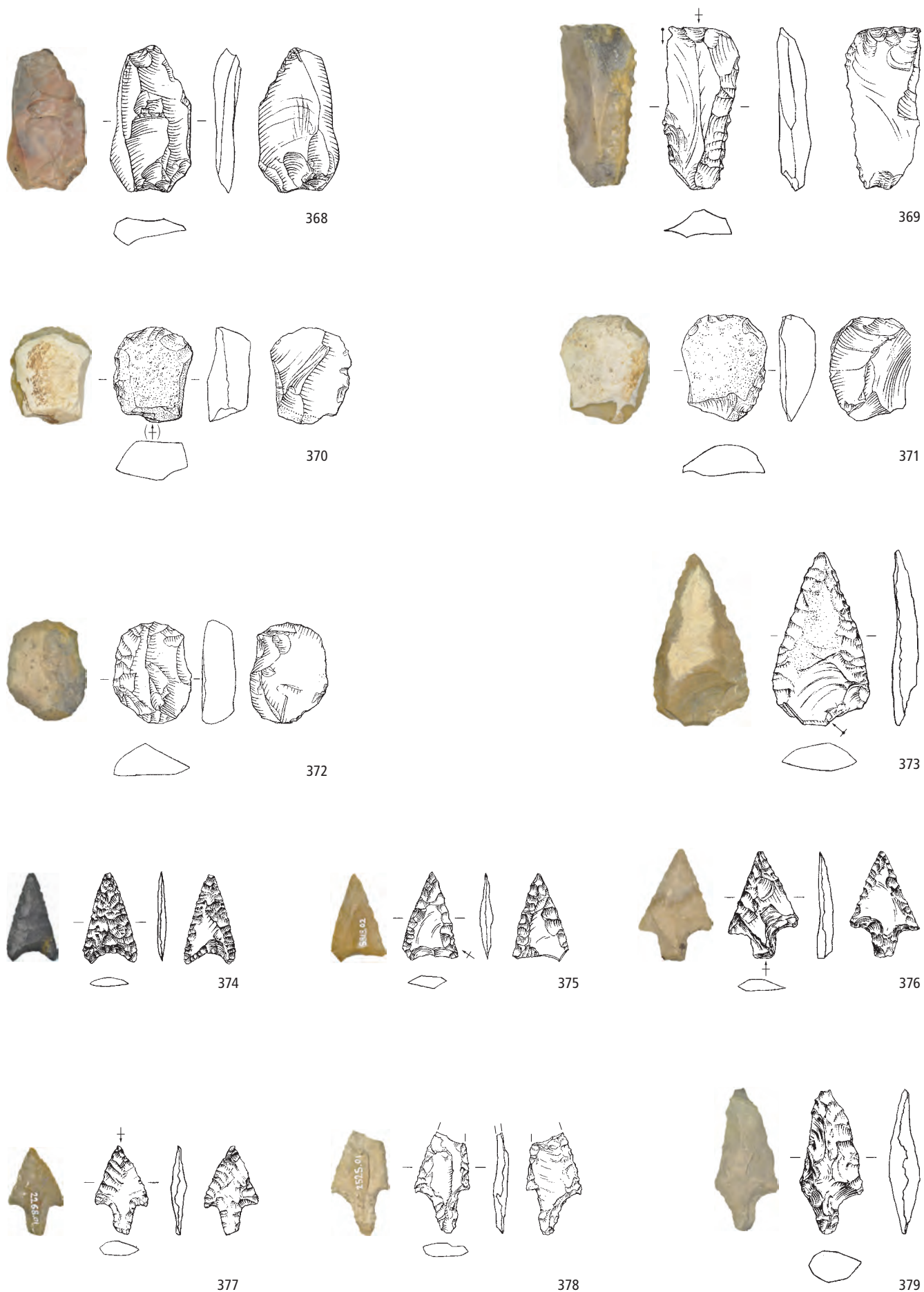
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 333, 335–339, 342 Abschlüge, 334 Abspliss, 340 primäre Kernkante, 341 Klinge. Modifikationen: 333–336 Lateralretuschen, 337–339, 342 Kratzer, 340 Kratzer mit verjüngter Basis, 341 linksschiefe Endretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 333–342 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



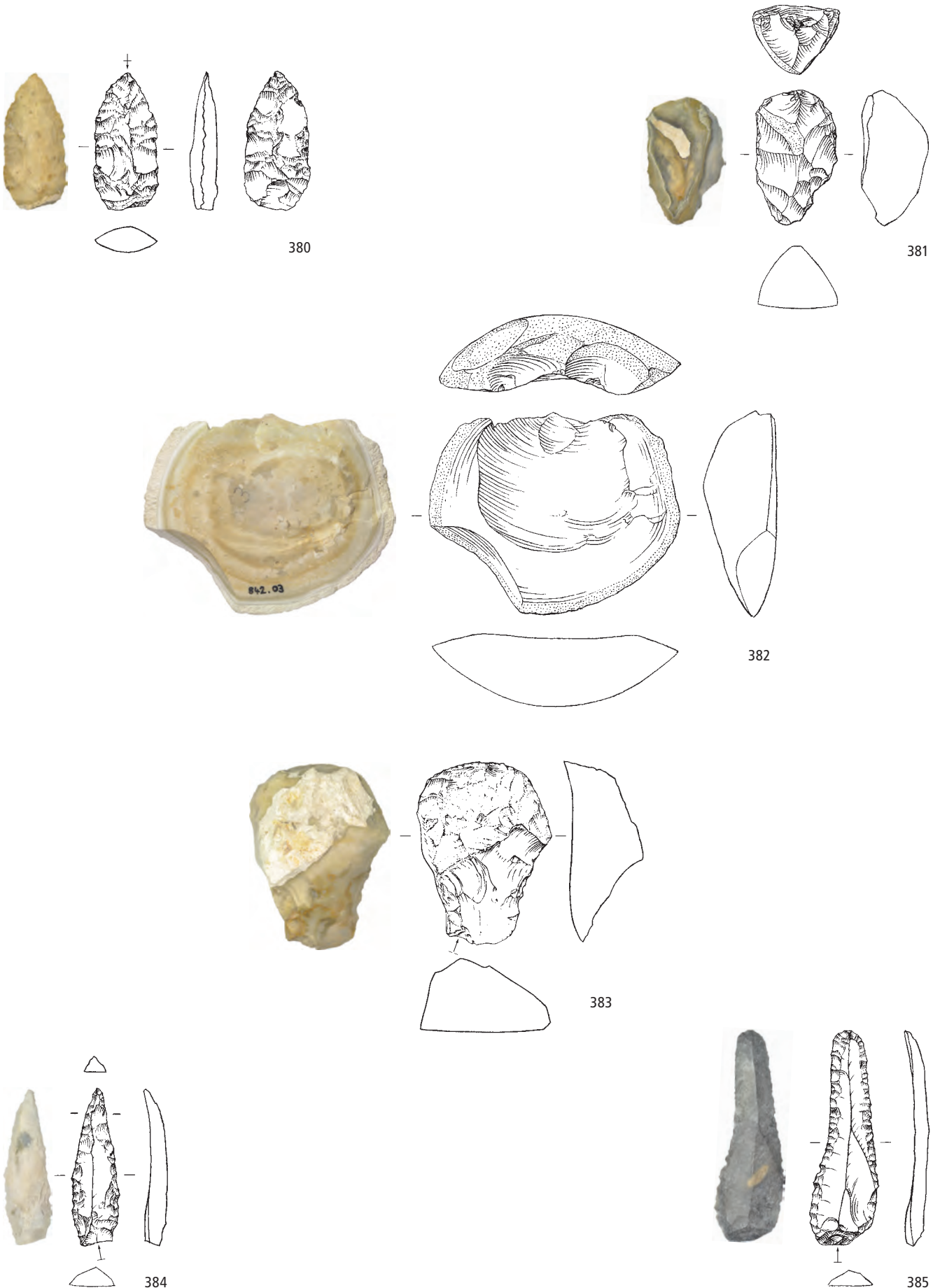
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 343–353 Abschläge, 354 primäre Kernkante, 355 unbestimmbar. Modifikationen: 343–351, 353–355 Kratzer, 352 gerade Endretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 343–355 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



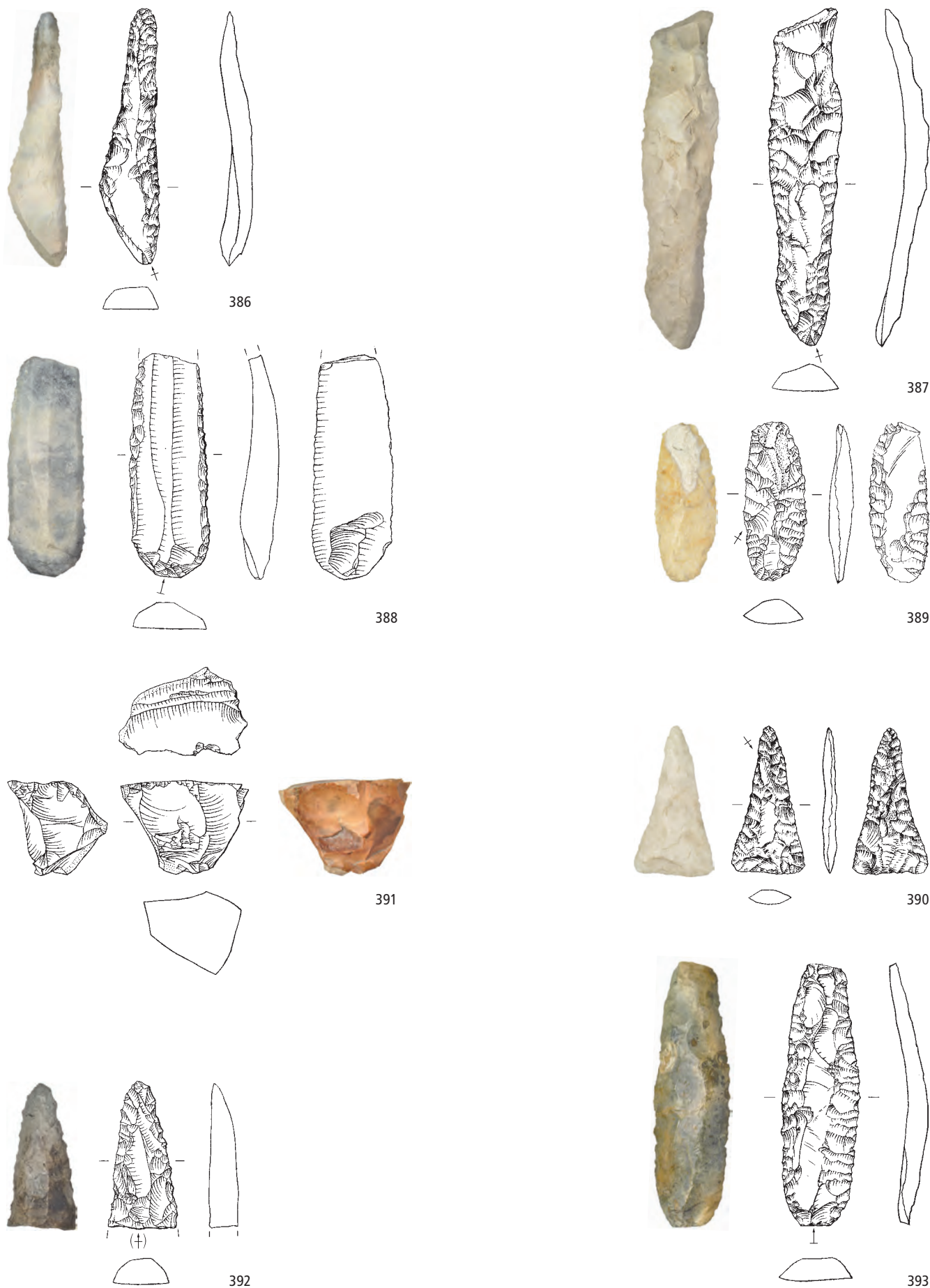
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 356–359, 363 Abschläge, 360–362, 364, 367 Klingen, 365 Lamelle, 366 unbestimmbar. Modifikationen: 356–357 Kratzer mit verjüngter Basis, 358–362 Spitzen, 363–364 Stichel, 365 rechtsschiefe Endretusche, 366–367 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 356–367 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



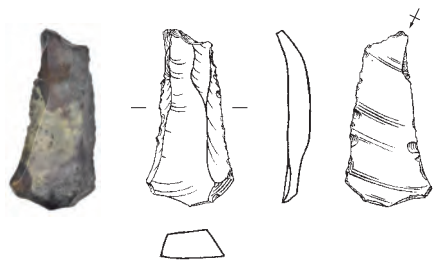
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 368, 374, 377–379 unbestimmbar, 369–371, 373, 375–376 Abschläge, 372 Trümmer. Modifikationen: 368, 370–372 Ausgesplitterte Stücke, 369 Feuerschlagstein, 373 Spitze (Pfeilspitzenrohling?), 374–379 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 368–379 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



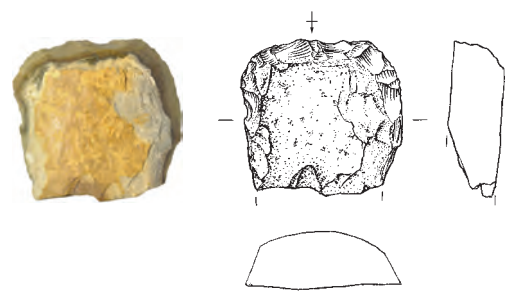
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 380 unbestimmbar, 381–382 Restkerne, 383 primäre Kernkante, 384 Klinge. Modifikationen: 380 bifaziale Flächenretusche, 383 Kratzer, 384 Spitze, 385 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 380–382 Lägern (Typ 146), 383–384 Region Schaffhausen (Typ 271), 385 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



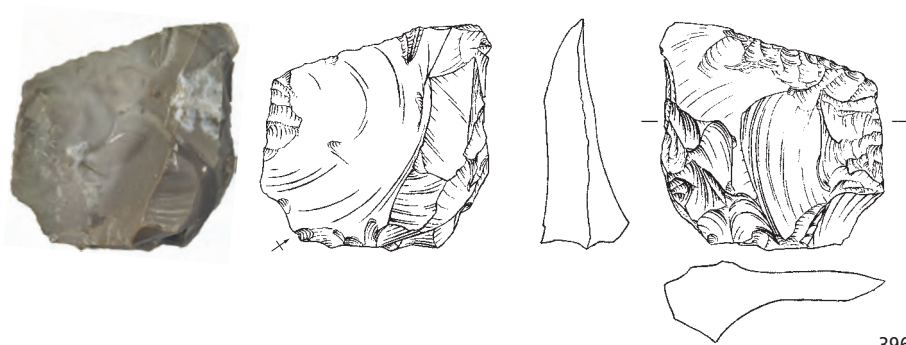
Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 386, 388, 392–393 Klingen, 387 primäre Kernkante, 389 Abschlag, 390 unbestimmbar, 391 Restkern. Modifikationen: 386–388, 393 Lateralretuschen, 389 unifaziale Flächenretusche, 390 Pfeilspitze, 392 Spitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 386–391 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 392 Kanton Baselland (Typ 515), 393 Markgräflerland D (Typ 313). M. 2:3.



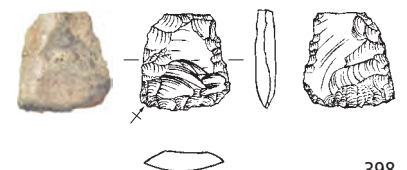
394



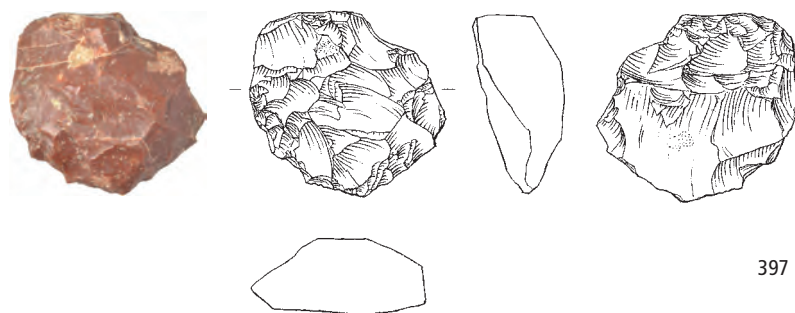
395



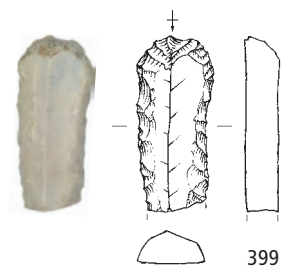
396



398



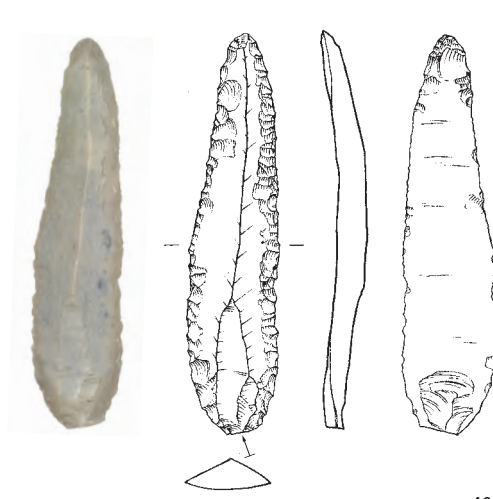
397



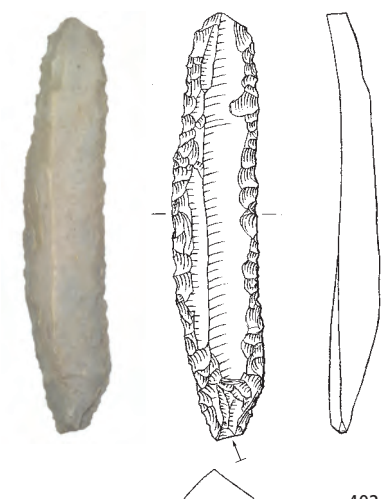
399



400

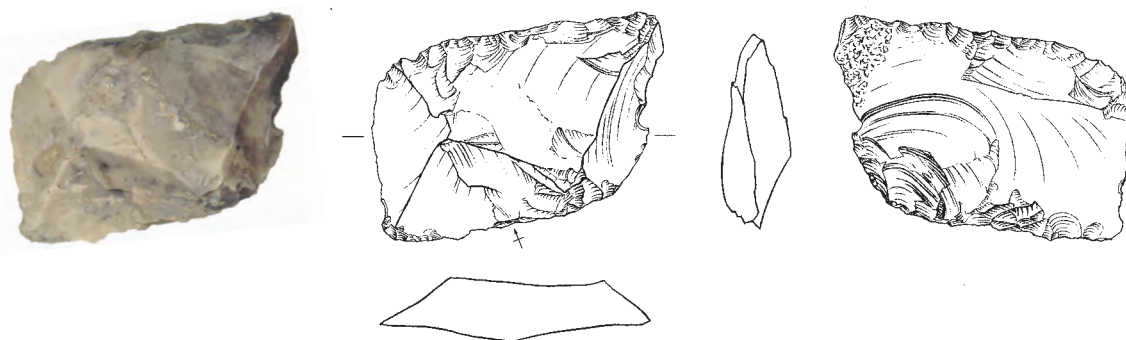
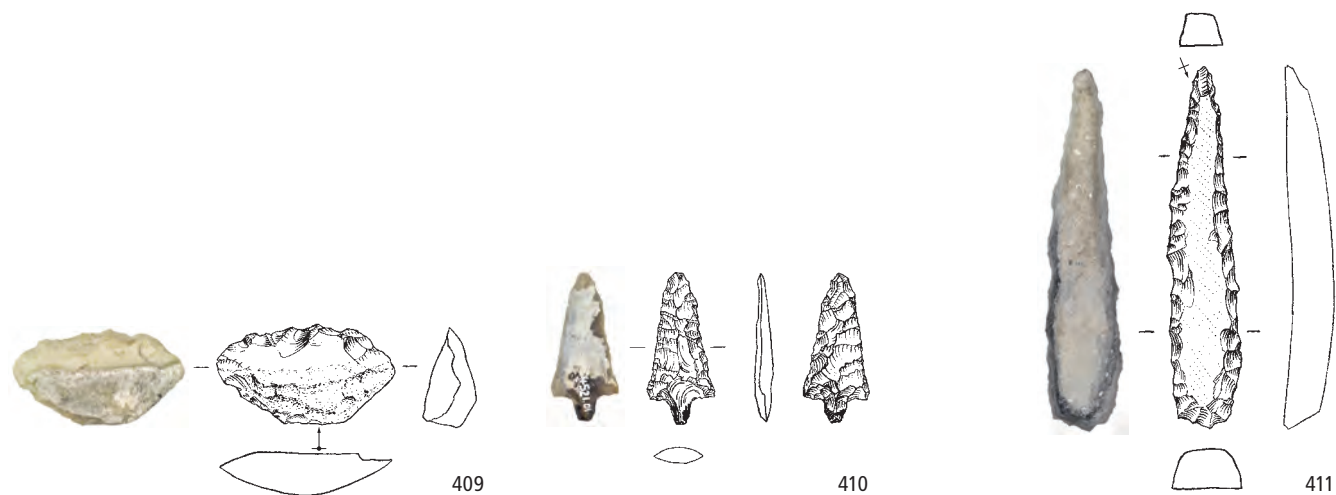
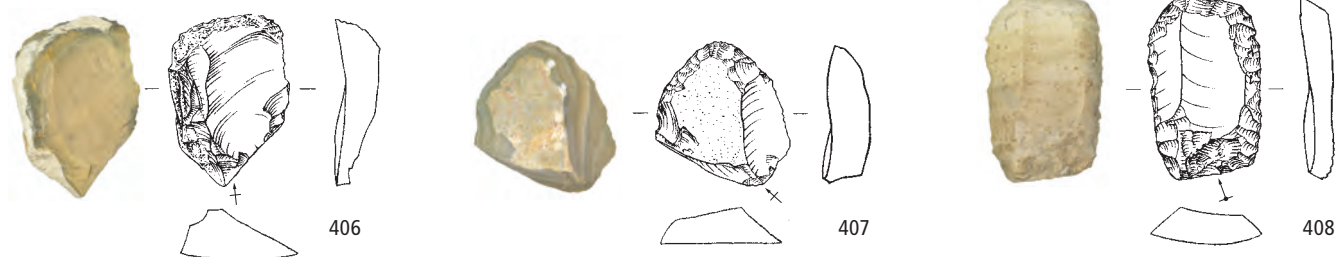
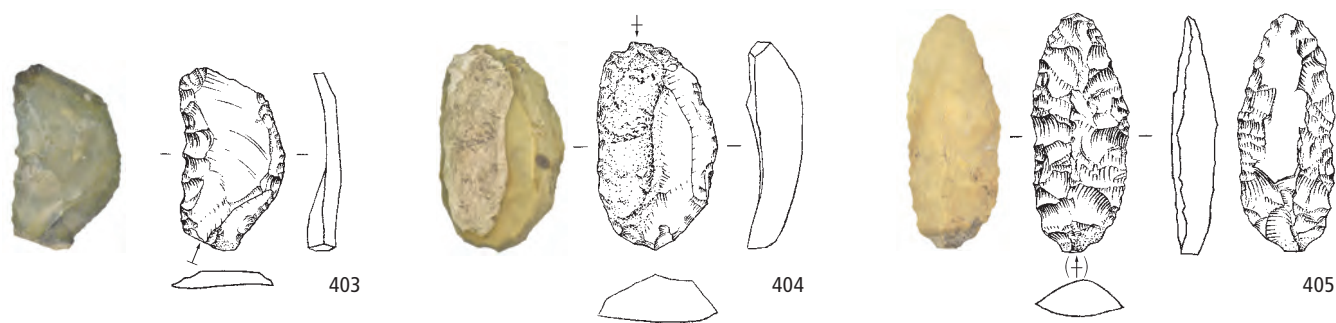


401

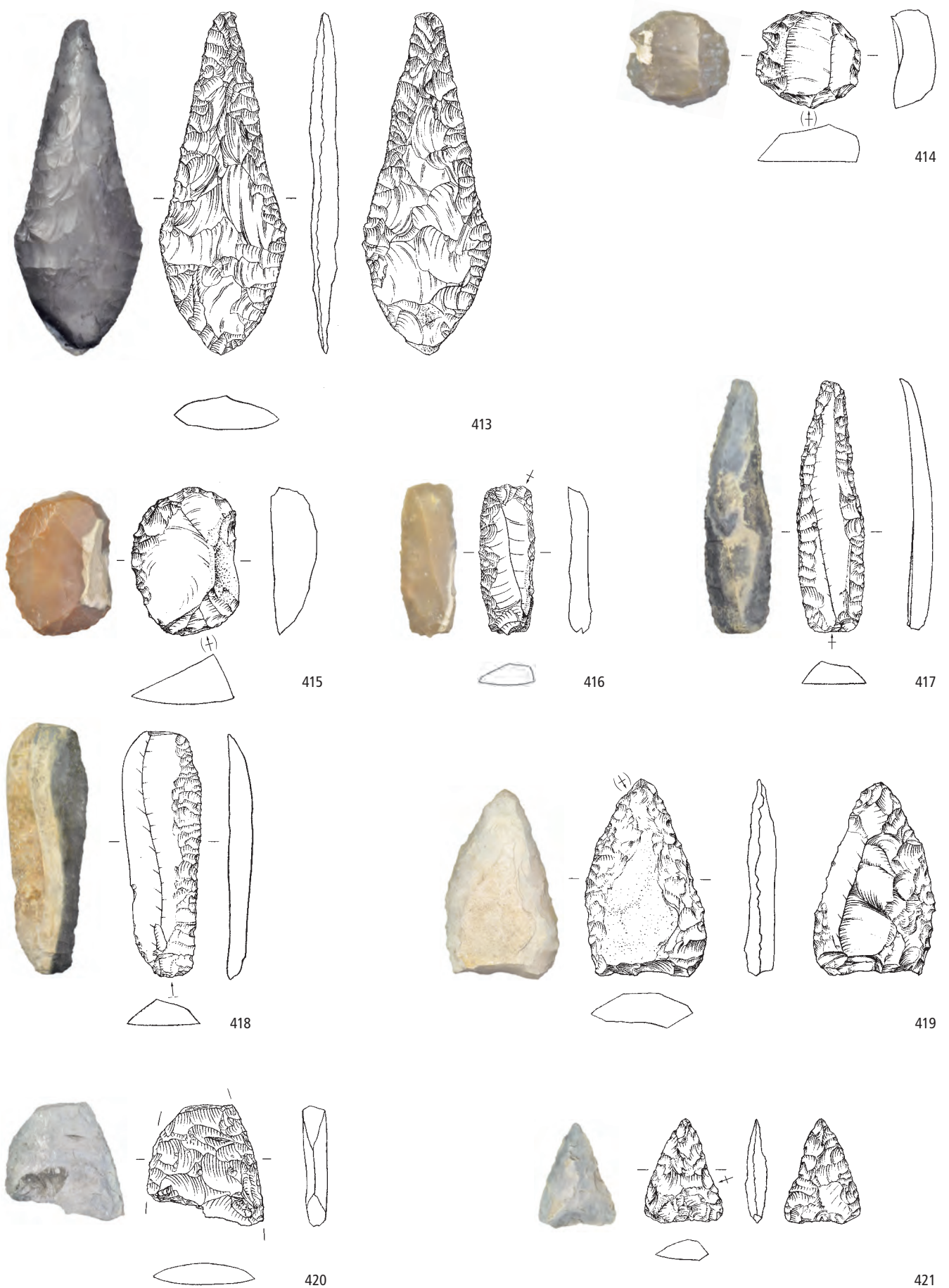


402

Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2 (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 394, 399–402 Klingen, 395, 398 Abschläge, 396 primäre Kernkante, 397 Restkern. Modifikationen: 394 Stichel, 395, 399 Kratzer, 396, 400–402 Lateralretuschen, 398 Pfeilspitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 394–395 Markgräflerland D (Typ 313), 396 Südschwarzwald D (Typ 419), 397 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 632), 398–402 Kelheimer Becken D (Typ 166). M. 2:3.

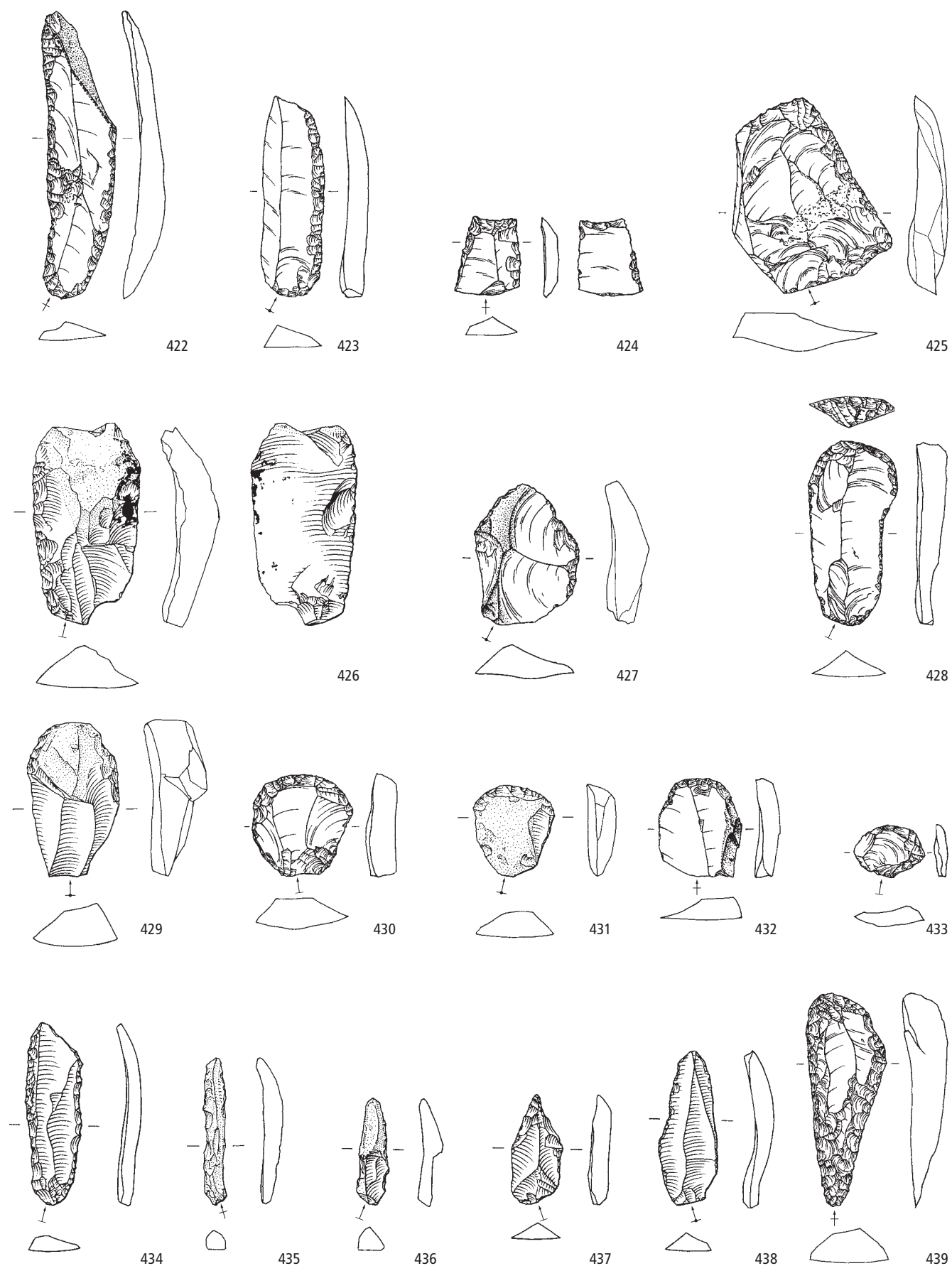


Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 403–404, 406–407, 409, 412 Abschläge, 405, 410 unbestimmbar, 408, 411 Klingen. Modifikationen: 401–403, 409, 411, 412 Lateralretuschen (411 mit dorsalseitigen Schleifspuren), 404, 406–408 Kratzer, 405 bifaziale Flächenretusche, 410 Pfeilspitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 403–409 Ortenburger Jura D (Typ 256), 410, 412 südliches Pariser Becken F (Typen 112, 802), 411 nordöstliches Saônebecken F (Typ 207). M. 2:3.

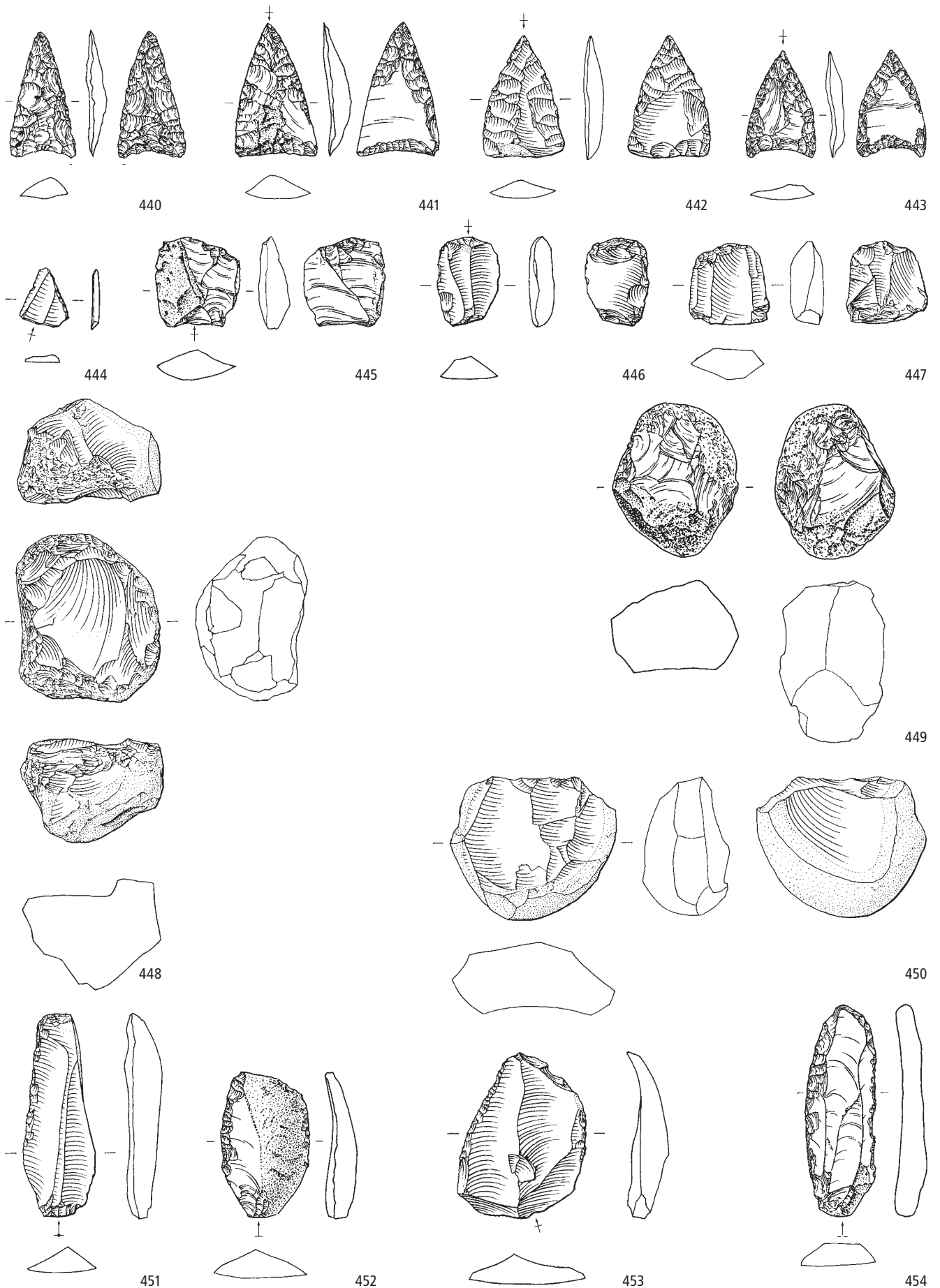


Zürich-Mozartstrasse. Schicht 2. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 412, 415 Abschläge, 413, 420 Kerne, 414, 421 unbestimmbar, 416–418 Klingen, 419 Platte. Modifikationen: 412, 416–418 Lateralretuschen, 413, 419–420 Dolchklingen, 414–415 Kombinationsgeräte, 421 Pfeilspitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 412 südliches Pariser Becken F (Typ 802), 413 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004), 414, 416 Veroneser Voralpen I (Typen 141, 157), 415 südliche Dolomiten I (Typ 260), 417 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 418 unbestimmbar (Typ 000), 419 nicht lokalisierter Plattensilizit (Typ 000), 420–421 unbestimmbar, möglicherweise südalpine Herkunft (Typ 000). M. 2:3.

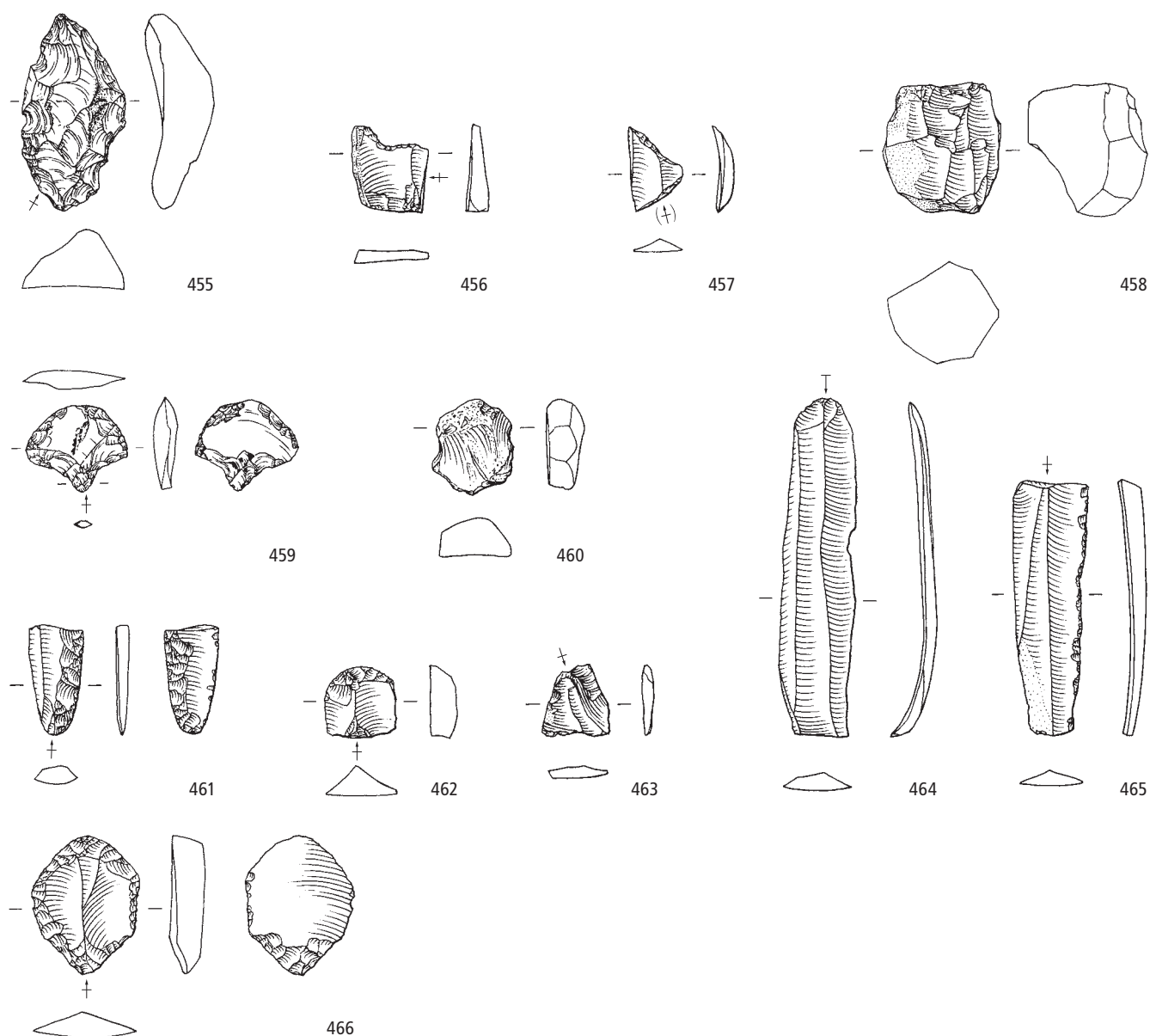
Zürich-Seefeld, Schicht 9 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L



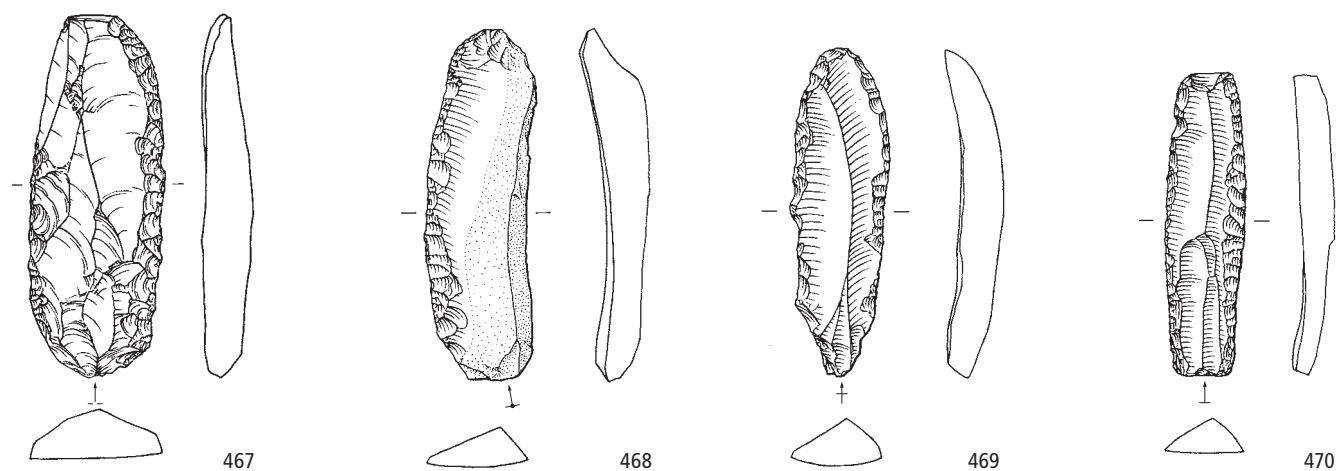
Zürich-Seefeld, Schicht 9 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L. Jungneolithikum (Cortailloids, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 422–424, 428, 432, 434, 437–439 Klingen, 425–427, 429–431, 433 Abschläge, 435–436 Lamellen. Modifikationen: 422, 424 Lateral- und Schäftungsretuschen, 423, 425–427 Lateralretuschen, 428–433 Kratzer, 434 rechtsschiefe Endretusche, 435–437 Bohrer, 438 Spitze, 439 Kombinationsgerät. Herkunft der Silizitrohstoffe: 422–439 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



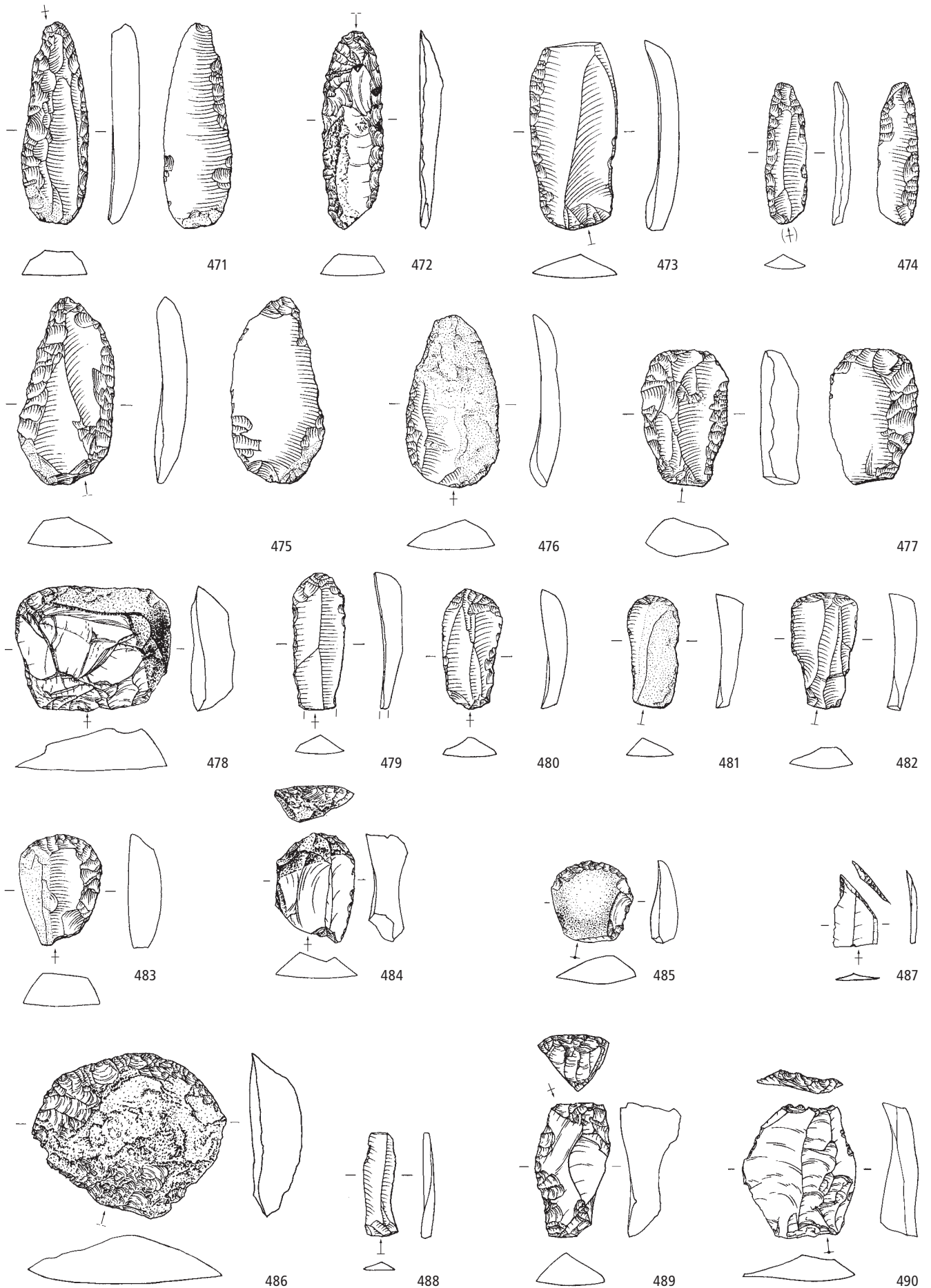
Zürich-Seefeld, Schicht 9 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L. Jungneolithikum (Cortaillod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 440–441, 447 unbestimmbar, 442–443, 445–446, 452–453 Abschläge, 444, 451, 454 Klingen, 448–450 Restkerne. Modifikationen: 440–443 Pfeilspitzen, 444 Trapezspitze, 445–447 Ausgesplitterte Stücke, 448–449 Klopffesteine, 451–453 Lateralretuschen, 454 Feuerschlagstein. Herkunft der Silizitrohstoffe: 440–450 Lägern (Typ 146), 451–454 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



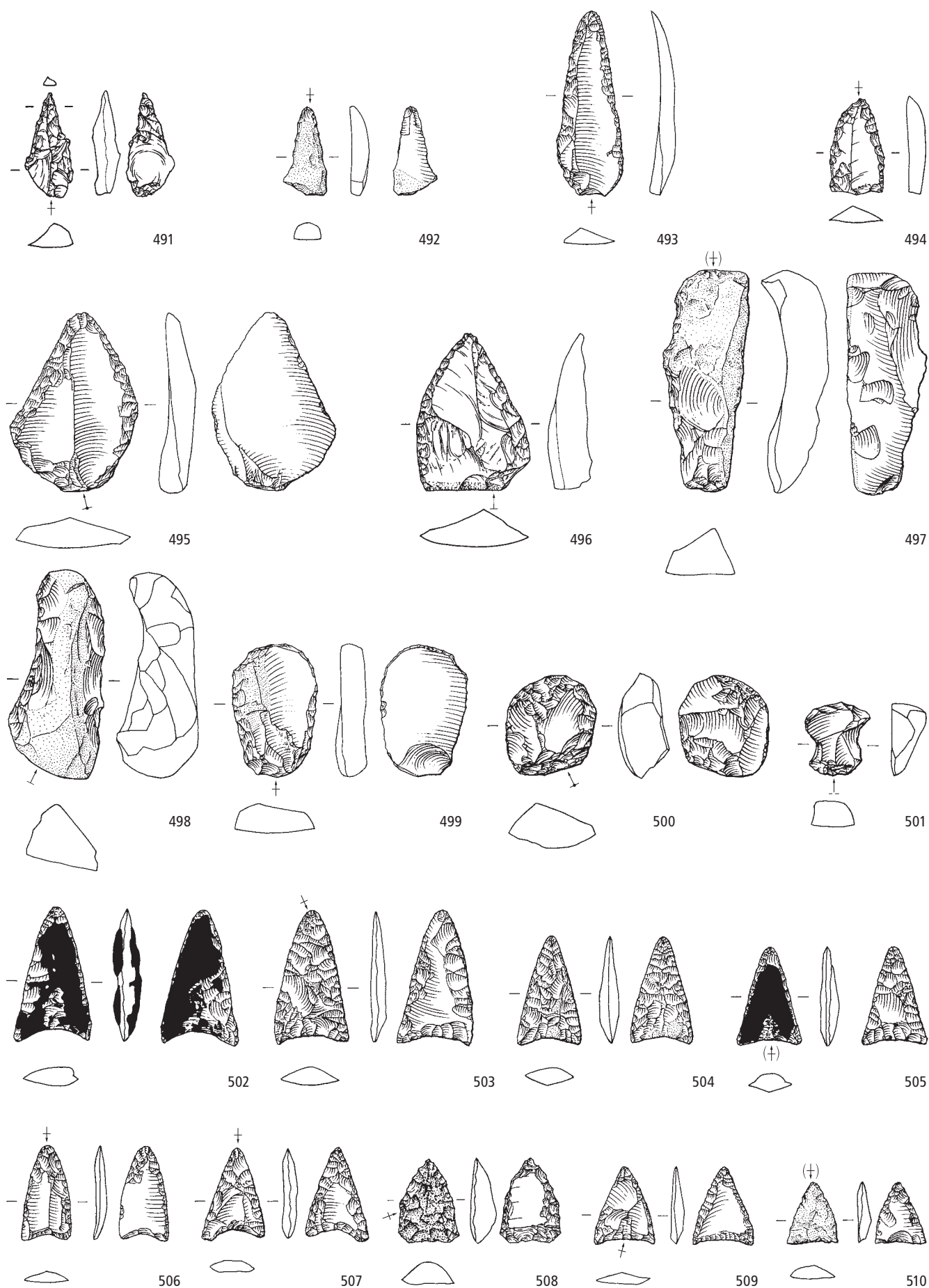
Schichten 7,8 und J



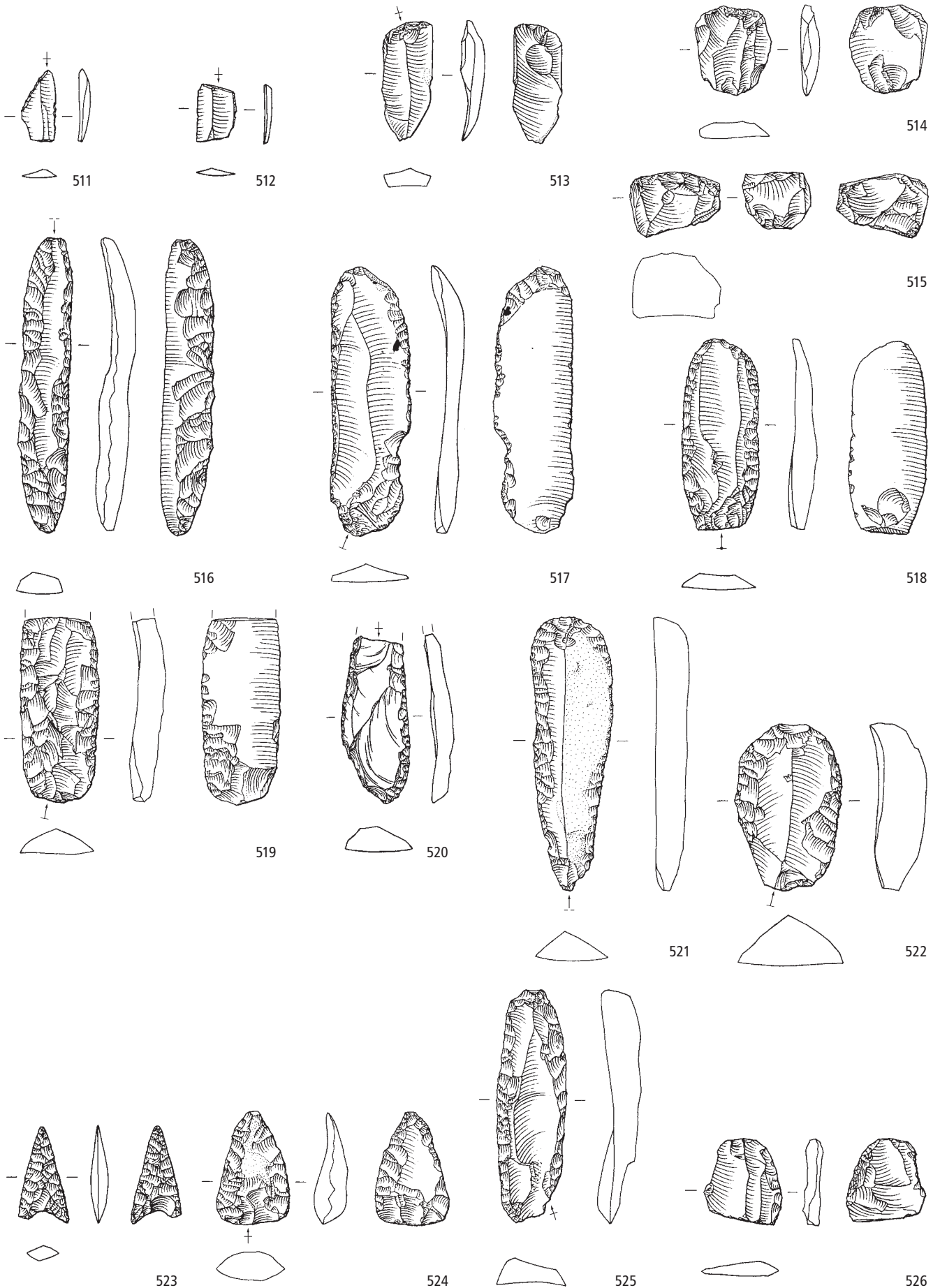
Zürich-Seefeld, Schicht 9 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht L. Jungneolithikum (Cortailloids, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 455–456, 460, 466 Abschläge, 457, 461 Lamellen, 458 Restkern, 459 unbestimmbar, 462–465 Klingen. Modifikationen: 455 Feuerschlagstein, 456 Kerbe, 457 Trapez, 459 Pfeilspitze, 460, 462, 466 Kratzer, 461 Lateral- und Schäftungsretusche, 465 Lateralretusche. Zürich-Seefeld, Schichten 7 und 8 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 467–470 Klingen. Modifikationen: 467–468 Lateral- und Schäftungsretuschen, 469–470 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 455–457 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 458 Region Schaffhausen (Typ 271), 459 unbestimmbar (Typ 000), 460 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 632), 461, 463 Veroneser Voralpen I (Typ 141), 462, 464–465 Apulien I (Typ 282), 466 Okzitanien F (Typ 212), 467–470 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



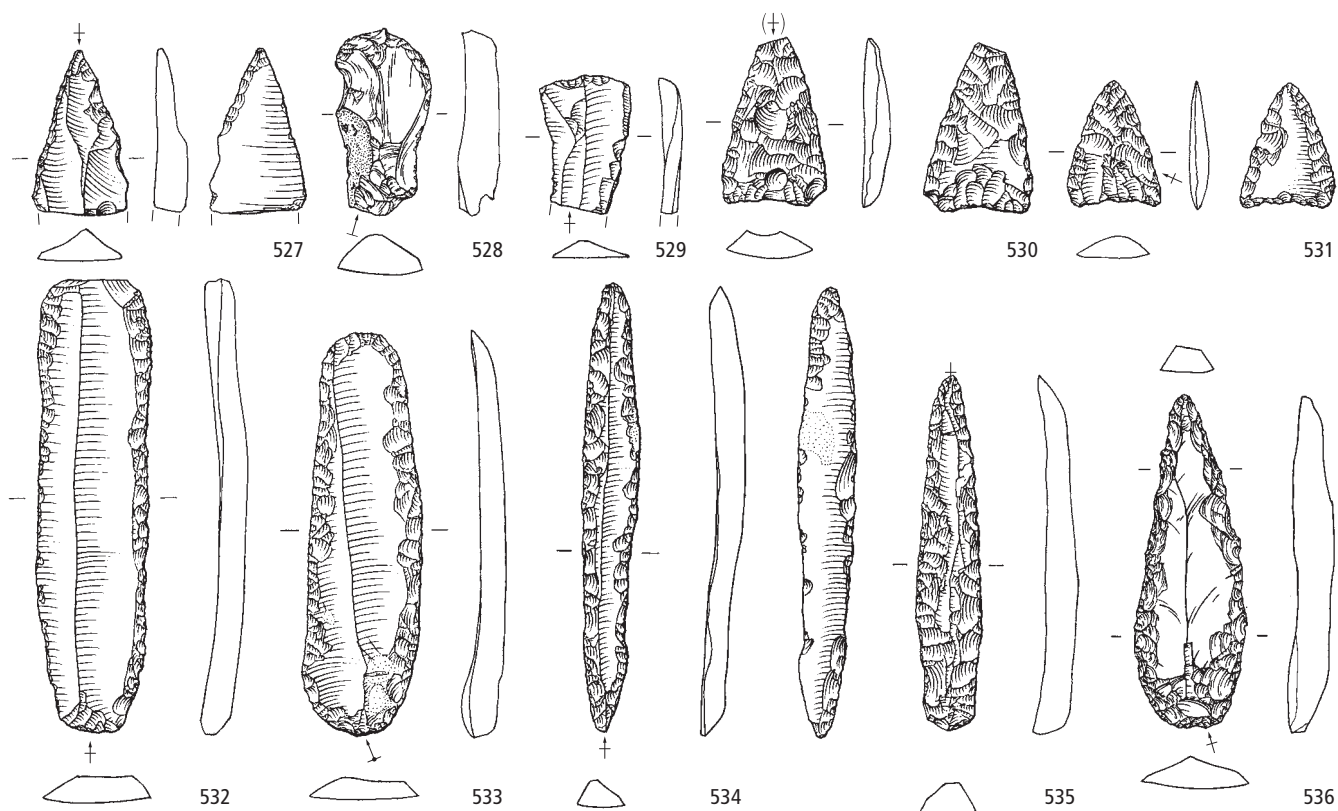
Zürich-Seefeld, Schichten 7 und 8 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 471–473, 479–482, 486 Klingen, 474, 488 Lamellen, 475–478, 483–485, 487, 489–490 Abschläge. Modifikationen: 471–472, 475–477 Lateral- und Schäftungsretuschen, 473–474, 478 Lateralretuschen, 479, 481–485, 487, 480 Kratzer, 480 Kombinationsgerät, 486, 488, 490 Endretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 471–490 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



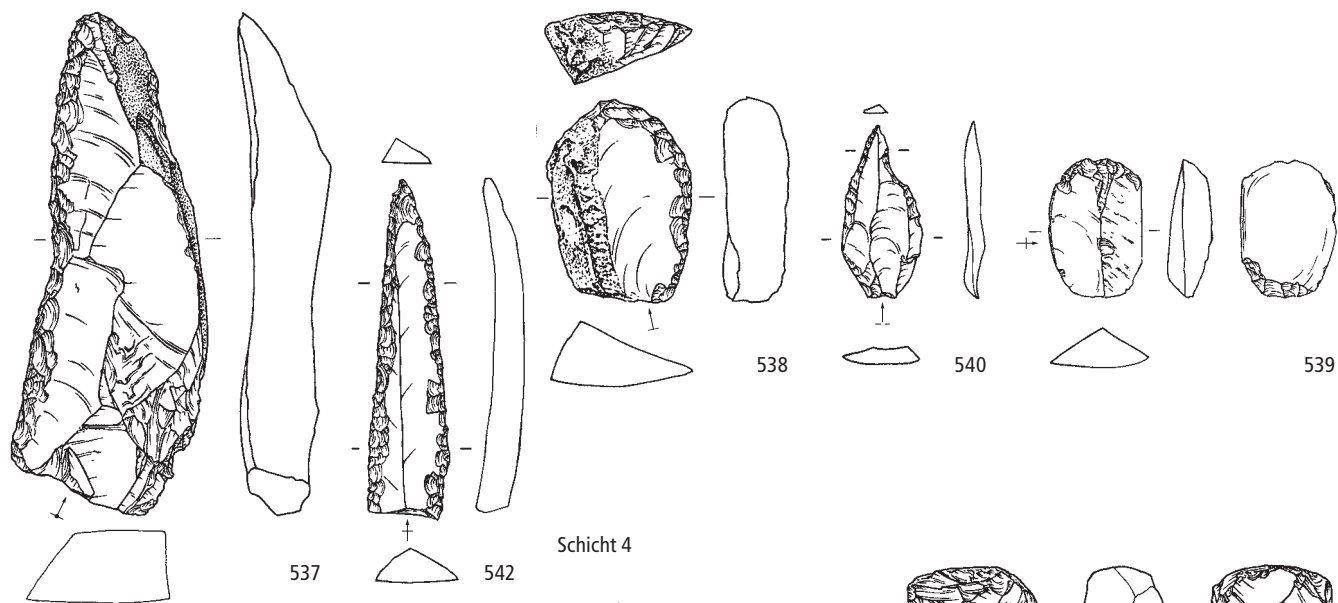
Zürich-Seefeld, Schichten 7 und 8 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 491, 495–496, 499–501 Abschläge, 492, 502, 504–505, 507–510 unbestimmbar, 493–494, 498, 503, 506 Klingen, 497 primäre Kernkante. Modifikationen: 491–492 Bohrer, 493–496 Spitzen, 497–500 Feuerschlagsteine, 501 Kombinationsgerät, 502–510 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 491–510 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



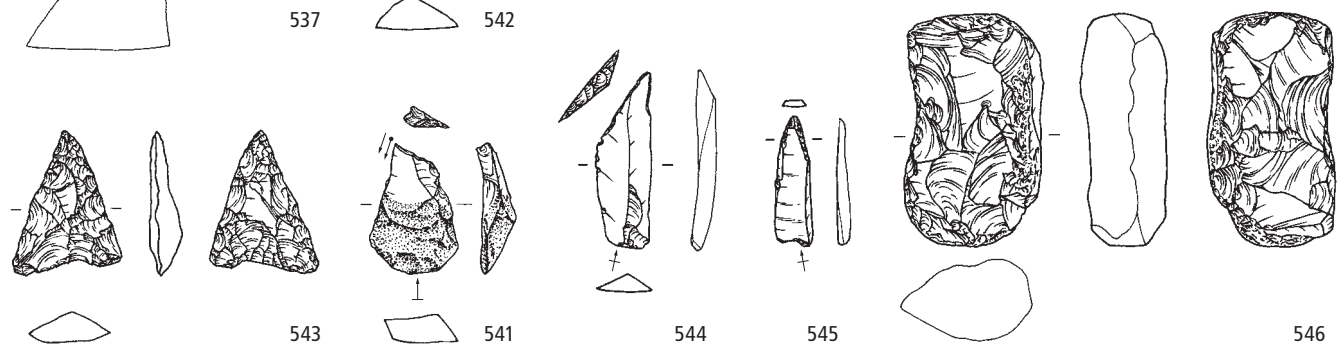
Zürich-Seefeld, Schichten 7 und 8 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 511–512 Lamellen, 513, 516–521, 525 Klingen, 514, 522, 526 Abschläge, 515 Restkern, 523–524 unbestimmbar. Modifikationen: 511–512 Trapezspitze/Trapez, 513–514, 526 Ausgesplitterte Stücke, 516–517, 519 Lateral- und Schäftungsretuschen, 518, 520 Lateralretuschen, 521–522 Kratzer, 523–524 Pfeilspitzen, 525 Feuerschlagstein. Herkunft der Silizitrohstoffe: 511–515 Lägern (Typ 146), 516–526 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



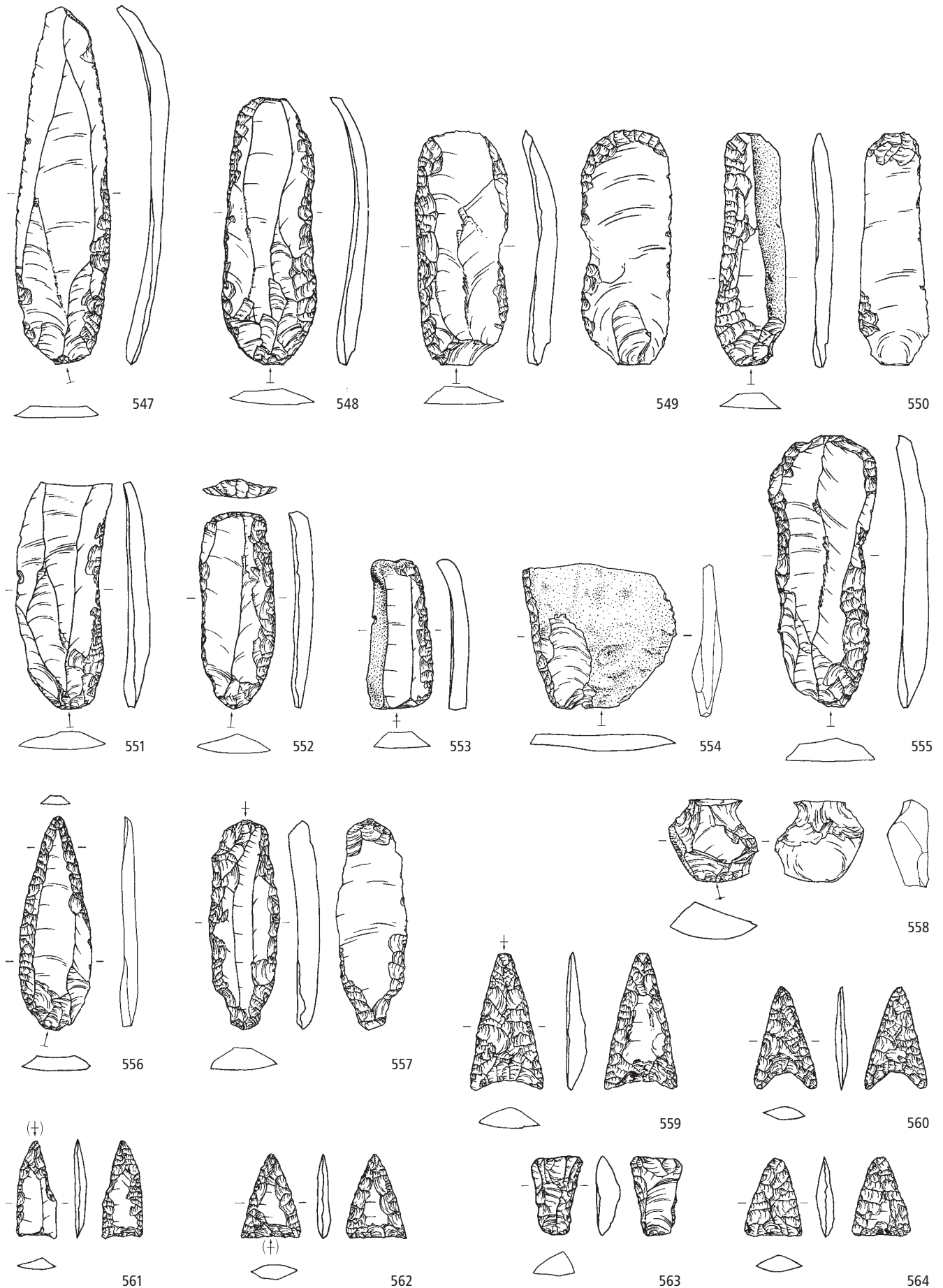
Schicht 5



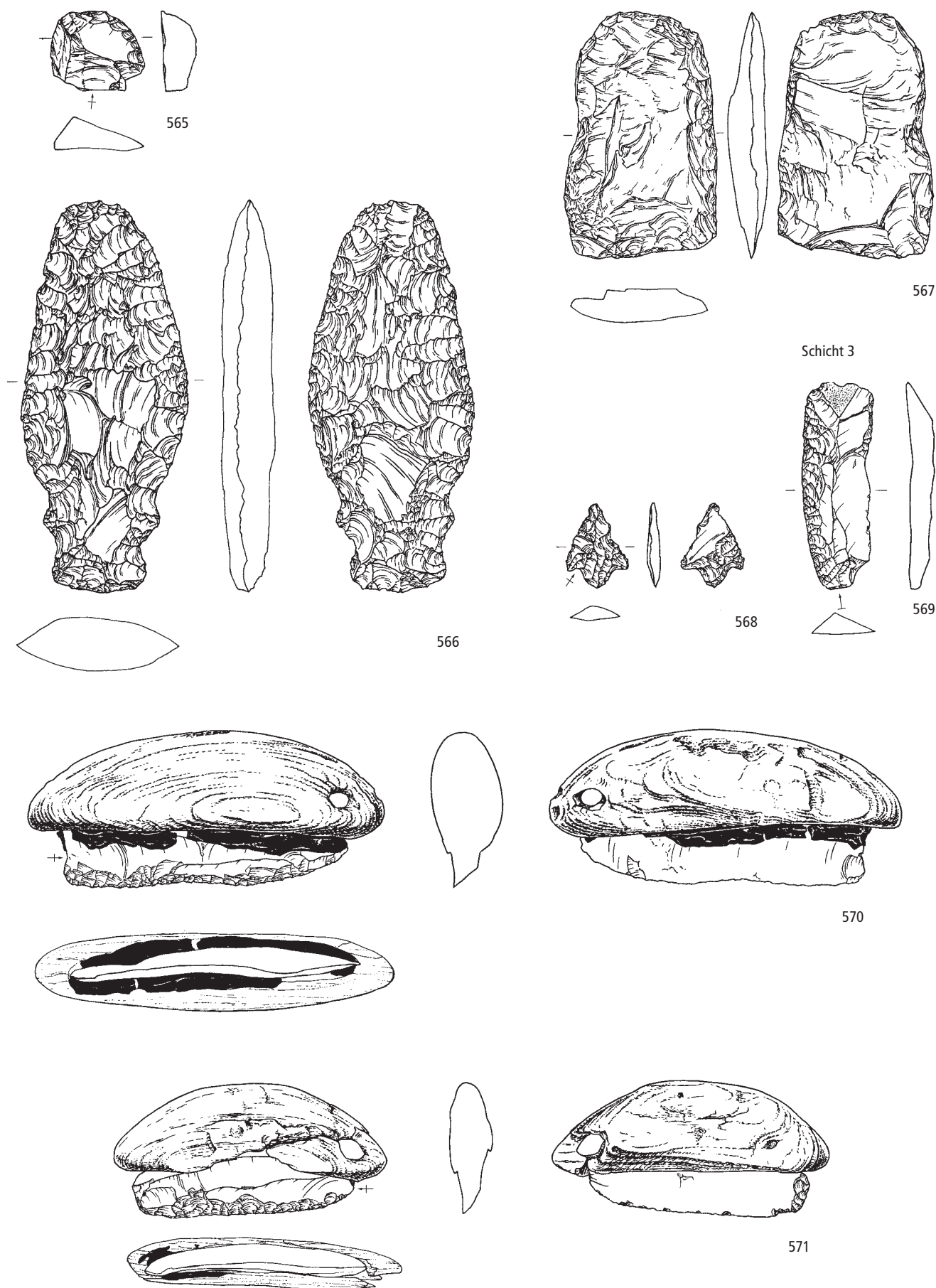
Schicht 4



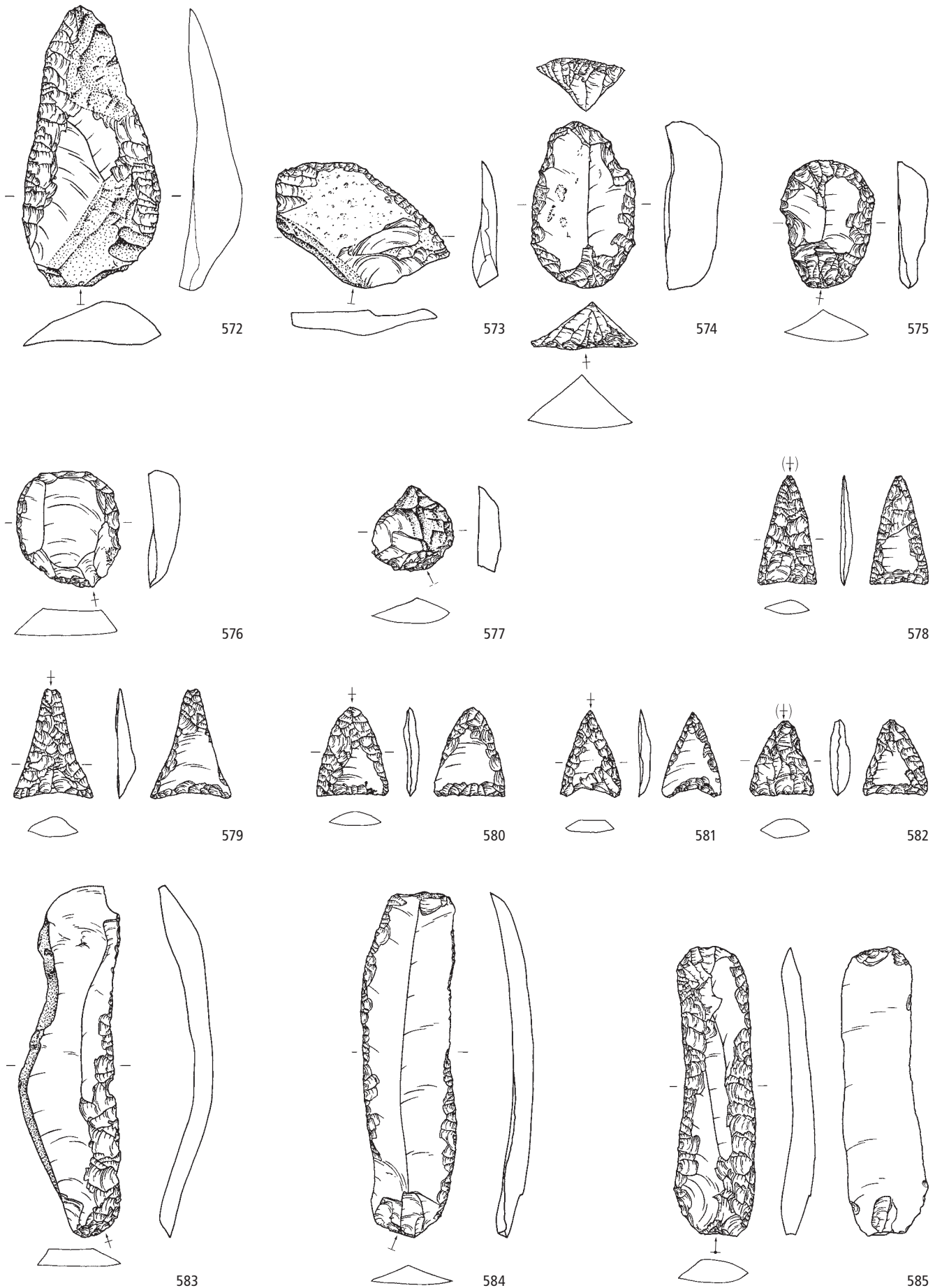
Zürich-Seefeld, Schichten 7 und 8 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht J. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 527–528, 531 Abschläge, 529, 532–536 Klingen, 530 unbestimmbar. Modifikationen: 527, 536 Spitzen, 528 Kratzer, 529 gerade Endretusche, 530–531 Pfeilspitzen, 532 Lateral- und Schäftungsretusche, 533–535 Kombinationsgeräte. Zürich-Seefeld, Schicht 5. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 537, 540, 542 Klingen, 538–539, 541 Abschläge, 543 unbestimmbar. Modifikationen: 537 Lateralretusche, 538–539 Kratzer, 540 Bohrer, 541 Stichel, 542 Spitze, 543 Pfeilspitze. Schicht 4. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 544 Klinge, 545 Lamelle, 546 Restkern. Modifikationen: 544 linksschiefe Endretusche, 545 Spitze, 546 Klopstein. Herkunft der Silizitrohstoffe: 527 Kanton Jura (Typ 142), 528–531, 543 unbestimmbar (Typ 000), 532–534 Veroneser Voralpen I (Typen 141, 157), 535 Apulien I (Typ 282), 536 südöstliches Pariser Becken F (Typ 113), 537–539, 544–546 Lägern (Typ 146), 540–541 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 542 Markgräflerland D (Typ 159). M. 2:3.



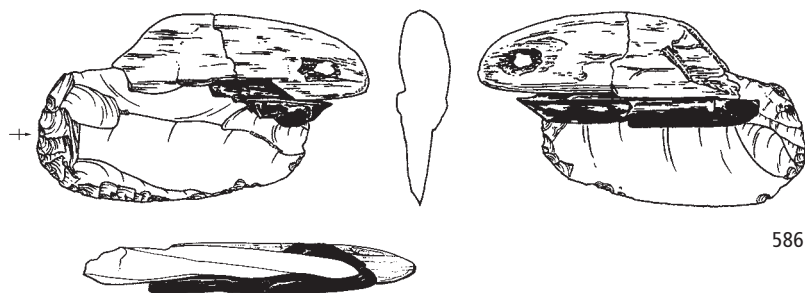
Zürich-Seefeld. Schicht 4. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 547–553, 555–557, 561 Klingen, 554, 558 Abschläge, 559–560, 562–564 unbestimmbar. Modifikationen: 547–548, 551, 553–554 Lateralretuschen, 549–550, 552 Lateral- und Schäftungsretuschen, 555 Kratzer, 556 Spitze, 557 Feuerschlagstein, 558 Kerbrest, 559–562, 564 Pfeilspitzen, 563 Ausgesplittertes Stück. Herkunft der Silizitrohstoffe: 547–563 Region Olten SO/ Aarau AG (Typen 101, 102), 564 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001). M. 2:3.



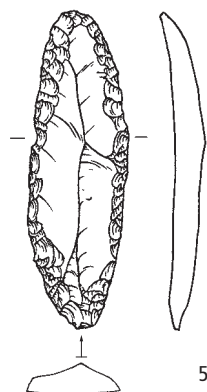
Zürich-Seefeld. Schicht 4. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 565 Abschlag, 566–567 Kerne, 568 unbestimmbar. Modifikationen: 565 Kratzer, 566 Dolchklinge, 567 Beilklinge, 568 Pfeilspitze mit Dorn. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 569–571 Klingen. Modifikationen: 569–571 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 565 Grosses Walsertal A (Typ 626), 566 Mendrisiotto TI (Typ 646), 567 nicht lokalisierte Quarzitlagerstätte (ohne Rohstoffnummer), 568 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 569–571 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



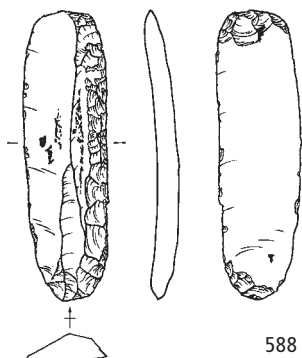
Zürich-Seefeld. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 572–575, 577, 580 Abschläge, 576, 583–585 Klingen, 578–579, 581–582 unbestimmbar. Modifikationen: 572–573, 584 Lateralretuschen, 574 Kombinationsgerät, 575–576 Kratzer, 577 Spitze, 578–582 Pfeilspitzen, 583–584 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 572–582 Lägern (Typ 146), 583–585 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102). M. 2:3.



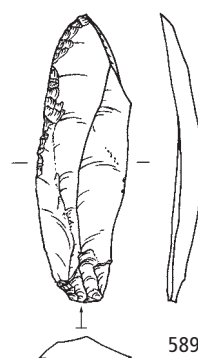
586



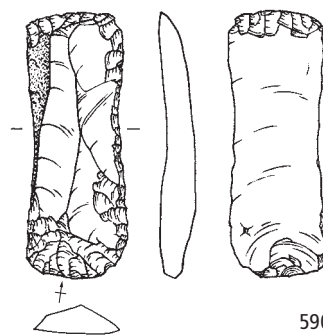
587



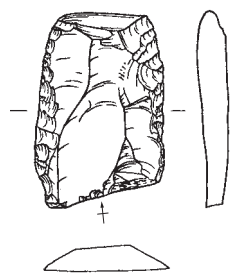
588



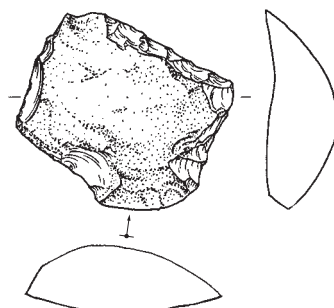
589



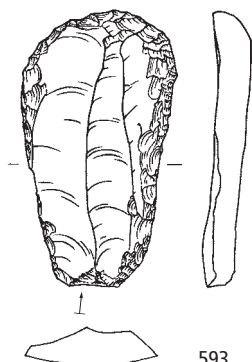
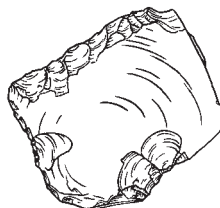
590



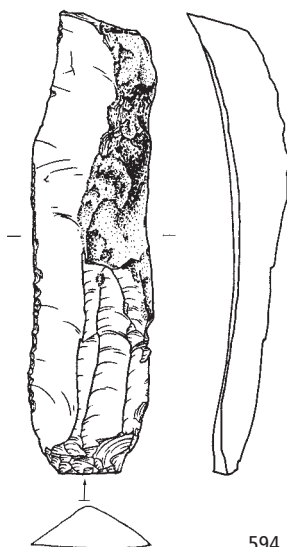
591



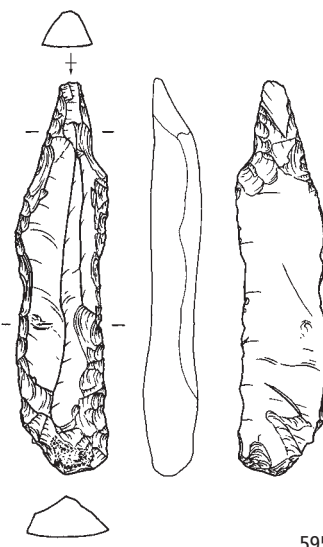
592



593

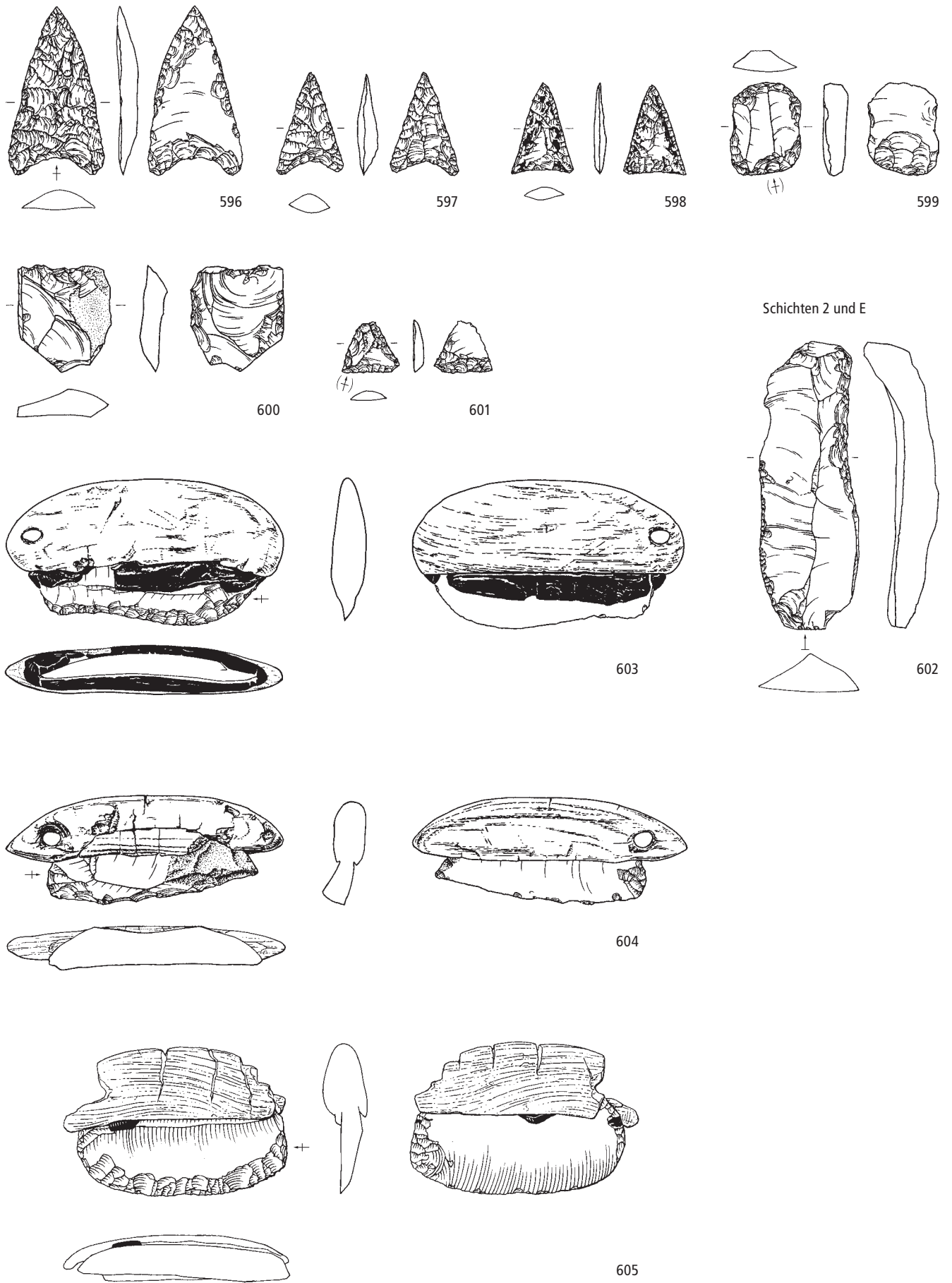


594



595

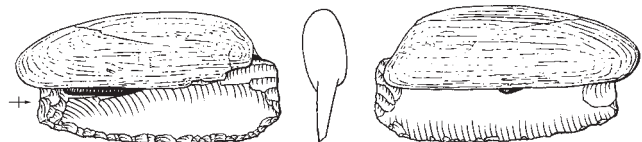
Zürich-Seefeld. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v. Chr.). Grundformen: 586–591, 594–595 Klingen, 592–593 Abschläge. Modifikationen: 586, 588, 590–592 Lateral- und Schäftungsretuschen, 587, 589 Lateralretuschen, 593 Kratzer, 594 rechtsschiefe Endretusche, 595 Kombinationsgerät. Herkunft der Silizitrohstoffe: 586–595 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



Zürich-Seefeld. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 596–598, 600–601 unbestimmbar, 599 Klinge. Modifikationen: 596–598, 601 Pfeilspitzen, 599 Kombinationsgerät, 600 Ausgesplittertes Stück. Zürich-Seefeld, Schicht 2 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht E. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 602–605 Klingen. Modifikationen: 602–603 Lateralretuschen, 604–605 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 596–600 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 601 südöstliches Pariser Becken F (Typ 112), 602–605 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



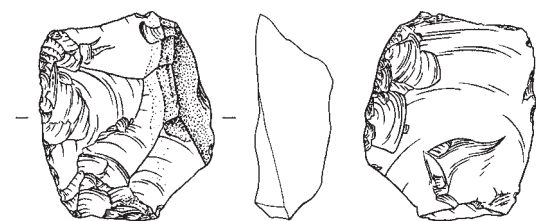
606



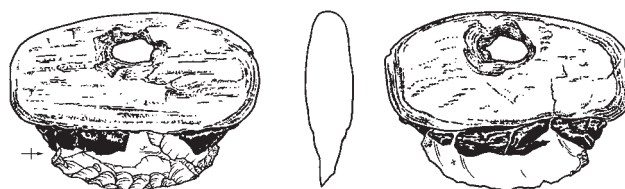
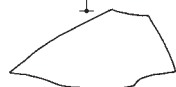
607



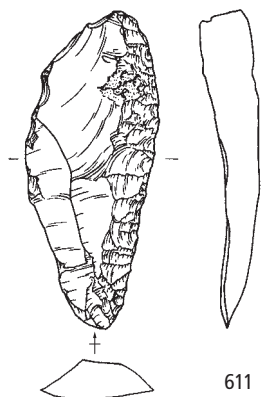
608



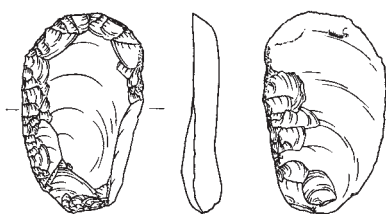
609



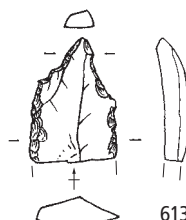
610



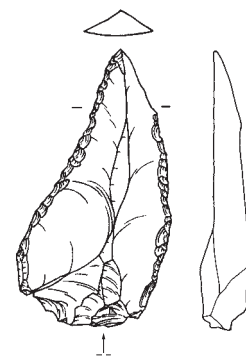
611



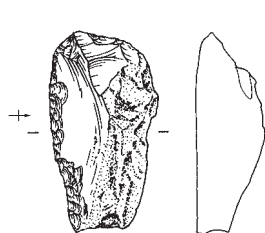
612



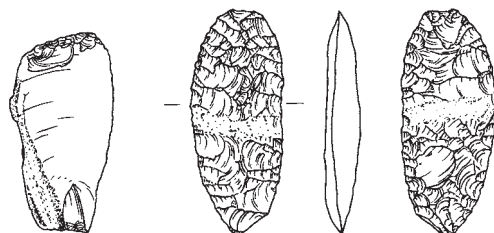
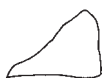
613



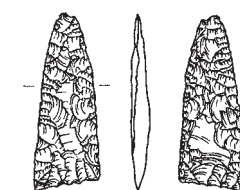
614



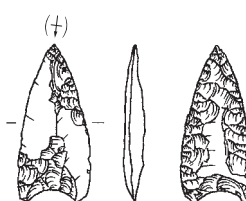
615



616



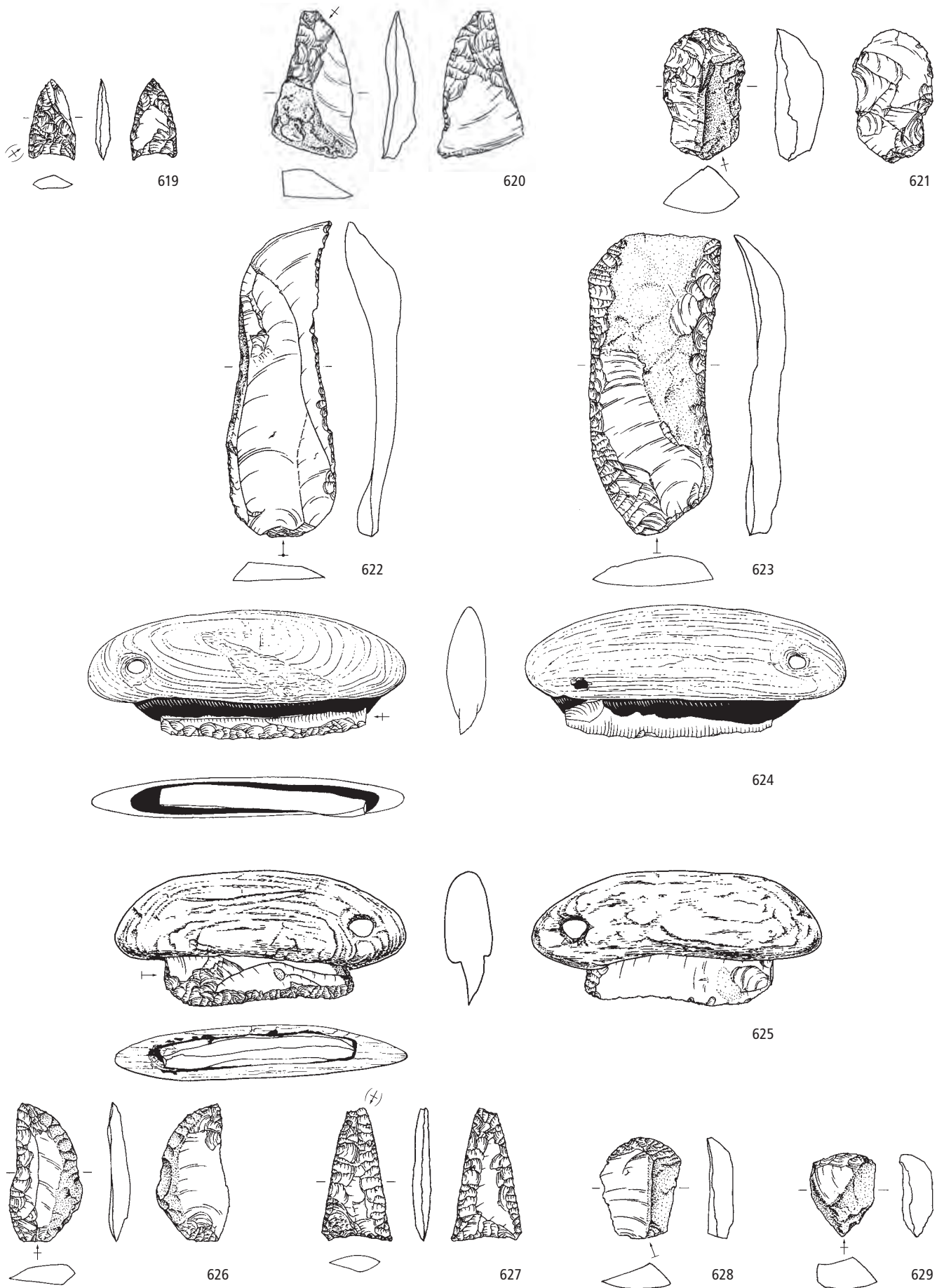
617



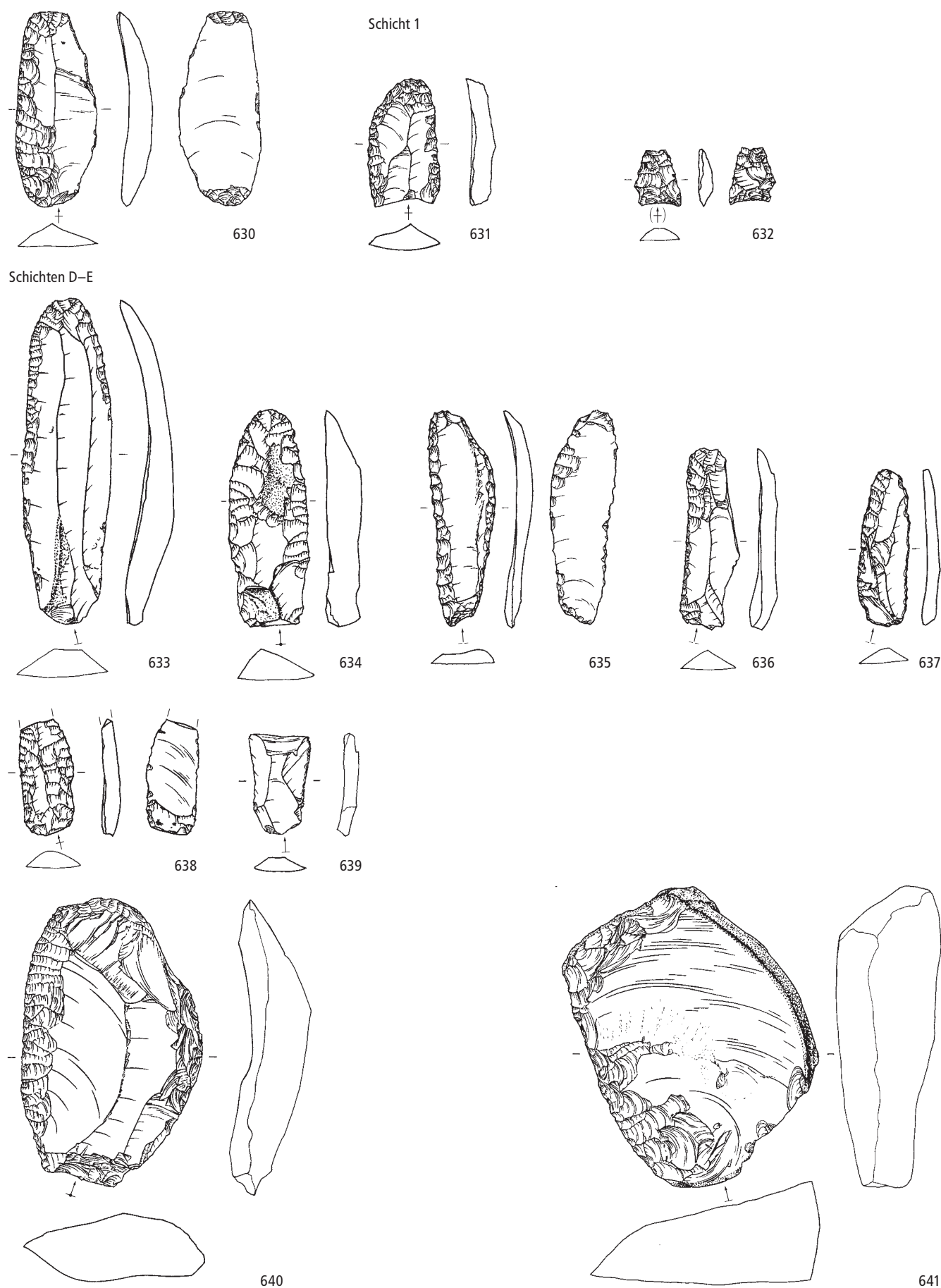
618



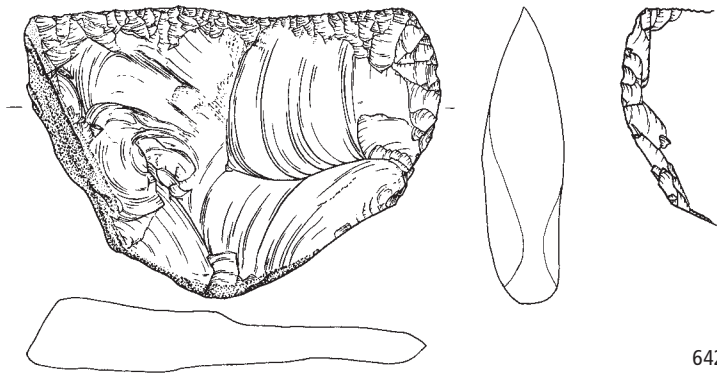
Zürich-Seefeld, Schicht 2 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht E. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 606–608, 611, 616 Klingen, 609–610, 612–615 Abschläge, 617–618 unbestimmbar. Modifikationen: 606–610 Lateral- und Schäftungsretuschen, 611–612 Kratzer, 613 Bohrer, 614 Spitze, 615 Feuerschlagstein, 616 bifaziell retuschierte Spitze, 617–618 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 606–618 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



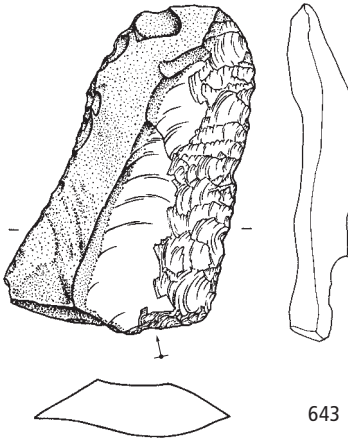
Zürich-Seefeld, Schicht 2 und Zürich-AKAD/Pressehaus, Schicht E. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 619, 627 unbestimmbar, 620–621, 628–629 Abschlüge, 622–626 Klingen. Modifikationen: 619, 627 Pfeilspitzen, 620 Pfeilspitzenrohling (?), 621 Ausgesplittertes Stück, 622–623 Lateralretuschen, 624–626 Lateral- und Schäftungsretuschen, 628 Kratzer, 629 gerade Endretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 619–621 Lägern (Typ 146), 622–624 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 625–626 Region Schaffhausen (Typ 271), 627 unbestimmbar (Typ 000), 628–629 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001). M. 2:3.



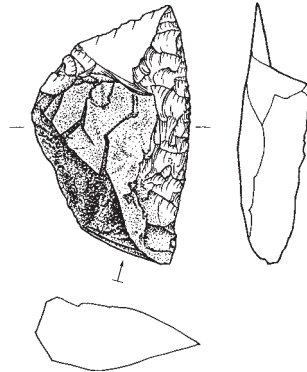
Zürich-Seefeld. Schicht 2. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundform: 630 Klinge. Modifikation: 630 Lateral- und Schäftungsretusche. Schicht 1. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 631 Klinge, 632 unbestimmbar. Modifikationen: 631 Kratzer, 632 Pfeilspitze. Schichten D–E. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 633–638 Klingen, 639–641 Abschläge. Modifikationen: 633–635, 641 Lateral- und Schäftungsretuschen, 636–640 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 630 Burgund (Typ 244), 631, 633–641 Lägern (Typ 146), 632 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001). M. 2:3.



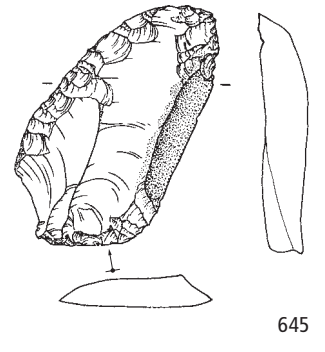
642



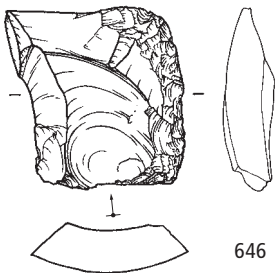
643



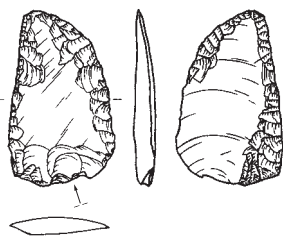
644



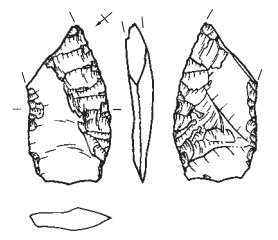
645



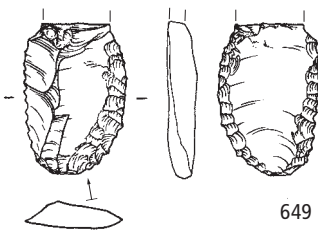
646



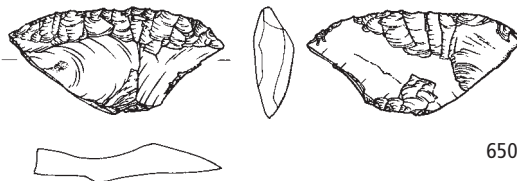
647



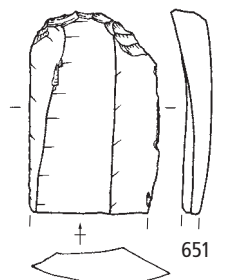
648



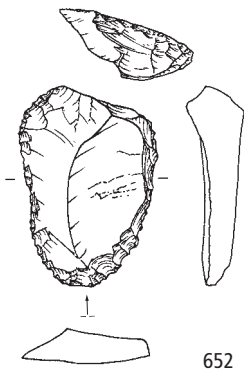
649



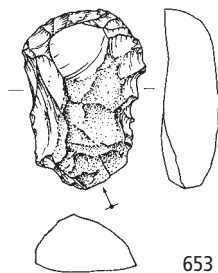
650



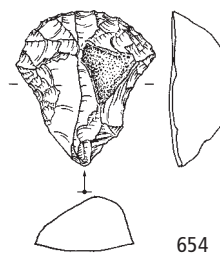
651



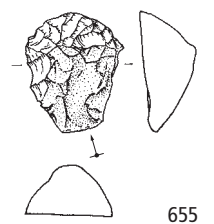
652



653

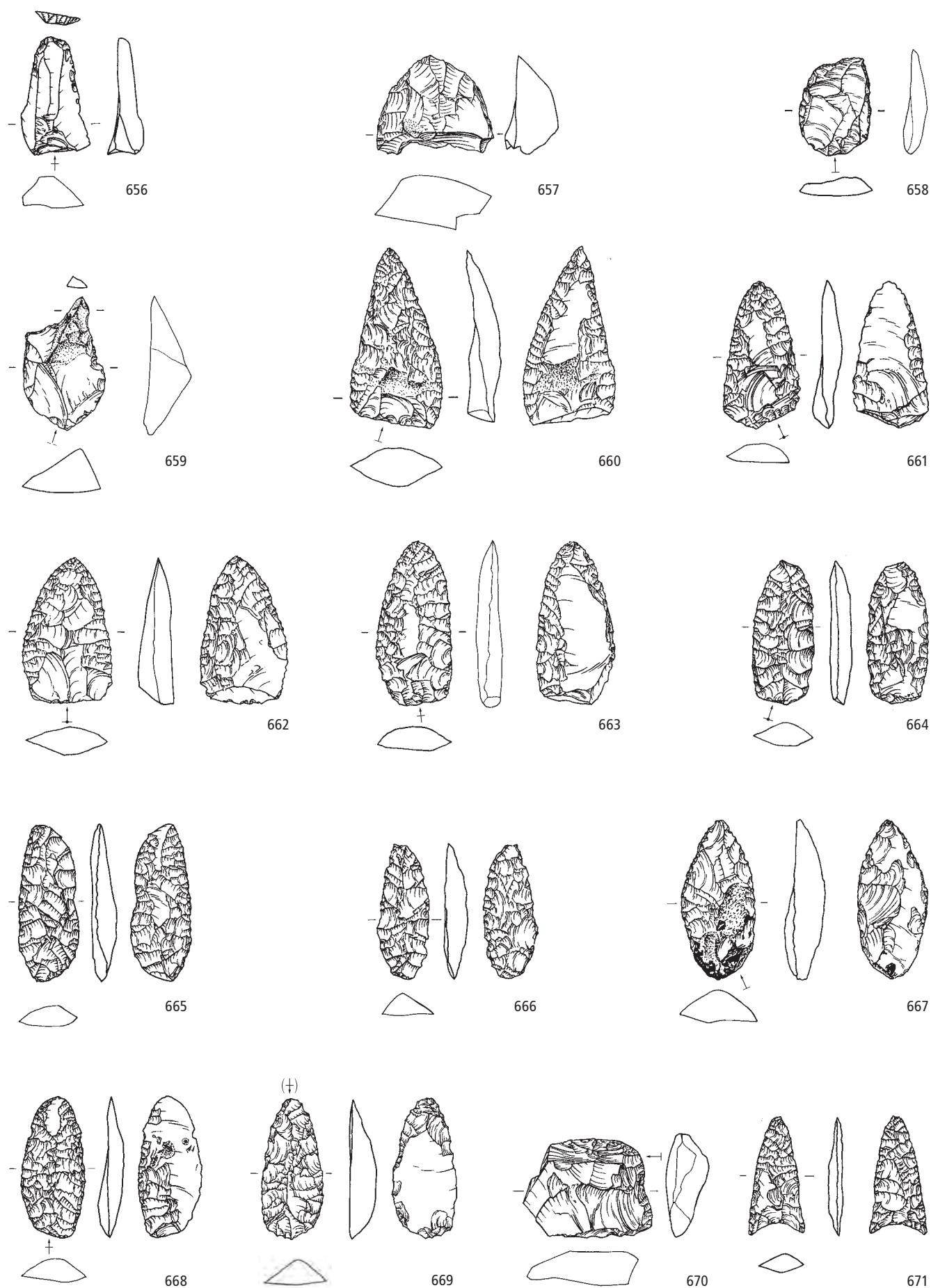


654

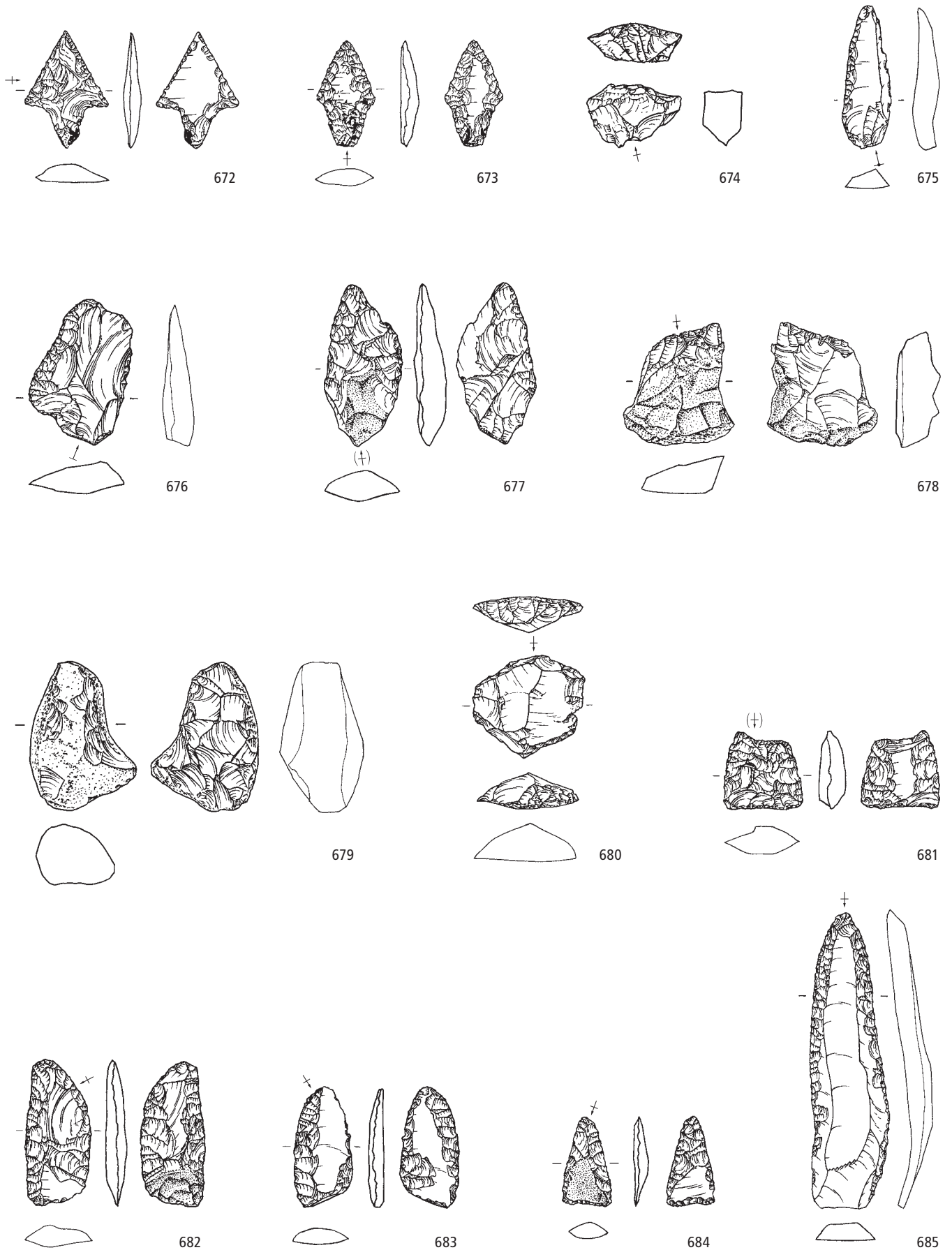


655

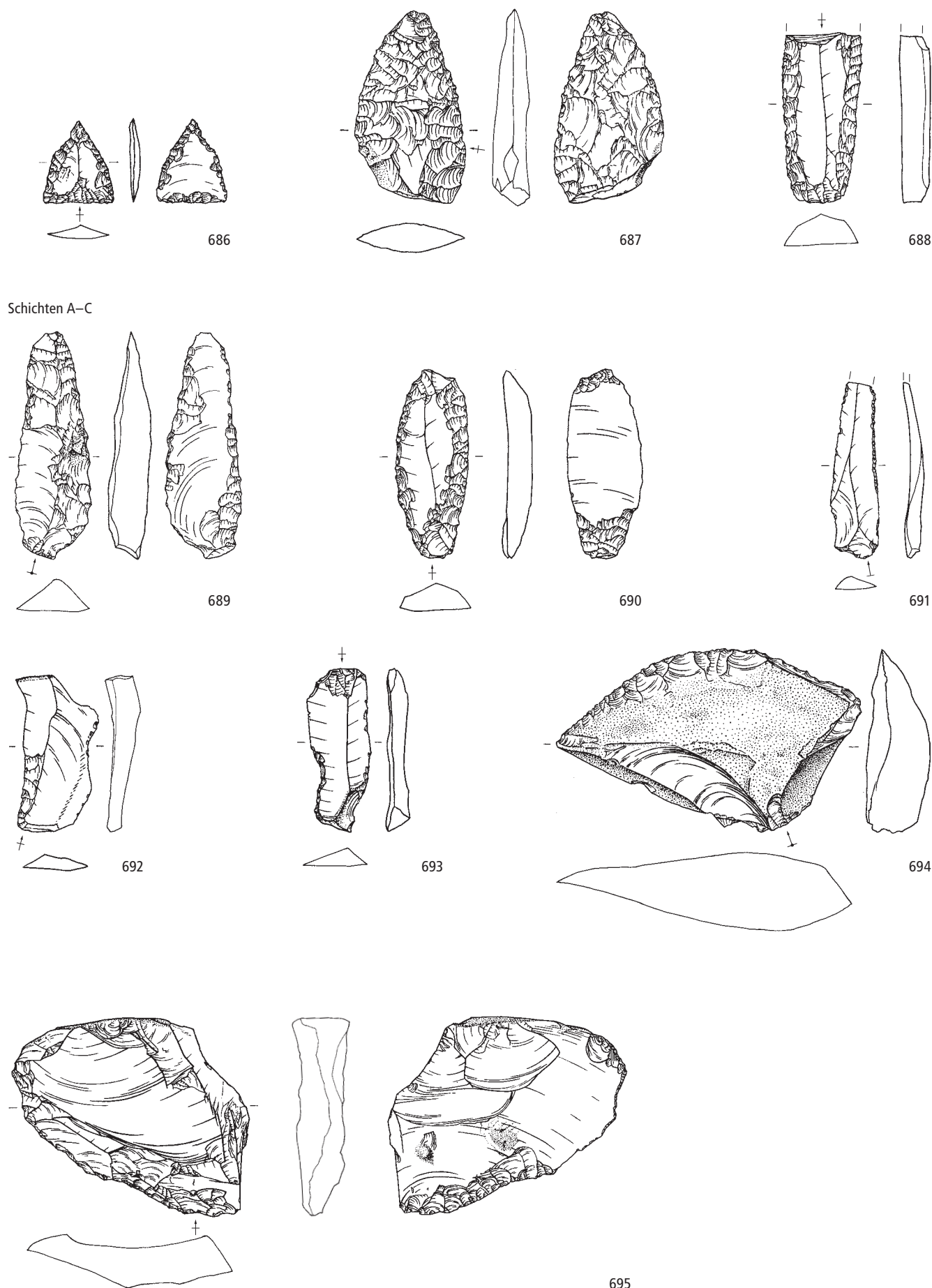
Zürich-Seefeld. Schichten D–E. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v. Chr.). Grundformen: 642 Trümmer, 643–650, 652–655 Abschläge, 651 Klinge. Modifikationen: 642–643, 645–646, 648–649 Lateralretuschen, 644, 647 Lateral- und Schäftungsretuschen, 650 gerade Endretusche, 651–655 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 642–655 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



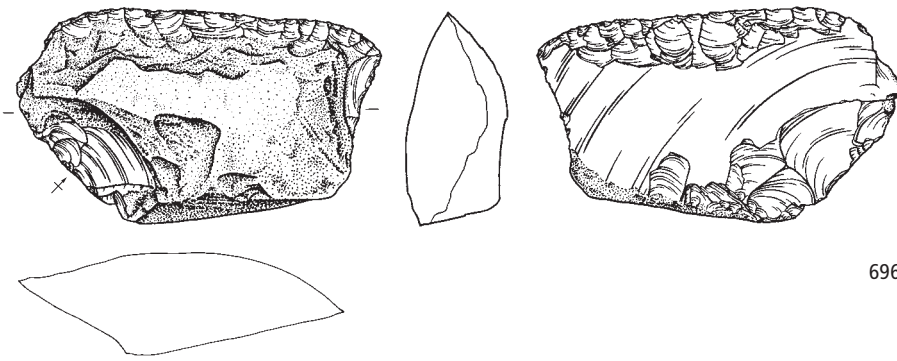
Zürich-Seefeld. Schichten D–E. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 656 Klinge, 657–664, 668, 670 Abschlüge, 665–667, 669, 671 unbestimmbar. Modifikationen: 656–657 Kratzer, 658 linksschiefe Endretusche, 659 Bohrer, 660–669 uni- und bifaziell retuschierte Spitzen, 670 Feuerschlagstein, 671 Pfeilspitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 656–671 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



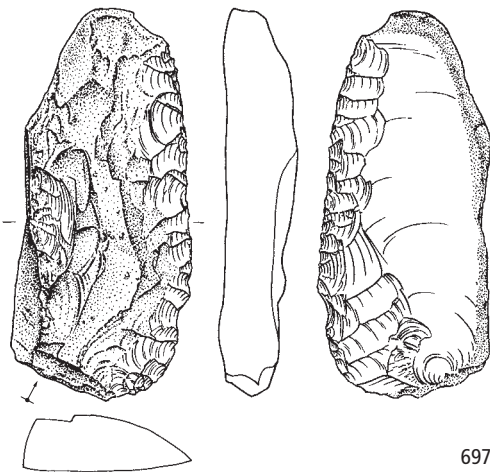
Zürich-Seefeld. Schichten D–E. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 672–673, 677, 681–682, 684 unbestimmbar, 674 Hitzetrümmer, 675, 685 Klingen, 676, 678, 680, 683 Abschläge, 679 Restkern. Modifikationen: 672–673, 681, 684 Pfeilspitzen, 674, 678 Ausgesplitterte Stücke, 675, 685 Spitzen, 676, 683 Lateralretuschen, 677 Stichel (ehemals bifaziell retuschiertes Stück), 679 Klopff-/Unterlagsstein, 680 Kratzer, 682–683 bifaziell retuschierte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 672–674 Lägern (Typ 146), 675–676 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 677–679 Region Schaffhausen (Typen 177, 271), 680–681 Kanton Baselland (Typen 515, 652), 682–684 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 685 nicht näher lokalisierbare, bayrische Lagerstätte (Typ 005). M. 2:3.



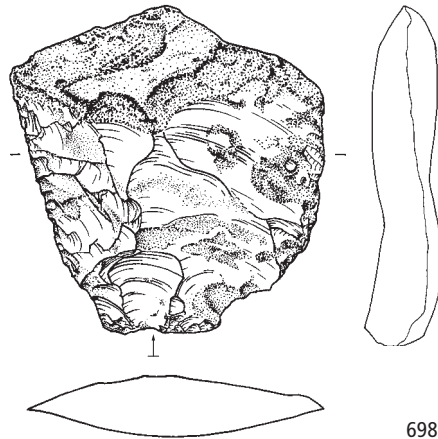
Zürich-Seeefeld. Schichten D–E. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 686 unbestimmbar, 687 Kern, 688 Klinge. Modifikationen: 686 Pfeilspitze, 687–688 Dolchklingen. Schichten A–C. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 689–693 Klingen, 694–695 Abschläge. Modifikationen: 689, 691–692, 694 Lateralretuschen, 690, 695 Lateral- und Schäftungsretuschen, 693 Kerbe. Herkunft der Siliztröhstoffe: 686 Mendrisiotto TI (Typ 169), 687 Apulien I (Typ 282), 688 Touraine F (Typ 723), 689–695 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



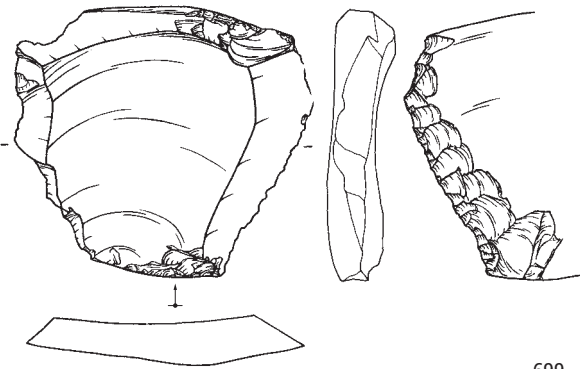
696



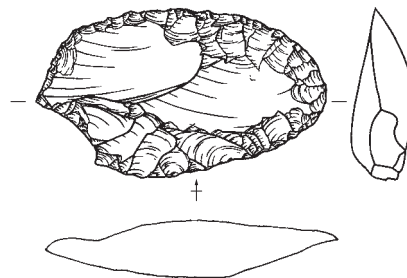
697



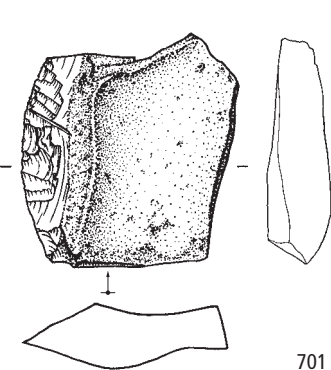
698



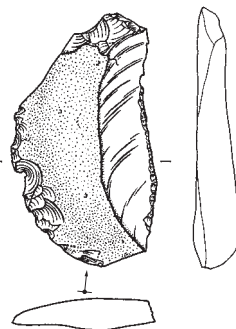
699



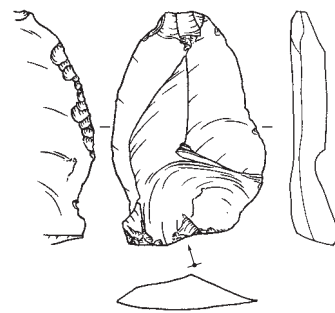
700



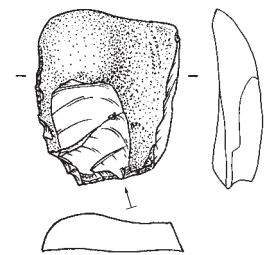
701



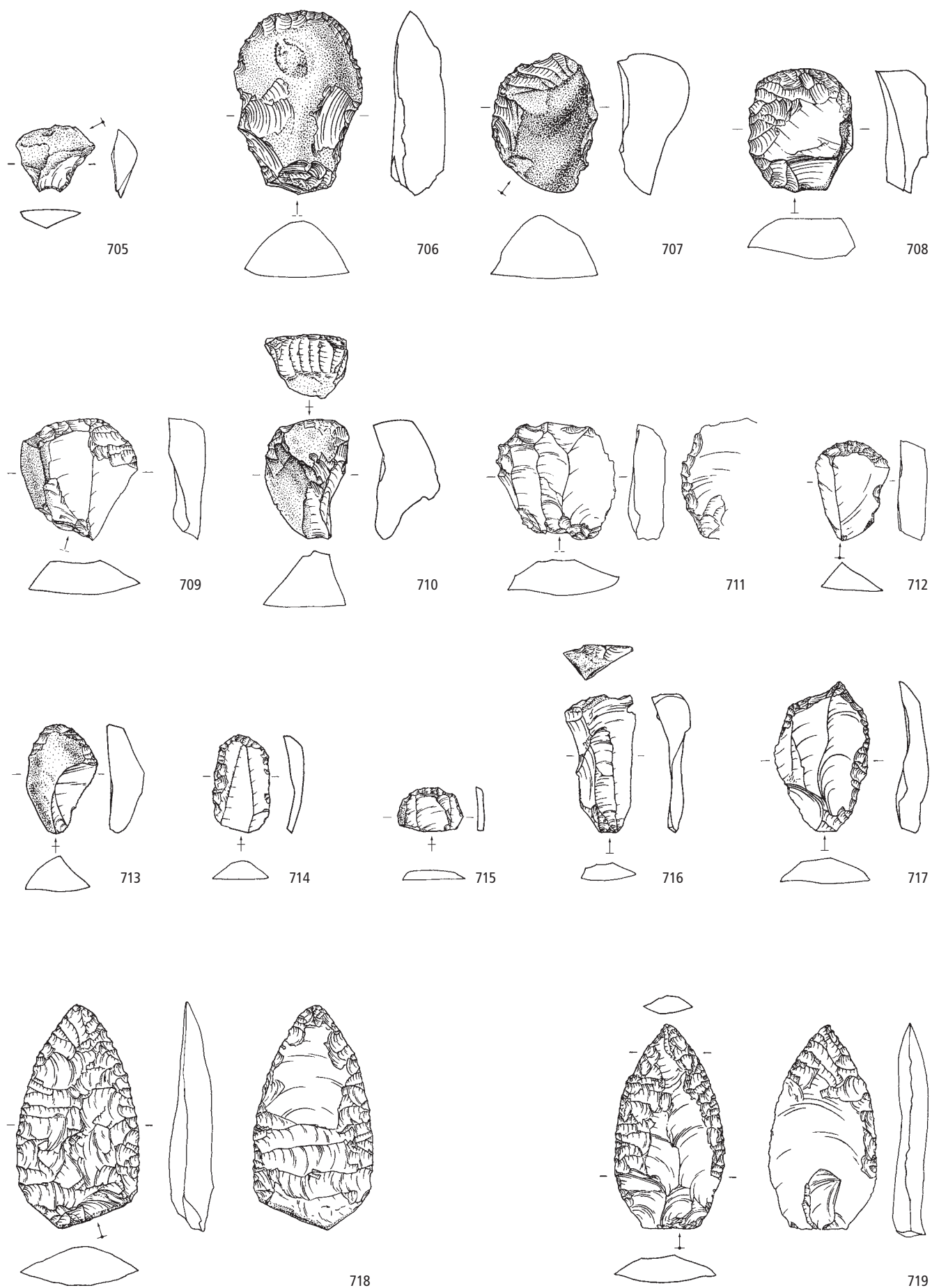
702



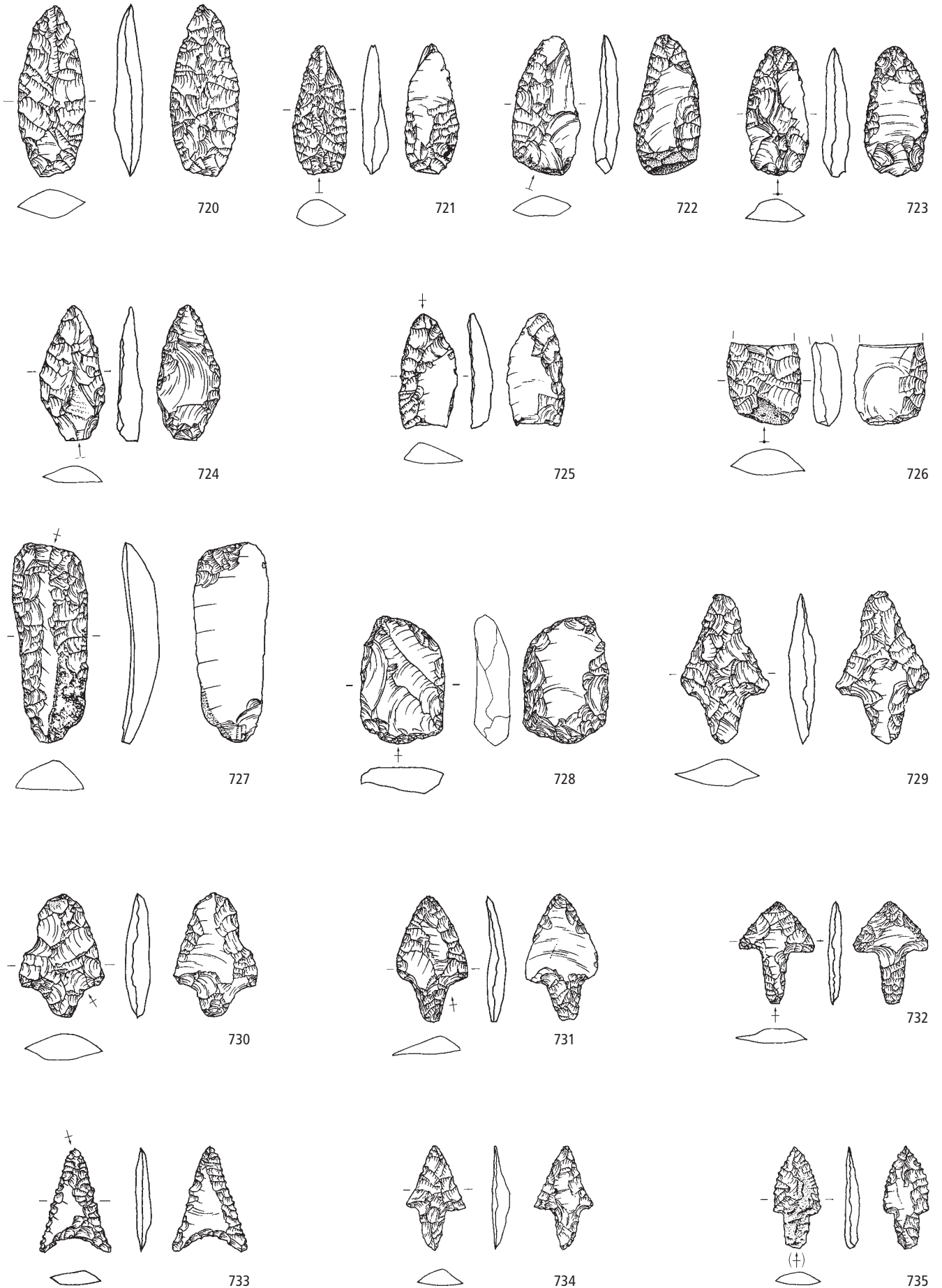
703



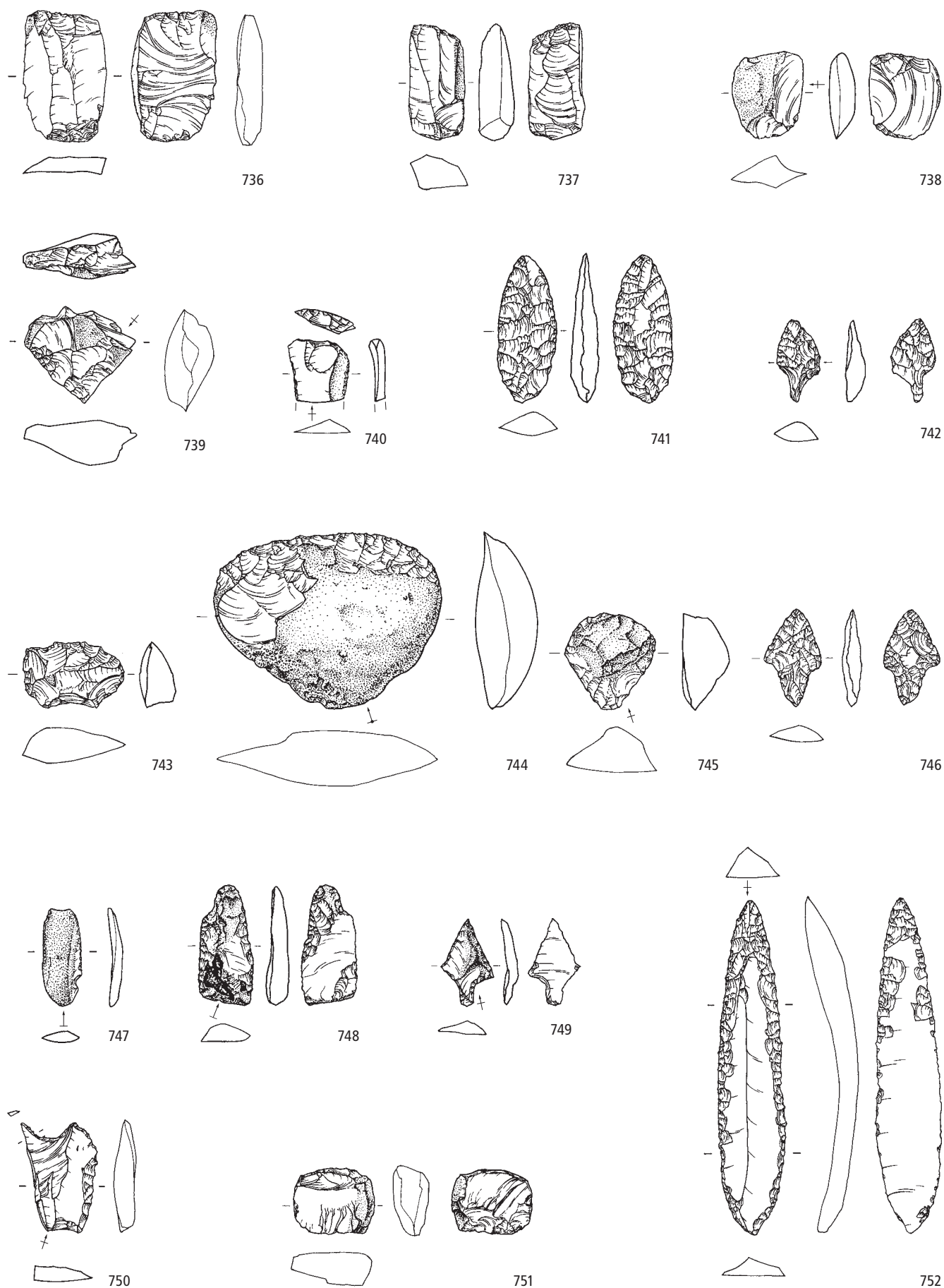
704



Zürich-Seefeld. Schichten A–C. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 705–713, 716–719 Abschlüge, 714–715 unbestimmbar. Modifikationen: 705 Lateralretusche, 706–715 Kratzer, 716 gerade Endretusche, 717 Bohrer, 718–719 bifaziell retuschierte Spitzen. Herkunft der Siliziumstoffe: 705–719 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

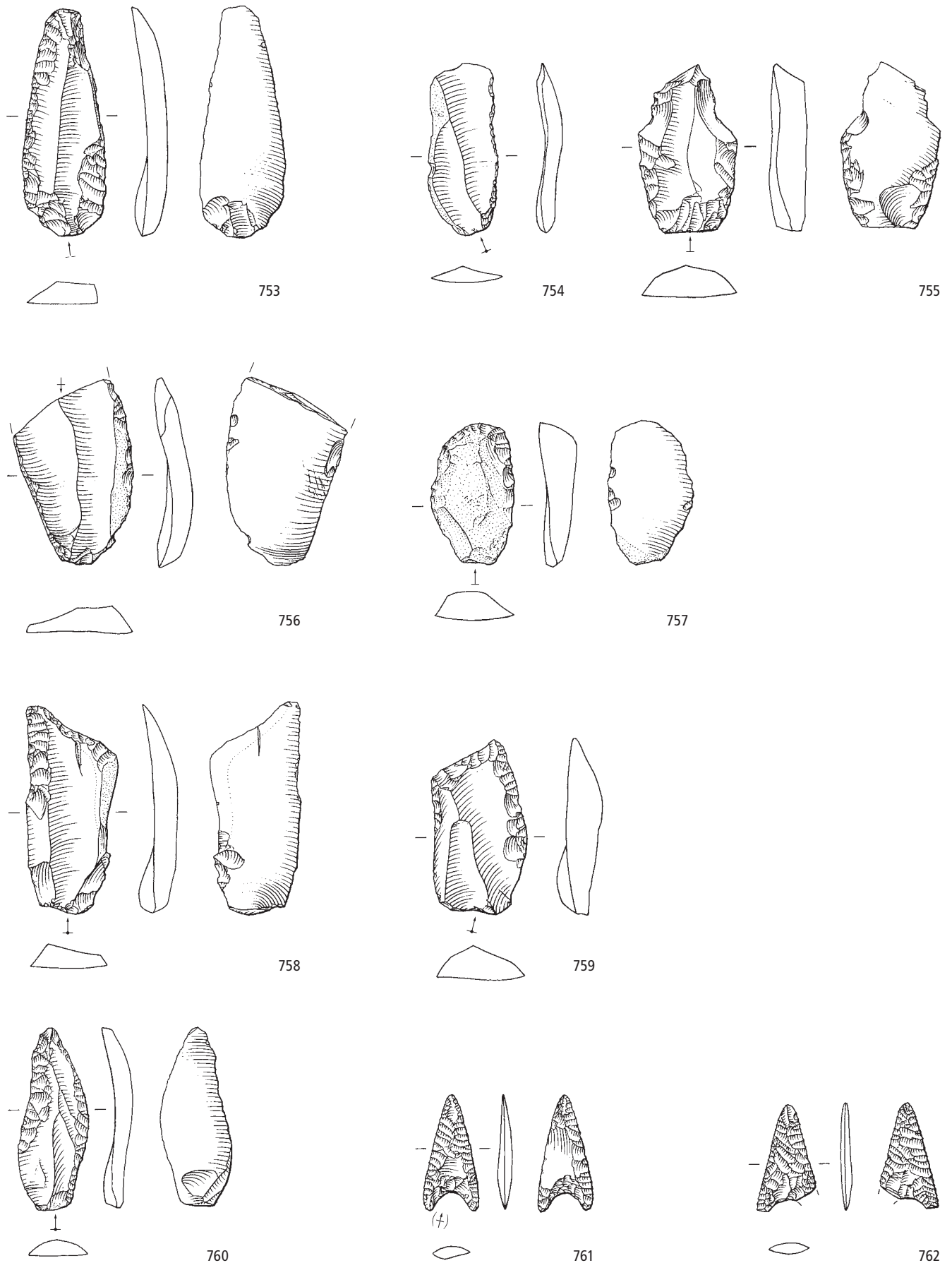


Zürich-Seefeld. Schichten A–C. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 720–721, 728–735 unbestimmbar, 722–726 Abschläge, 727 Klinge. Modifikationen: 720–724, 726 bifaziell retuschierte Spitzen, 725 Spitze (Pfeilspitzenrohling?), 727–728 Feuerschlagsteine, 729–735 Pfeilspitzen (733, 735 mit feiner Zählung). Herkunft der Silizitrohstoffe: 720–735 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

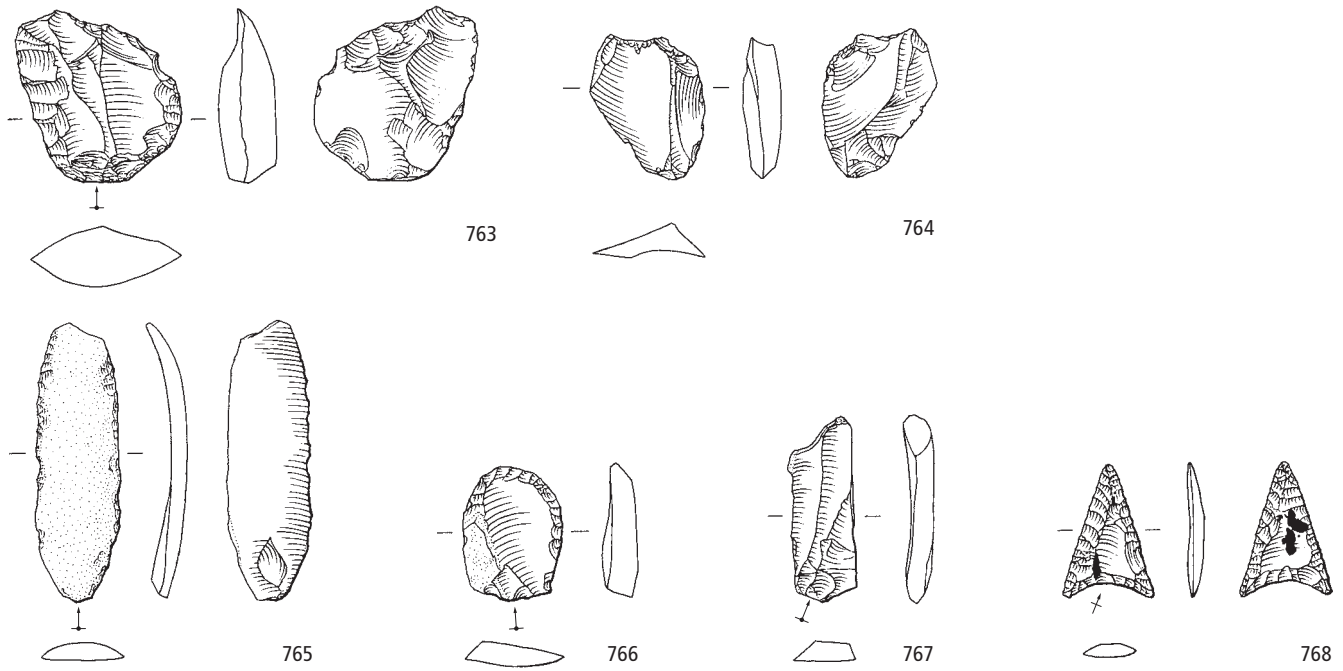


Zürich-Seefeld. Schichten A–C. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 736, 738–740, 744–745, 748–751 Abschläge, 737, 741–743, 746 unbestimmbar, 747 Lamelle, 752 Klinge. Modifikationen: 736–738, 743, 751 Ausgesplitterte Stücke, 740, 744–745 Kratzer, 741 bifaziell retuschierte Spitze, 742, 746, 749 Pfeilspitzen, 747 Lateralretusche, 748 Lateral- und Schäftungsretusche, 750 Bohrer, 752 Spitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 736–739 Lägern (Typ 146), 740–743 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 744–746 Grossraum Schaffhausen/Singen D (Typen 271, 346, 366), 747–749 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 750–751 unbestimmbar (Typ 000), 752 Kelheimer Becken D (Typ 166). M. 2:3.

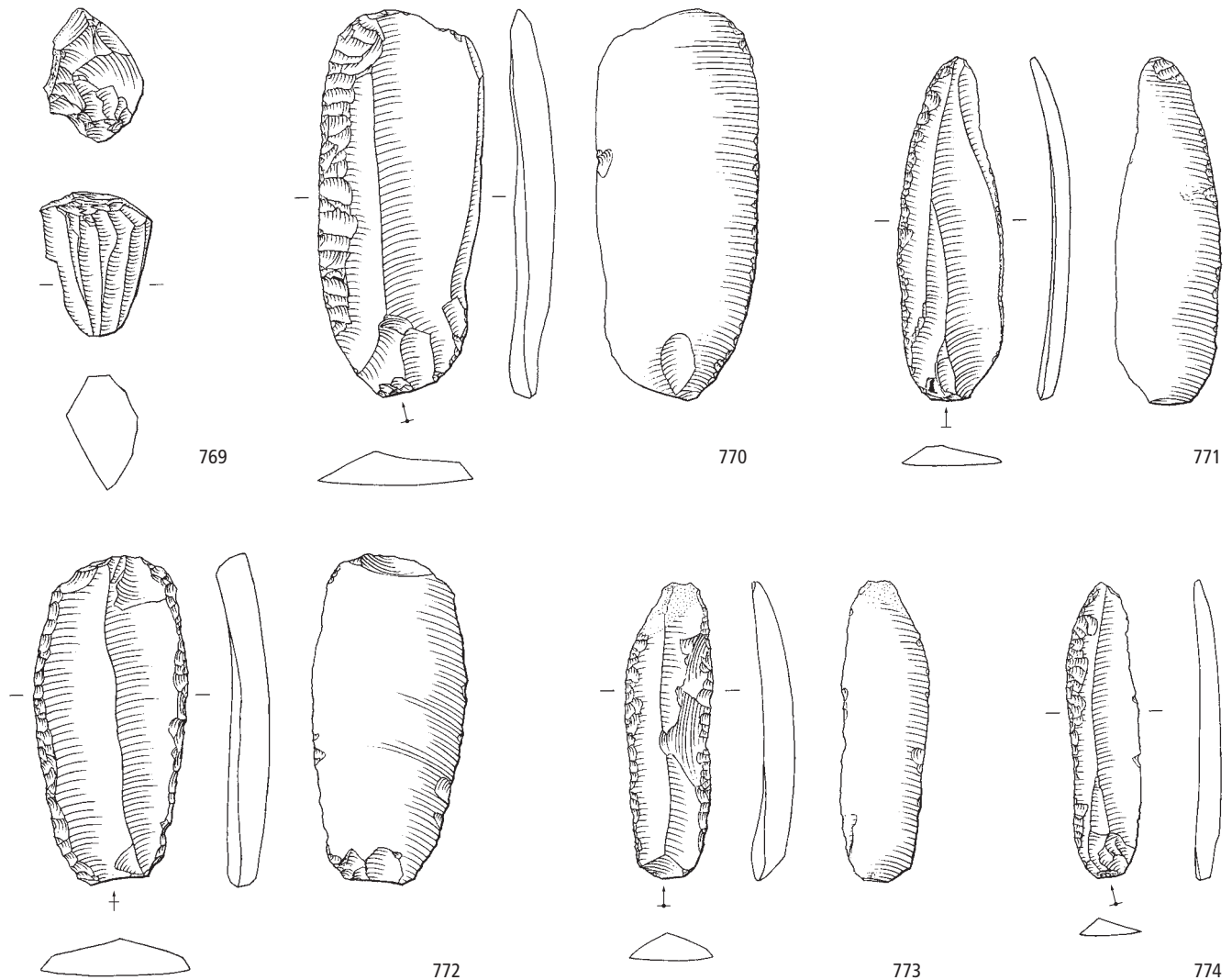
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 5



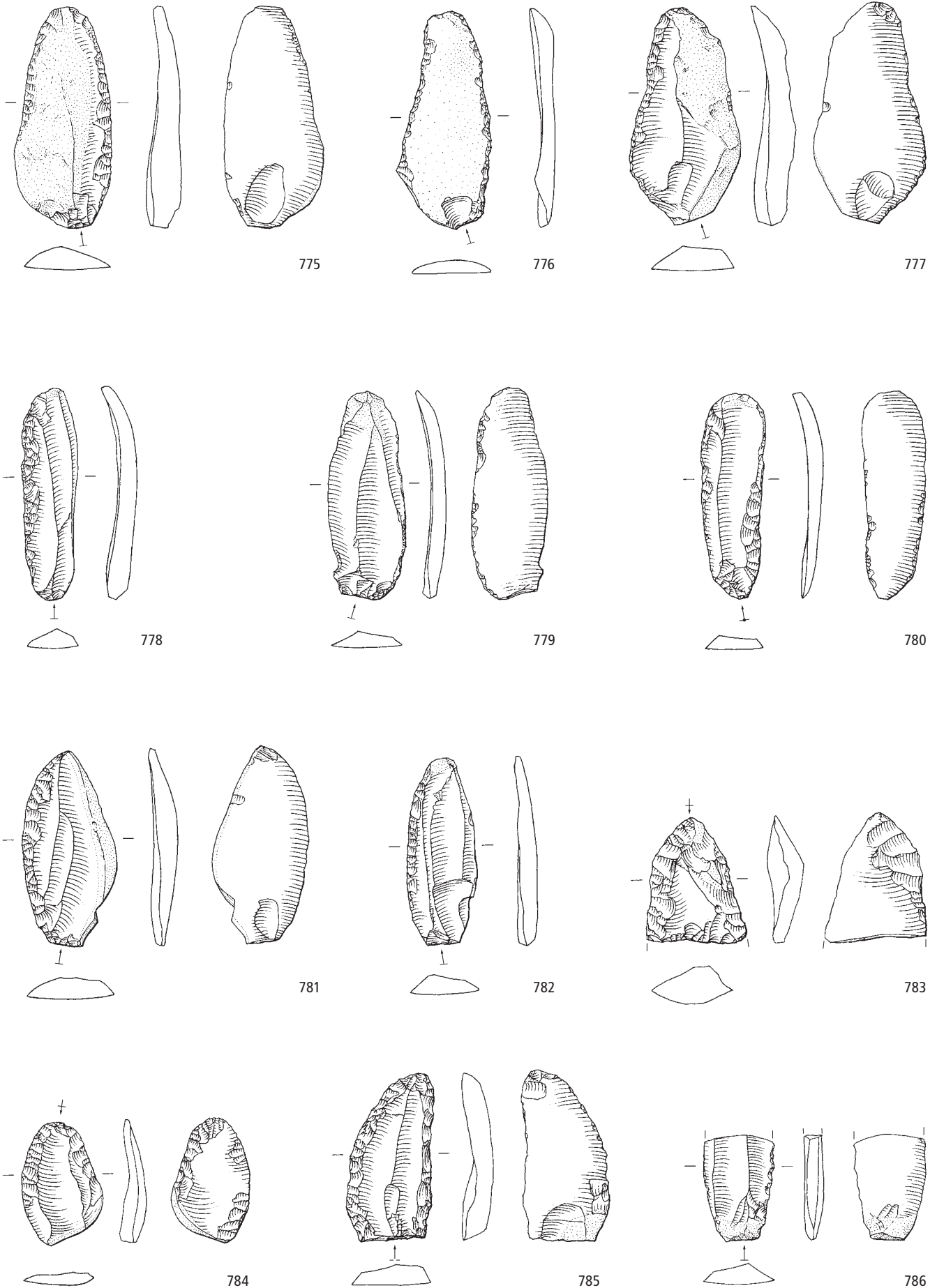
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 5. Jungneolithikum (Egolzwil, Zeitabschnitt 4400–4200 v.Chr.). Grundformen: 753–754, 756, 758, 760 Klingen, 755, 757, 759, 761 Abschläge, 762 unbestimmbar. Modifikationen: 753, 755 Lateral- und Schäftungsretuschen, 754, 756 Lateralretuschen, 757 Kratzer, 758 rechtsschiefe Endretusche, 759 linksschiefe Endretusche, 760 Spitze, 761–762 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 753–762 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



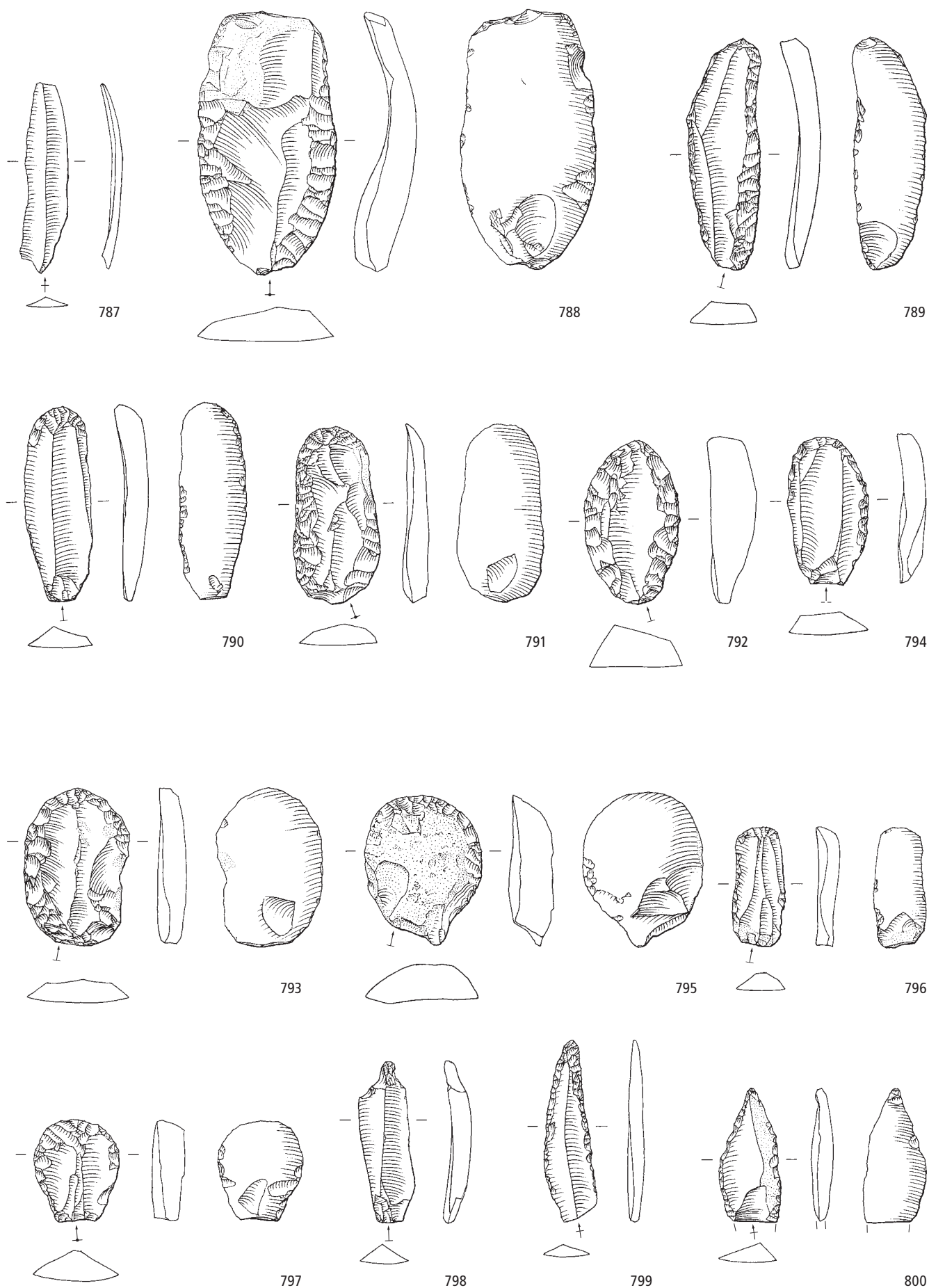
Schicht 4



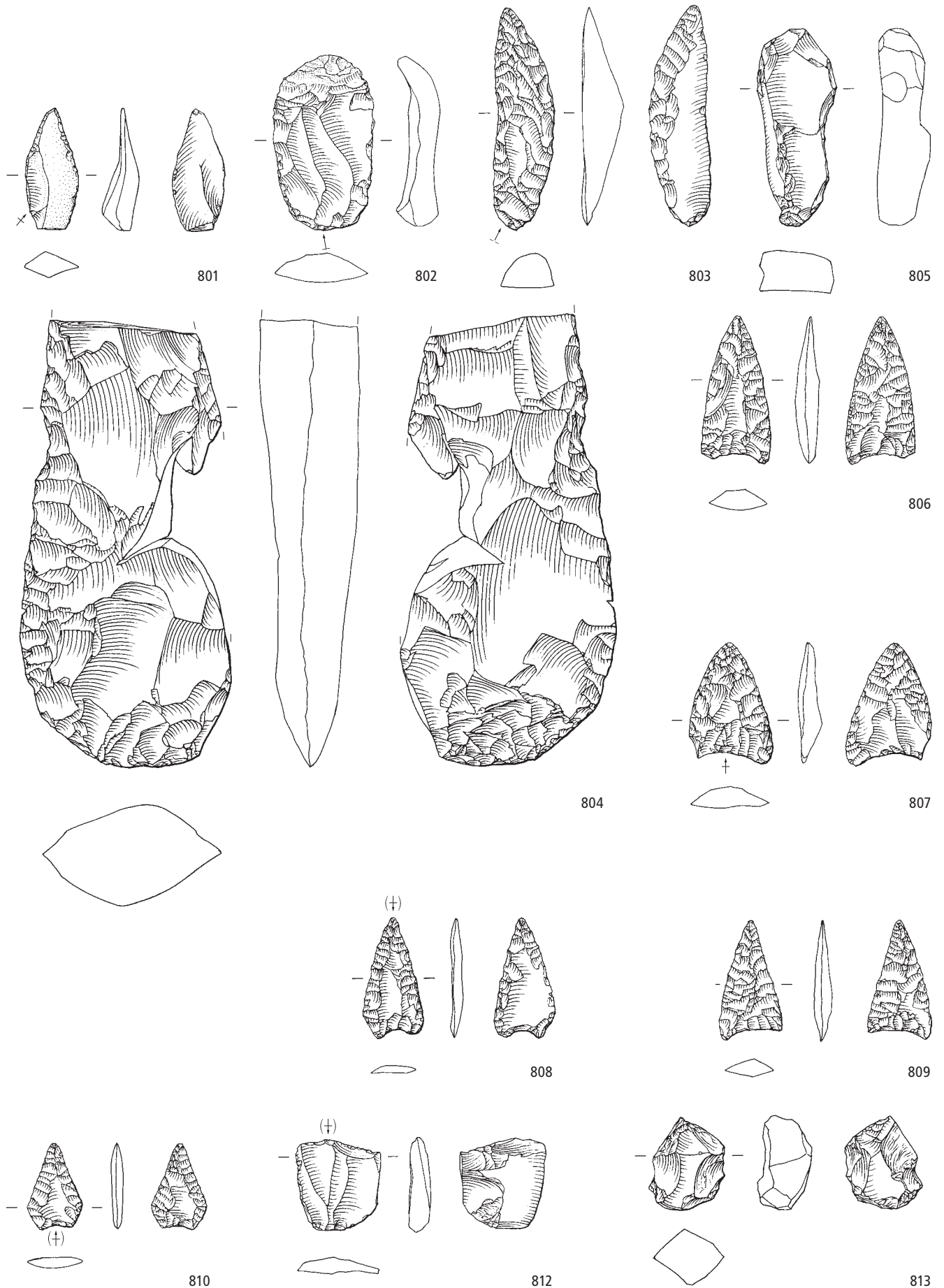
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 5. Jungneolithikum (Egolzwil, Zeitabschnitt 4400–4200 v.Chr.). Grundformen: 763, 766, 768 Abschläge, 764 unbestimmbar, 765, 767 Klingen, 769 Restkern. Modifikationen: 763–764 Ausgesplitterte Stücke, 765 Lateralretusche, 766 Kratzer, 767 Stichel, 768 Pfeilspitze. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 770–774 Klingen. Modifikationen: 770–771, 773–774 Lateralretuschen, 772 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 763–764, 770–774 Lägern (Typ 146), 765–767 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 768 unbestimmbar (Typ 000), 769 südliche Dolomiten I (Typ 260). M. 2:3.



Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortaillo, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 775–776, 778–782, 785–786 Klingen, 777, 783–784 Abschläge. Modifikationen: 775–776, 778–780, 782, 786 Lateralretuschen, 777, 781, 783–785 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 775–786 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



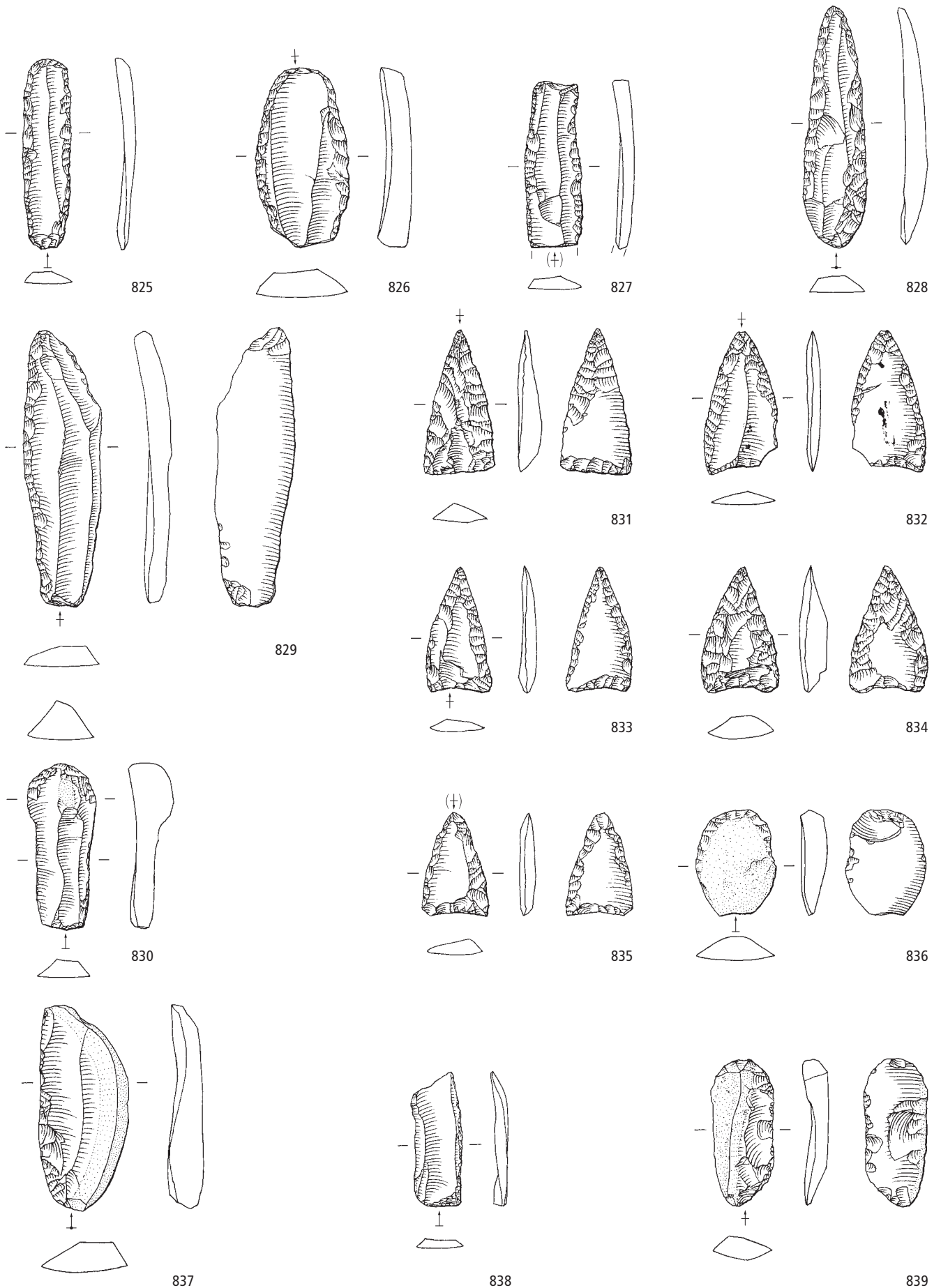
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 787 Lamelle, 788, 791–795, 797 Abschlüge, 789–790, 796, 798–800 Klingen. Modifikationen: 788 Lateralretusche, 789–797 Kratzer, 798 Bohrer, 799–800 Spitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 787–800 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



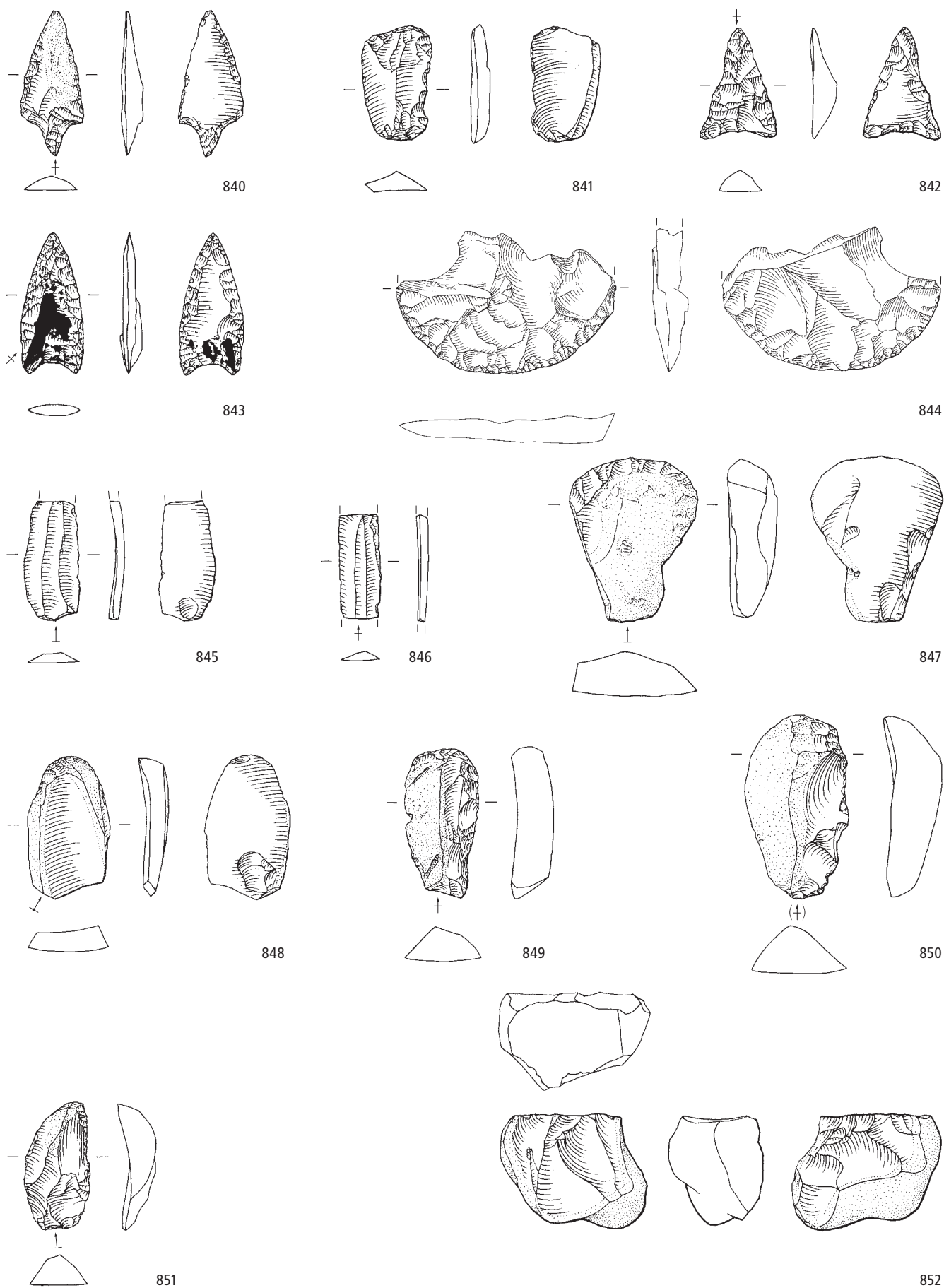
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 801–802, 805–807, 810 Abschläge, 803, 812 Klingen, 804 Restkern, 808–809, 813 unbestimmbar. Modifikationen: 801 Spitze, 802–803 Kombinationsgeräte, 804 Beilklinge, 805 Feuerschlagstein, 806–810 Pfeilspitzen, 812–813 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 801–810, 812–813 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



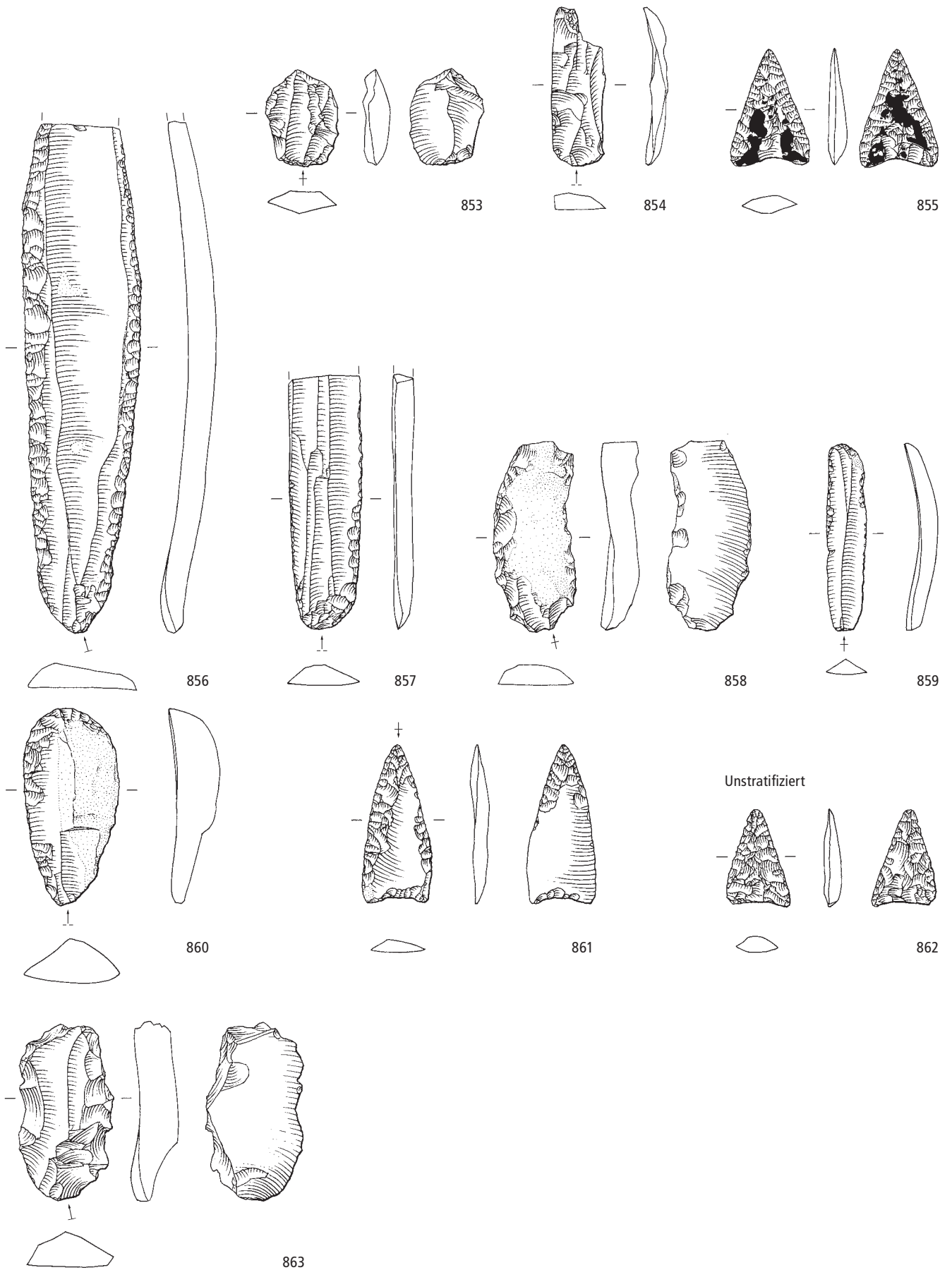
Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 811 Abschlag, 814–816 Restkerne. 817–824 Klingen. Modifikationen: 811 Ausgesplittertes Stück, 814–815 Klopffeste, 817, 819–821, 823 Lateralretuschen, 818, 822 Lateral- und Schäftungsretuschen, 824 Lateralretusche mit Kratzerende. Herkunft der Siliztröhstoffe: 811, 814–816 Lägern (Typ 146), 817–824 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 825–830, 832, 837–839 Klingen, 831, 833, 835–836 Abschlüge, 834 unbestimmbar. Modifikationen: 825 Kratzer, 826, 829 Kombinationsgeräte, 827 gerade Endretusche, 828 Spitze, 830 Feuerschlagstein, 831–835 Pfeilspitzen, 836, 839 Ausgesplitterte Stücke (ehemalige Kratzer), 837–838 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 825–836 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 837–839 Region Schaffhausen (Typ 271). M. 2:3.

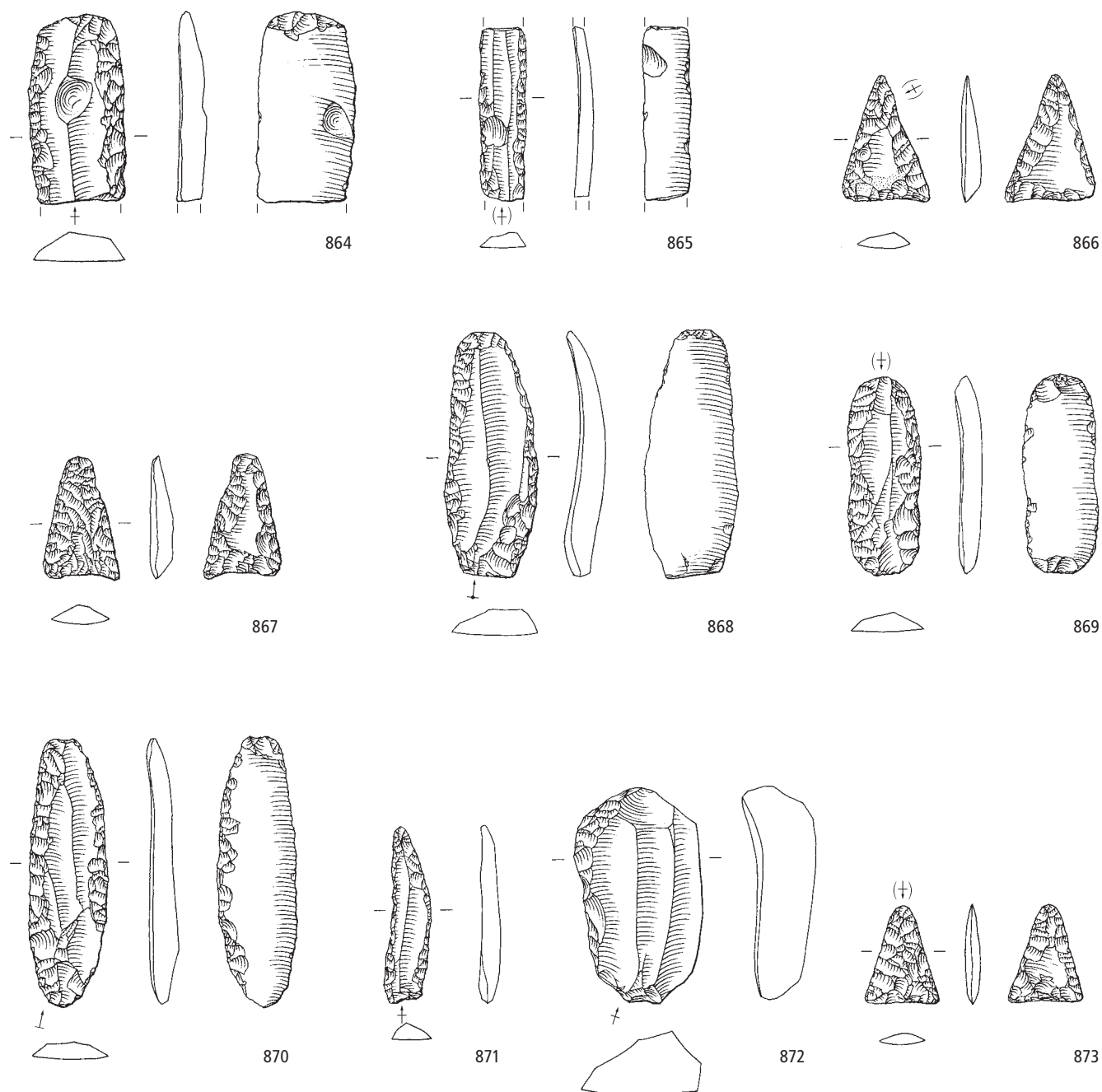


Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 840, 842, 847–848, 850–851 Abschläge, 841, 843 unbestimmbar, 844 Restkern, 845, 849 Klingen, 846 Lamelle, 852 Restkern. Modifikationen: 840, 842–843 Pfeilspitzen, 841 Ausgesplittertes Stück, 844 Beilklinge, 847–848 Kratzer, 849 Feuerschlagstein, 850 Kombinationsgerät, 851 Spitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 840–842 Grossraum Schaffhausen/Singen D (Typen 346, 366, 436), 843–844 Markgräferland D (Typ 313), 845–848, 850–852 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 849 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

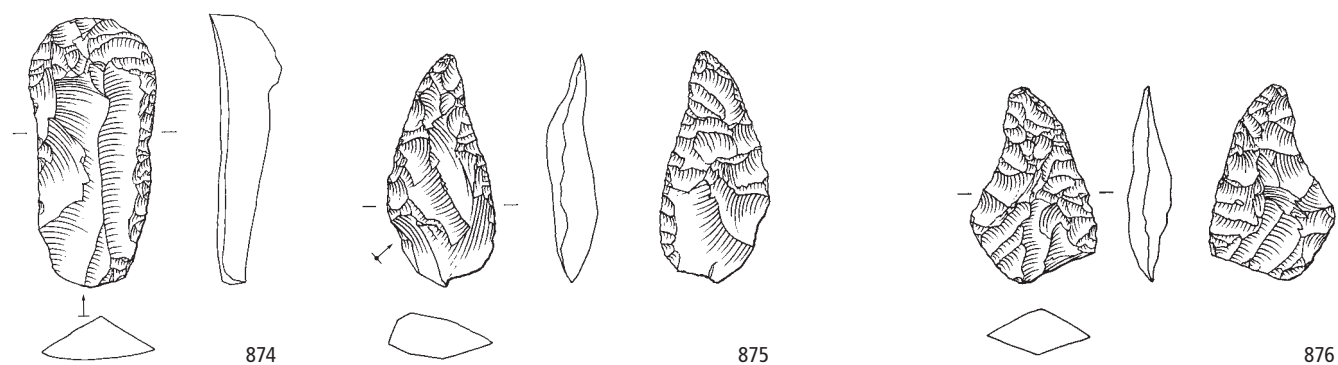


Zürich-Kleiner Hafner. Schicht 4. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 853, 858, 861 Abschläge, 854, 856–857, 860 Klingen, 855 unbestimmbar, 859 Lamelle. Modifikationen: 853 Ausgesplittertes Stück, 854 gerade Endretusche, 855, 861 Pfeilspitzen, 856 Dolchklinge (?), 857–858 Lateralretuschen, 859–860 Kratzer. Unstratifiziert. Grundformen: 862 unbestimmbar, 863 Abschlag. Modifikationen: 862 Pfeilspitze, 863 Ausgesplittertes Stück. Herkunft der Siliziumrohstoffe: 853 unbestimmbar (Bergkristall), 854–855 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 608), 856–857 Lanaye-Gebiet B/NL (Typ 229), 858 Baltikum (Typ 180), 859 Kelheimer Becken D (Typ 166), 860 nordöstliches Saônebecken F (Typ 207), 861 südliches Pariser Becken F (Typ 112), 862 Region Chur GR (Typ 633), 863 Südschwarzwald D (Typ 419). M. 2:3.

Zürich-Rentenanstalt. Schicht 2

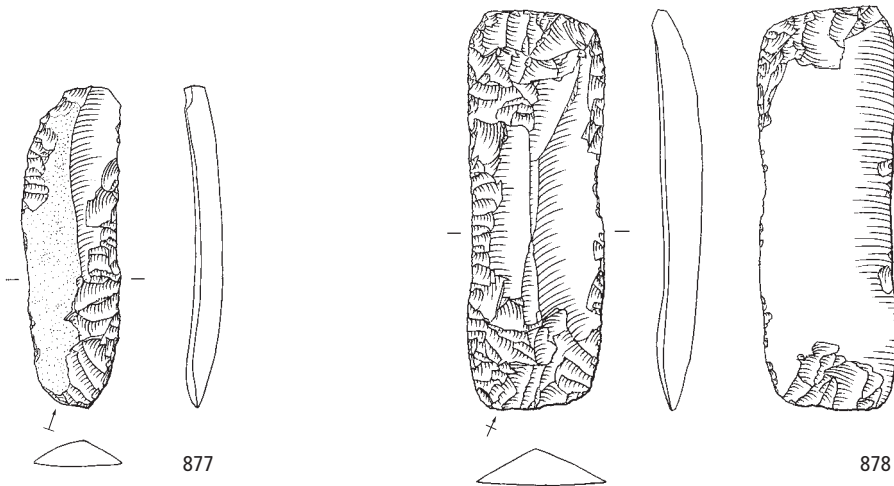


Schicht 1

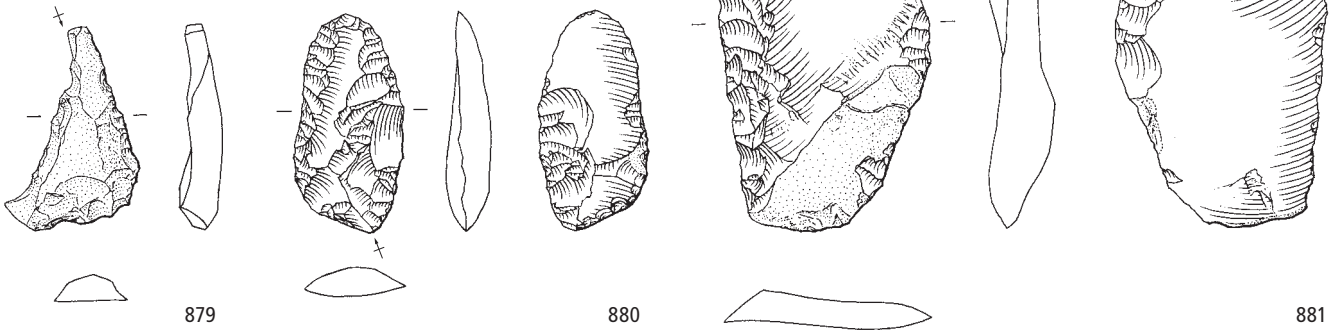


Zürich-Rentenanstalt. Schicht 2. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 864, 868–870, 872 Klingen, 865, 871 Lamelle, 866–867, 873 unbestimmbar. Modifikationen: 864, 868–870 Lateral- und Schäftungsretuschen, 865 gerade Endretusche, 866–867, 873 Pfeilspitzen, 871 Spitze, 872 Feuerschlagstein. Schicht 1 (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 874 Klinge, 875 Abschlag, 876 unbestimmbar. Modifikationen: 874 Kratzer, 875–876 Pfeilspitzen (876 Rohling). Herkunft der Silizitrohstoffe: 864–867, 874–876 Lägern (Typ 146), 868–873 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.

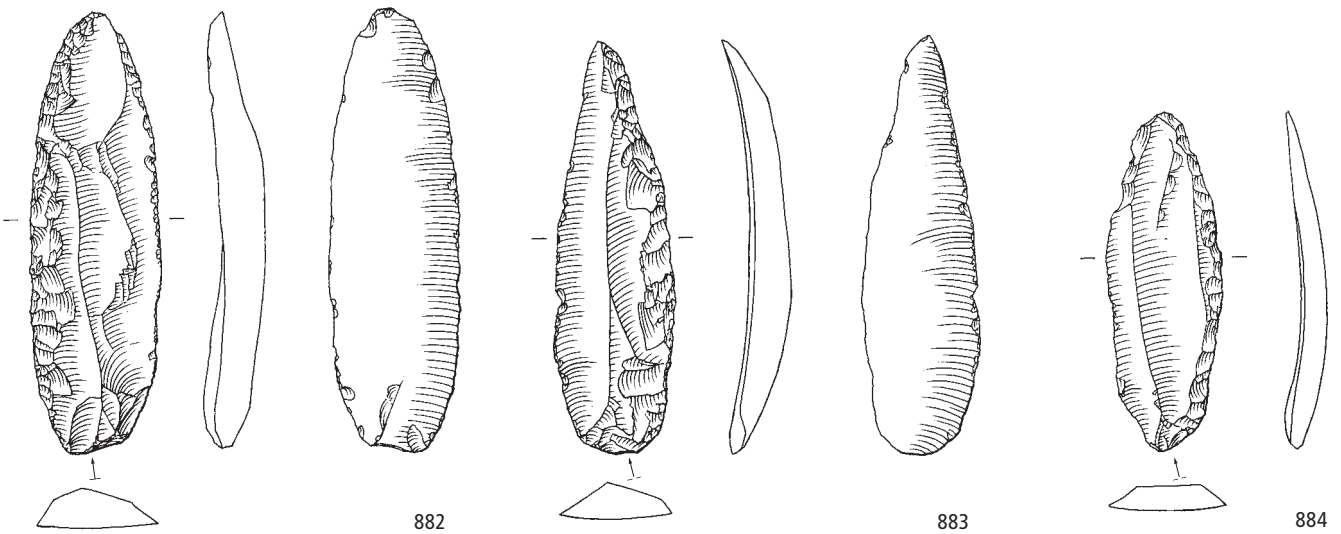
Unstratifiziert



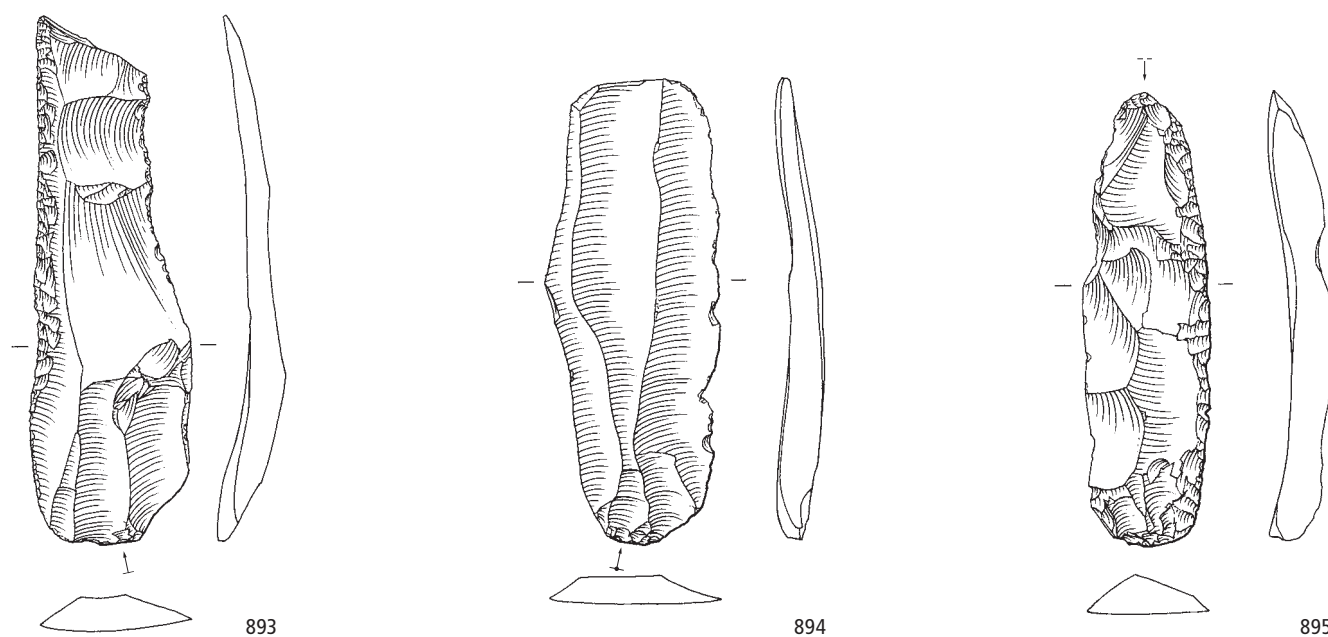
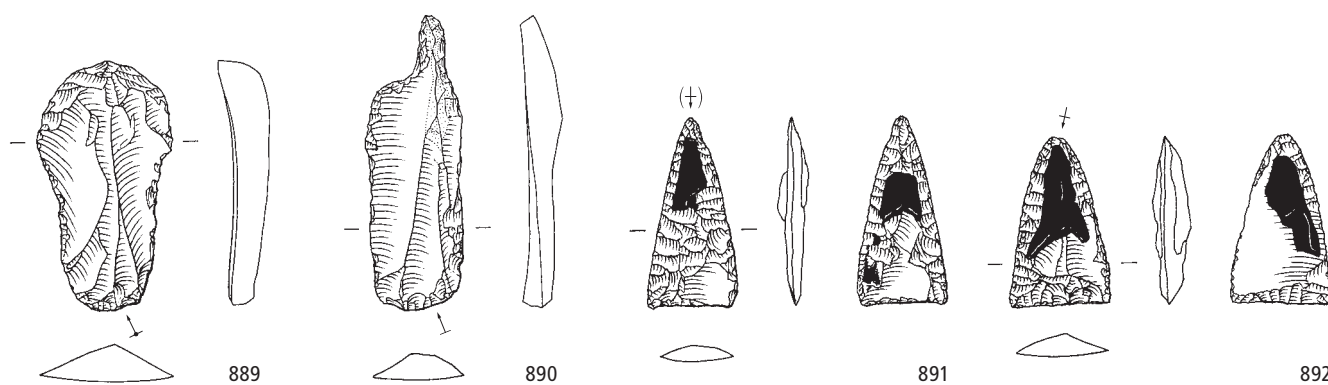
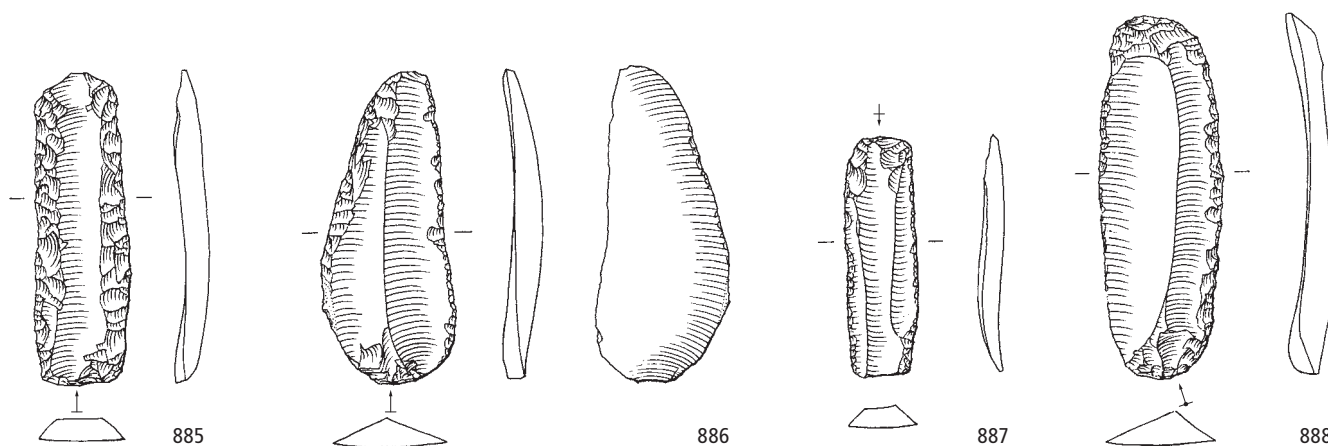
Zürich-Breitingerstrasse. Schicht 1



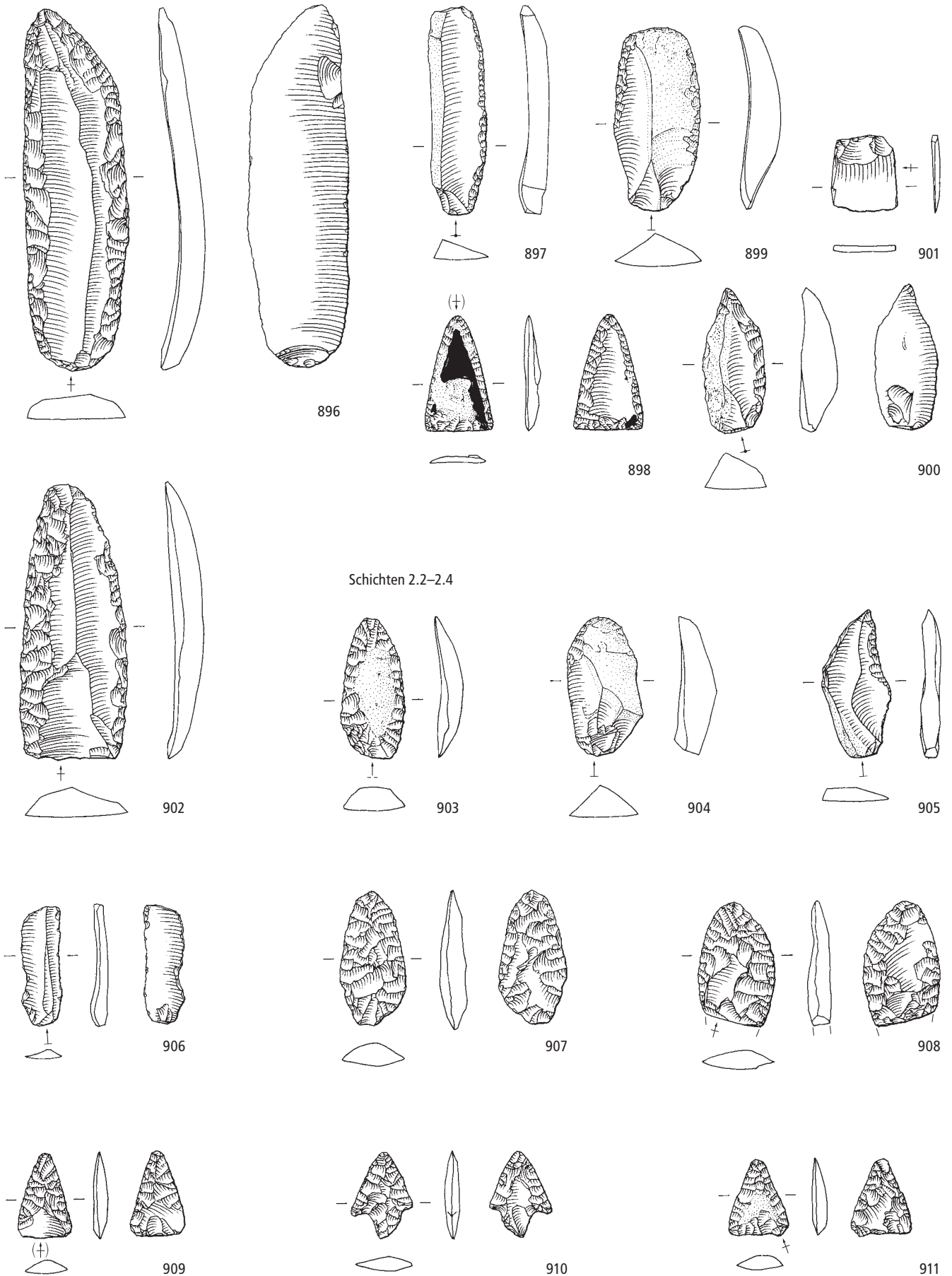
Zürich-Mythenschloss. Schicht 3



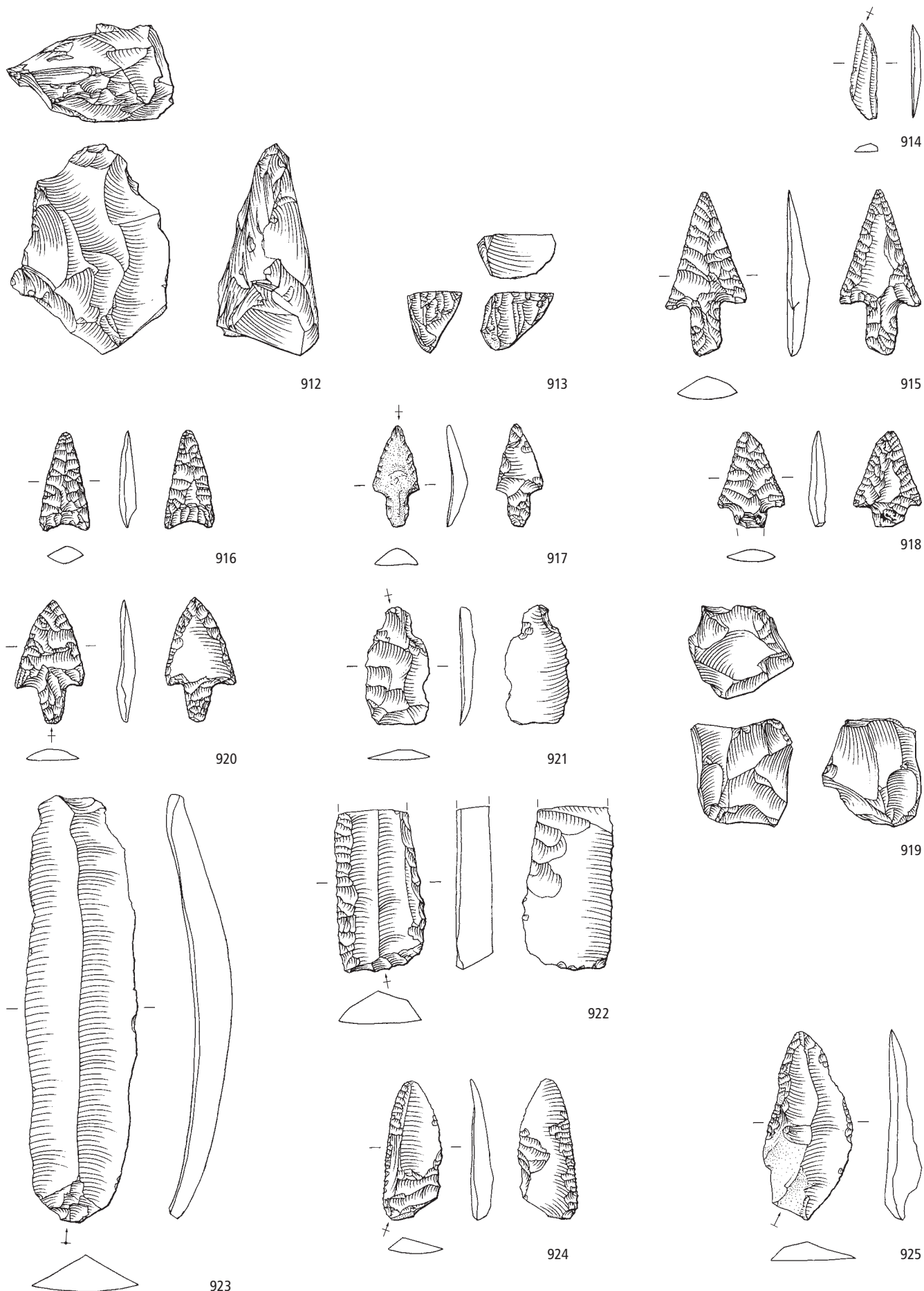
Zürich-Rentenanstalt. Schicht 1. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundform: 877 Klinge. Modifikation: 877 Lateral- und Schäftungsretusche. Unstratifiziert (Strefund). Grundform: 878 Klinge. Modifikation: 878 Lateral- und Schäftungsretusche. Zürich-Breitingerstrasse. Schicht 1. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 879–881 Abschläge. Modifikationen: 879 Lateralretusche, 880 bifaziale Retusche, 881 Lateral- und Schäftungsretusche. Zürich-Mythenschloss. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 882–884 Klingen. Modifikationen: 882–884 Lateralretuschen. Herkunft der Siliztröhstoffe: 877–878, 881 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 879–880, 882–884 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



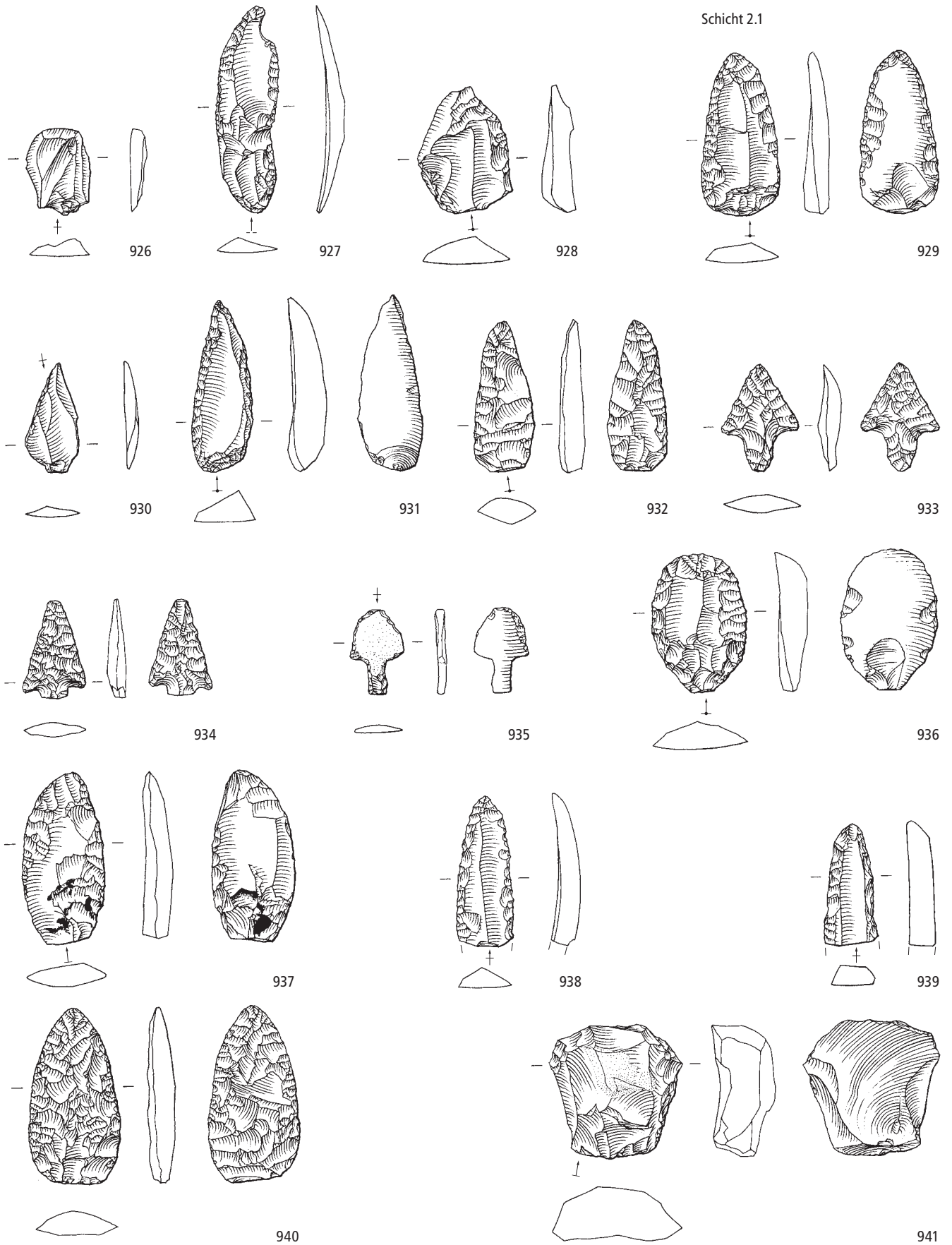
Zürich-Mythenschloss. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 885–890, 893–894 Klingen, 891–892 Abschläge, 895 primäre Kernkanten Klinge. Modifikationen: 885–886, 893, 895 Lateralretuschen, 887 Lateral- und Schäftungsretusche, 888–889 Kratzer, 890 Bohrer, 891–892 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 885–892 Lägern (Typ 146), 893–895 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102). M. 2:3.



Zürich-Mythen Schloss. Schicht 3. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 896–897, 899–900, 902 Klingen, 898, 901 Abschlüge. Modifikationen: 896, 899 Kratzer, 897 linksschiefe Endretusche, 898 Pfeilspitze, 900 Bohrer, 901 Ausgesplittertes Stück, 902 Lateralretusche. Schichten 2.2–2.4. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 903–904, 909, 911 Abschlüge, 905 Klinge, 906 Lamelle, 907–908, 910 unbestimmbar. Modifikationen: 903 Lateralretusche, 904 Kratzer, 905 Spitze, 906 Kerbe, 907–908 bifaziale Flächenretuschen, 909–911 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 896–897 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 898 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 899–900 Region Schaffhausen (Typ 271), 901 Sundgau F (Typ 135), 902 nordöstliches Pariser Becken F (Typ 149), 903–911 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

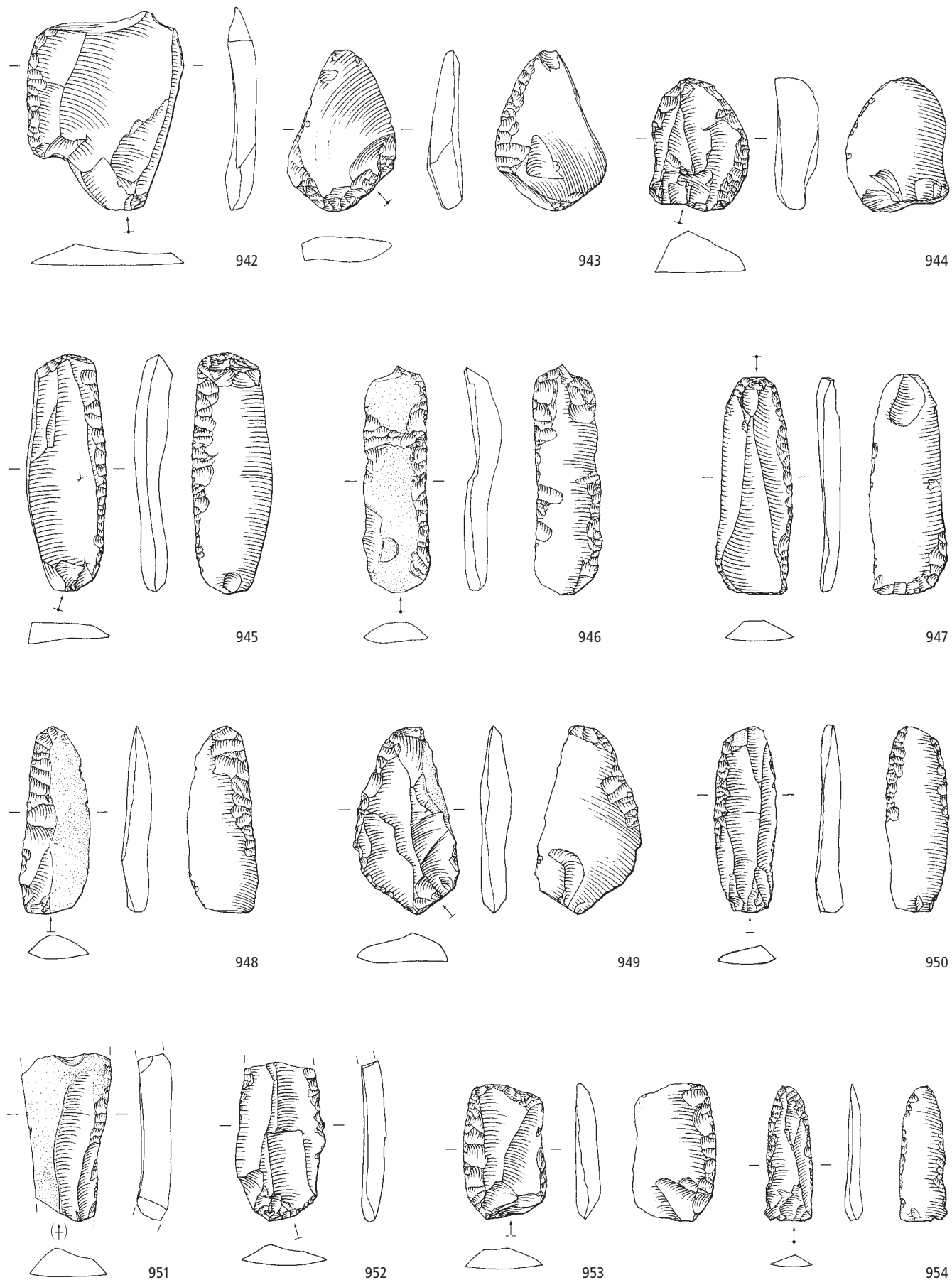


Zürich-Mythenschloss. Schichten 2.2–2.4. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 912–913, 919 Nuklei, 914 Lamelle, 915–916, 918 unbestimmbar, 917, 920–921 Abschläge, 922–925 Lateralretuschen. Modifikationen: 914, 924–925 Lateralretuschen, 915–918, 920 Pfeilspitzen, 922 linksschiefe Endretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 912–913 Lägern (Typ 146), 914–918 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 919 Region Schaffhausen (Typ 271), 920 unbestimmbar (Typ 000), 921 Lanaye-Gebiet B/NL (Typ 229), 922 Kelheimer Becken D (Typ 166), 923 Grossraum Regensburg D (Typ 184), 924–925 Veroneser Voralpen I (Typ 157). M. 2:3.

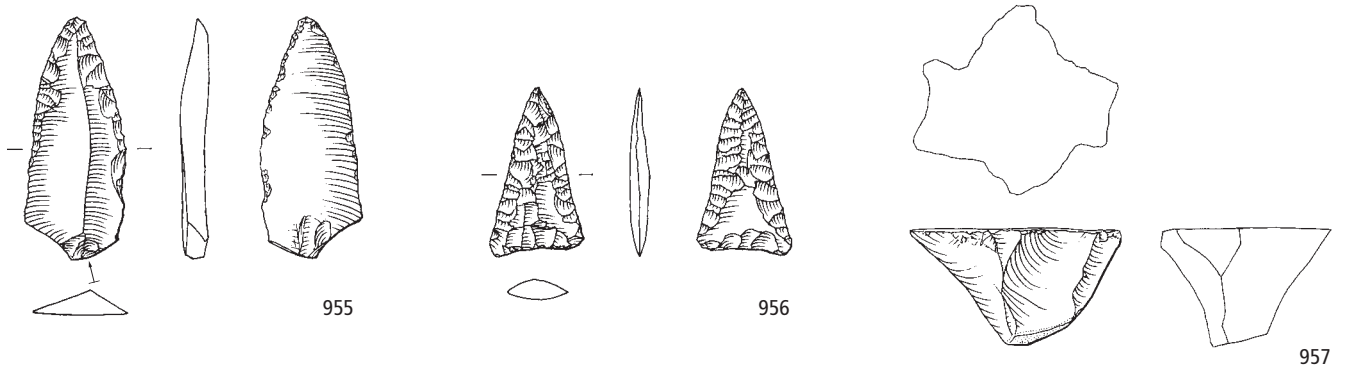


Zürich-Mythenschloss. Schichten 2.2–2.4. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 926, 928 Abschläge, 927 Klinge. Modifikationen: 926 Ausgesplittertes Stück, 927–928 Lateralretuschen. Schicht 2.1. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 929–931, 938–939 Klingen, 932, 934 unbestimmbar, 933, 935–937, 941 Abschläge, 940 Kern. Modifikationen: 929 Lateralretusche, 930 linksschiefe Endretusche, 931, 938–939 Spitzen, 932 bifaziale Flächenretusche, 933–935 Pfeilspitzen, 936 Kratzer, 937 Lateral- und Schäftungsretusche, 940 Dolchklinge, 941 Ausgesplittertes Stück. Herkunft der Silizitrohstoffe: 926 Nonstal I (Typ 259), 927 Apulien I (Typ 282), 928, 941 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004), 929–935 Lägern (Typ 146), 936 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 937 Oberallgäu D (Typ 623), 938–939 Kelheimer Becken D (Typ 166), 940 Veroneser Voralpen I (Typ 141). M. 2:3.

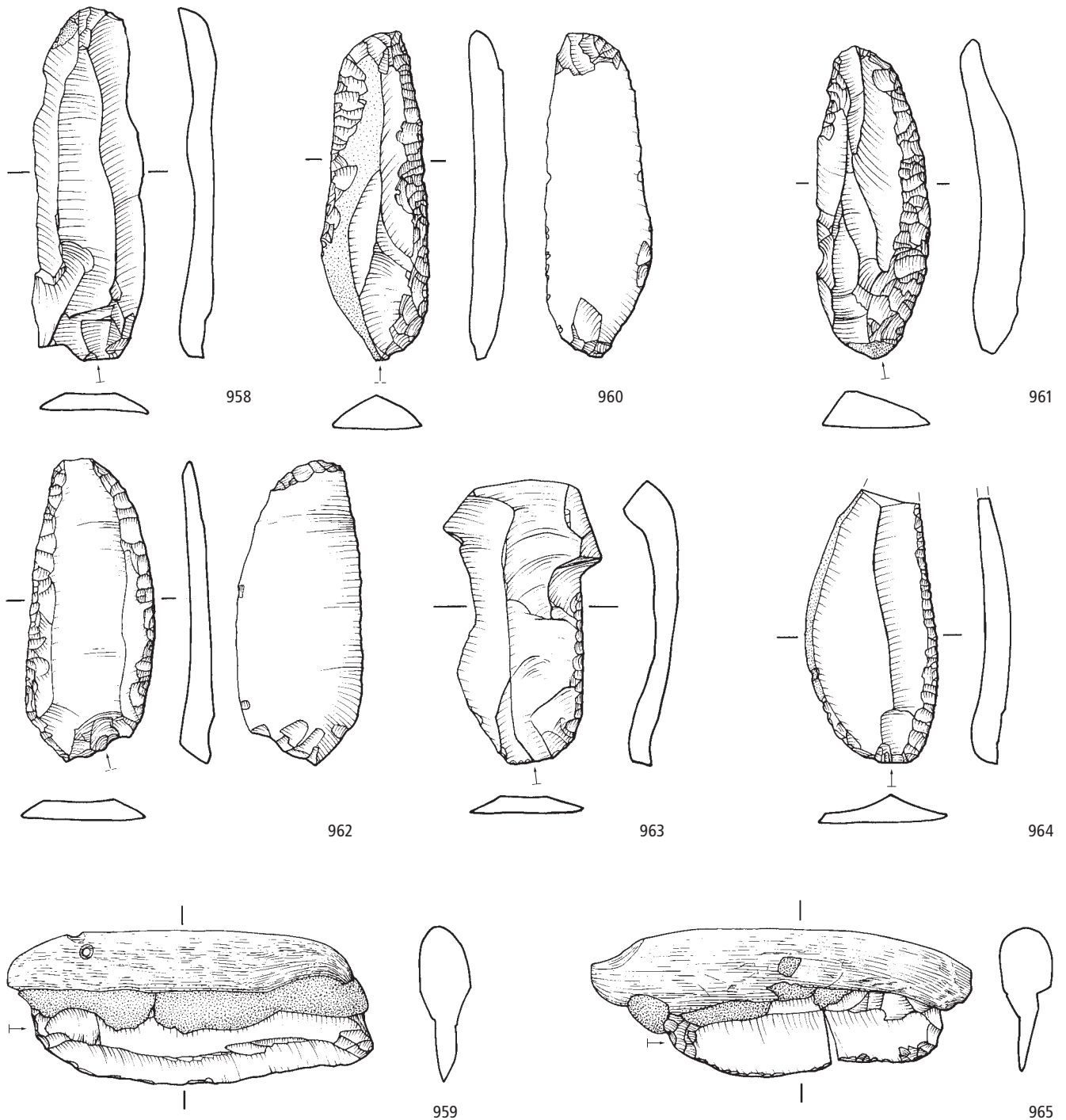
Oberrieden-Riet. Unstratifiziert



Oberrieden-Riet. Unstratifiziert. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 942–944, 949, 953 Abschläge, 945–948, 950–952, 954 Klingen. Modifikationen: 942, 951–952 Lateralretuschen, 943, 945–950, 953–954 Lateral- und Schäftungsretuschen, 944 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 942–944 Lägern (Typ 146), 945–954 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



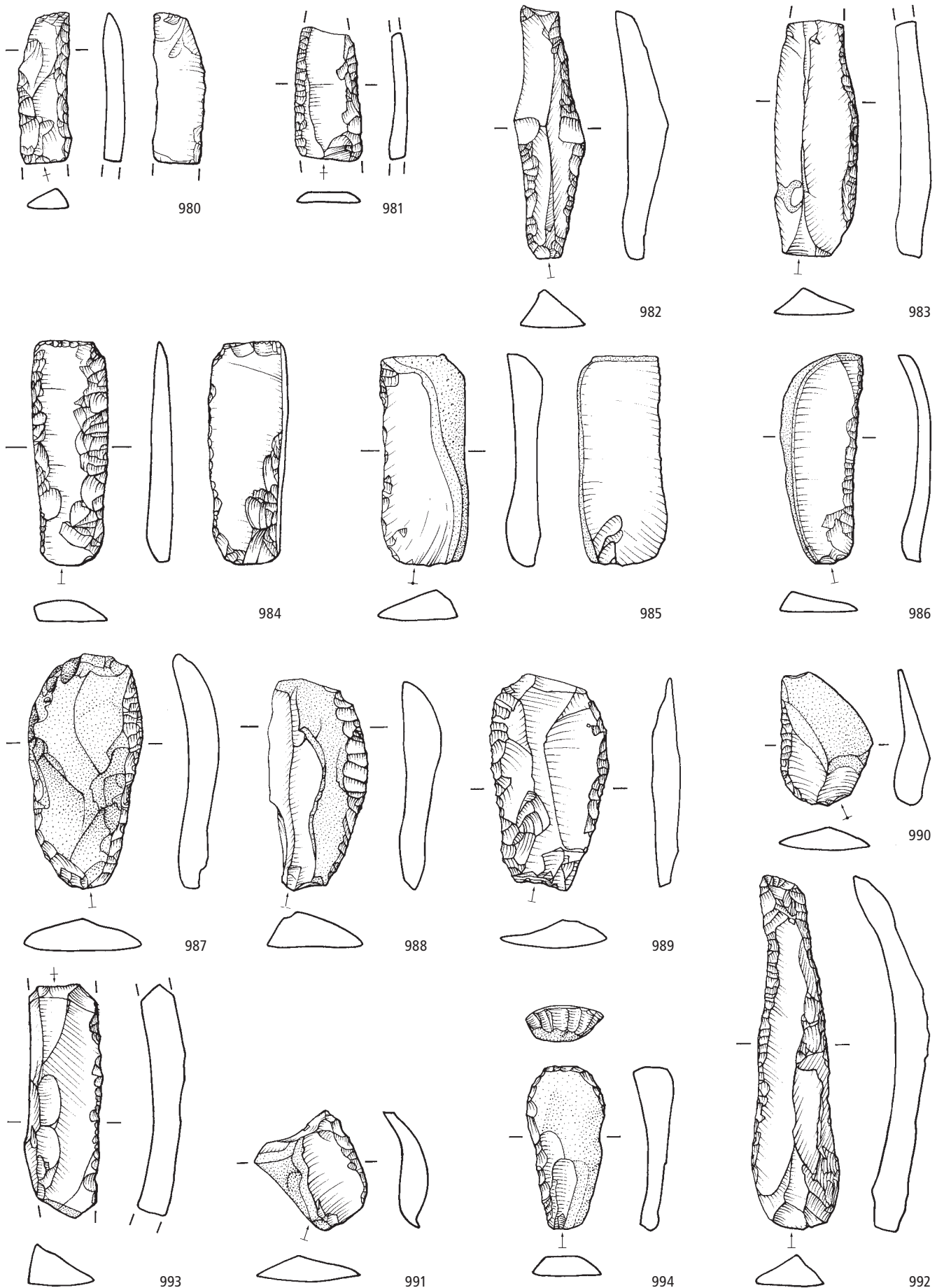
Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten



Oberrieden-Riet. Unstratifiziert. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 955 Klinge, 956 unbestimmbar, 957 Nukleus. Modifikationen: 955 Spitze, 956 Pfeilspitze. Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 958–965 Klingen. Modifikationen: 958 Lateralretusche, 959–965 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 955–957 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 958–965 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



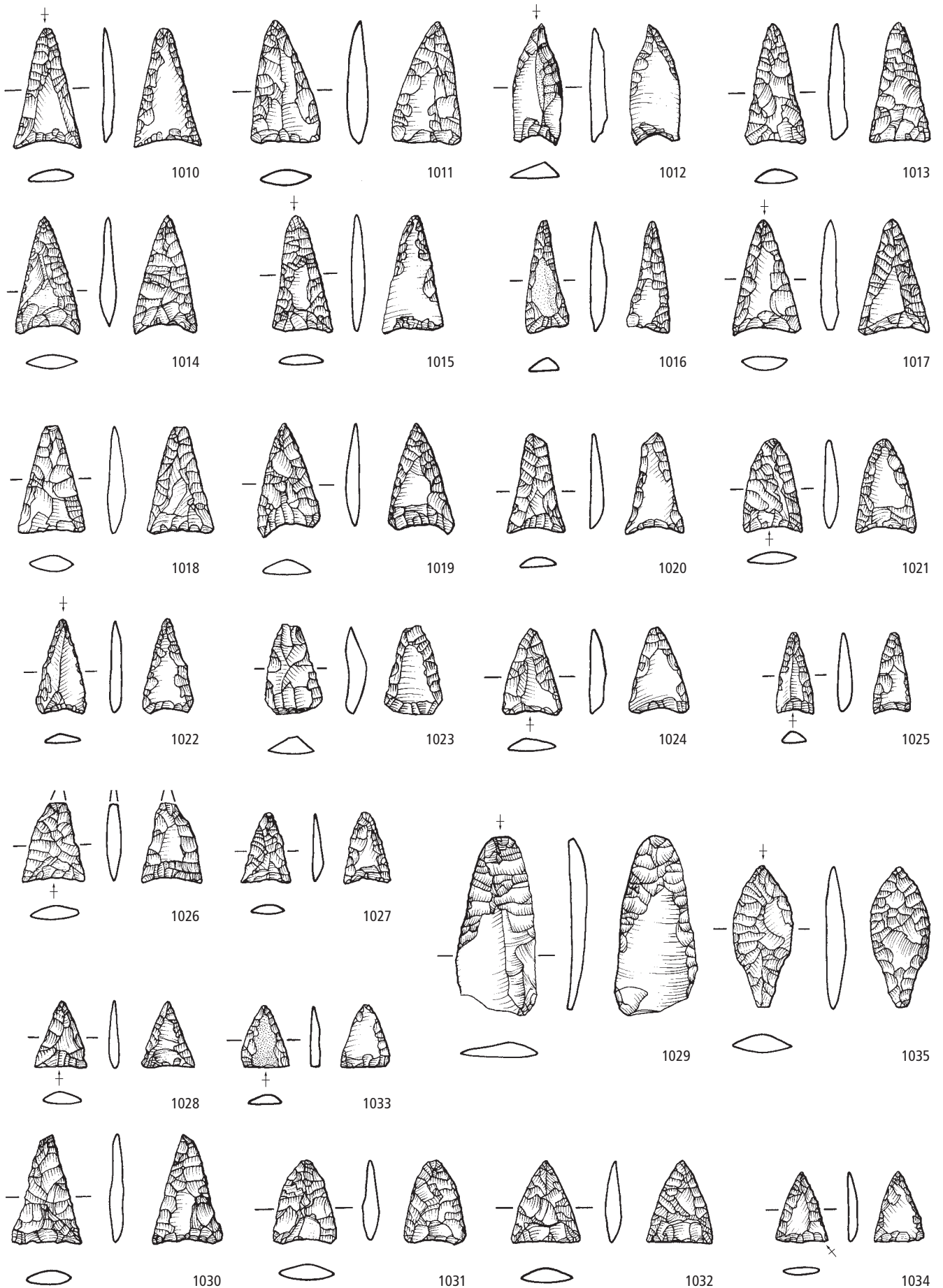
Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 966–979 Klingen. Modifikationen: 966, 968, 979 Lateral- und Schäftungsretuschen, 967, 969–978 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 966–979 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



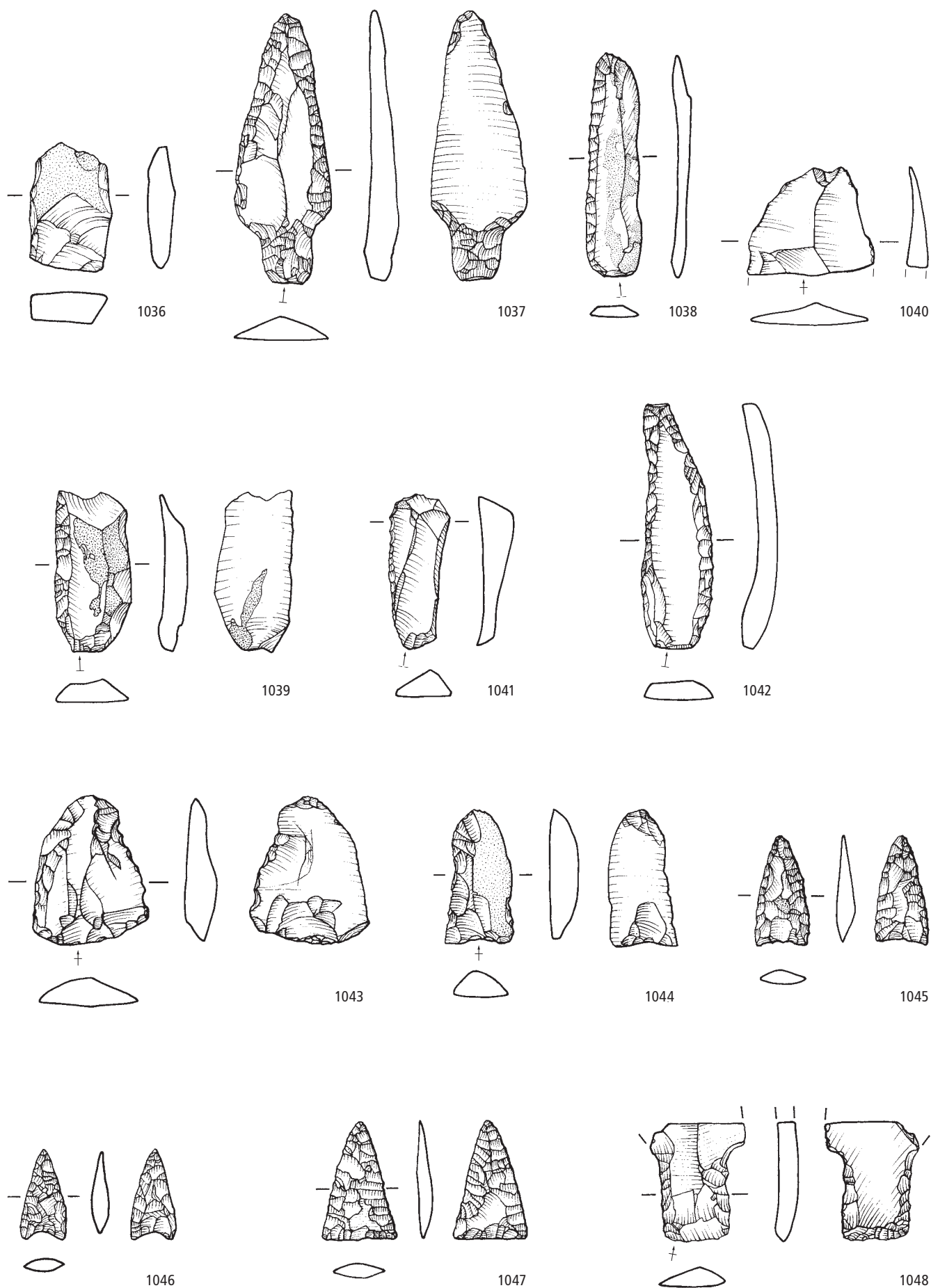
Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 980–986, 994 Klingen, 987–991 Abschläge, 992 sekundäre Kernkante, 993 primäre Kernkante. Modifikationen: 980, 984, 987–988 Lateral- und Schäftungsretuschen, 981–983, 985–986, 989–993 Lateralretuschen, 994 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 980–994 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 995–997, 1001–1003, 1005–1009 Klingen, 998–1000, 1004 Abschläge. Modifikationen: 995–999 Kratzer, 1000–1001 gerade Endretuschen, 1002–1003 Spitzen, 1004 Kombinationsgerät, 1005–1009 Feuerschlagsteine. Herkunft der Silizitrohstoffe: 995–1009 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

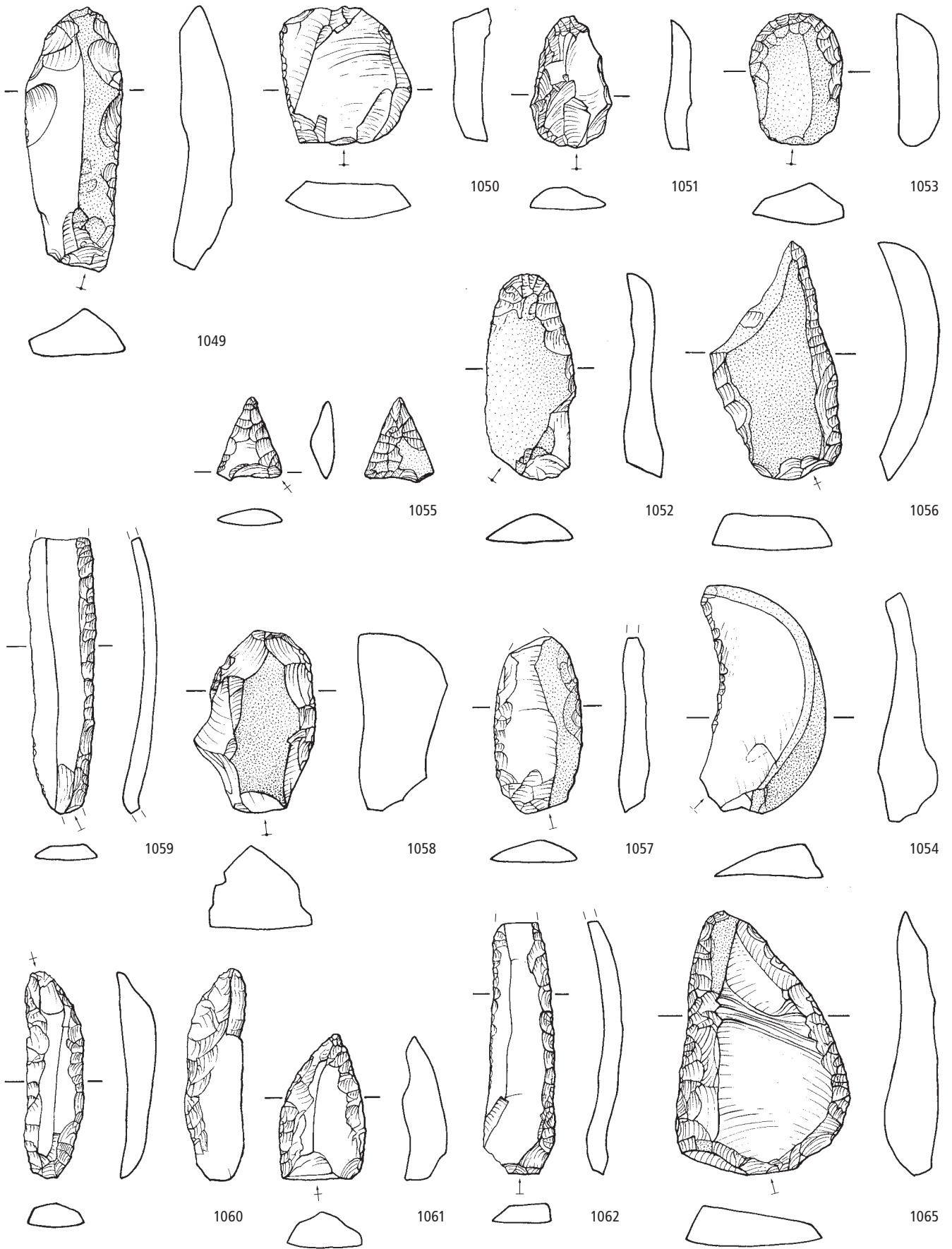


Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1010–1011, 1013–1028, 1030–1035 unbestimmbar, 1012, 1029 Klingen. Modifikationen: 1010–1035 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1010–1035 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

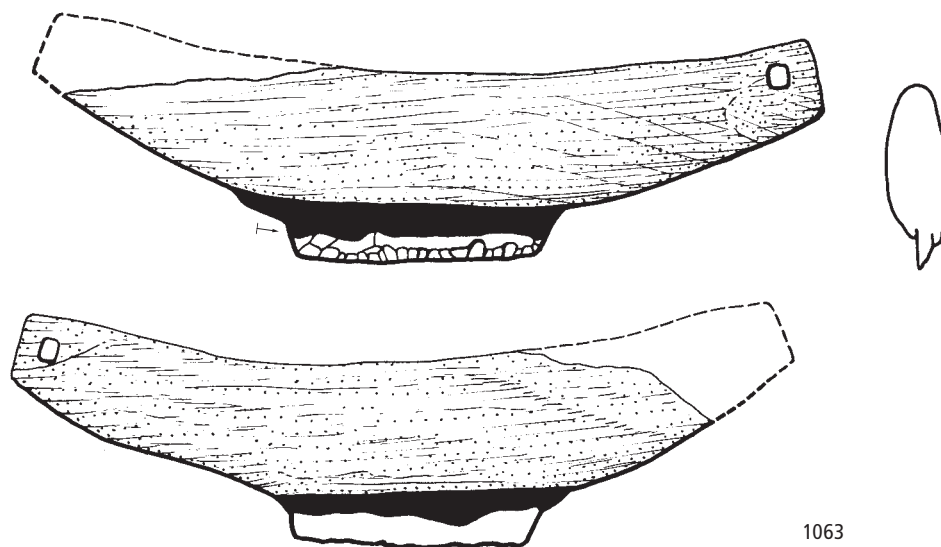


Horgen-Scheller. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1036, 1045–1047 unbestimmbar, 1037, 1039 sekundäre Kernkanten, 1038, 1041–1042, 1044, 1048 Klingen, 1040, 1043 Abschlüge. Modifikationen: 1036, 1043–1044 Ausgesplitterte Stücke, 1037, 1048 Dolchklingen, 1038–1040 Lateralretuschen, 1041 Kratzer, 1042 Spitze, 1045–1047 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1036–1037 Lägern (Typ 146), 1038–1046 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1047 Region Chur GR (Typ 633), 1048 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

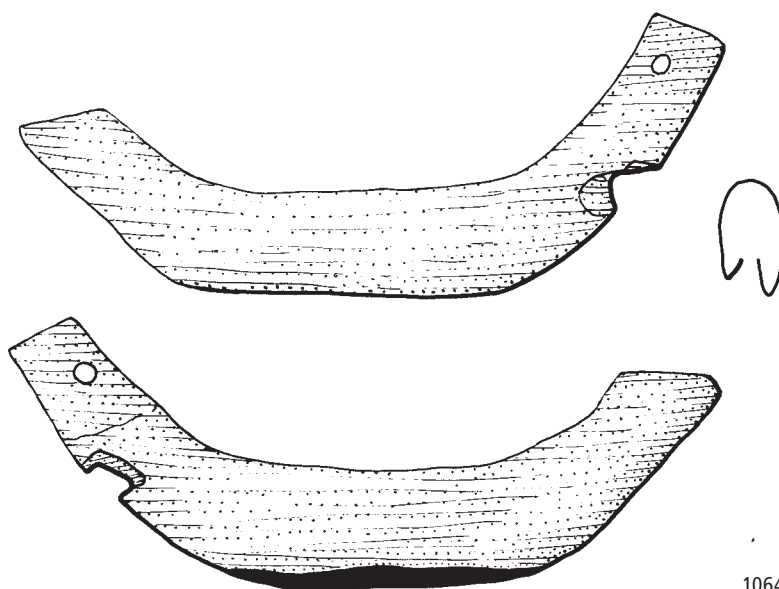
Horgen-Dampfschiffsteg. Verschiedene Schichten



Horgen-Dampfschiffsteg. Verschiedene Schichten. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1049, 1052, 1059–1061 Klingen, 1050 Kornscheibe, 1051, 1053–1054, 1056–1058, 1065 Abschläge, 1055 unbestimmbar, 1062 sekundäre Kernkante. Modifikationen: 1049, 1057, 1060 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1050–1051, 1056, 1059, 1062 Lateralretuschen, 1052–1053, 1058 Kratzer, 1054 Feuerschlagstein, 1055 Pfeilspitze, 1061, 1065 Spitzen. Herkunft der Siliztrohstoffe: 1049–1055, 1065 Lägern (Typ 146), 1056–1058, 1062 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1059 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 359), 1060–1061 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001). M. 2:3.

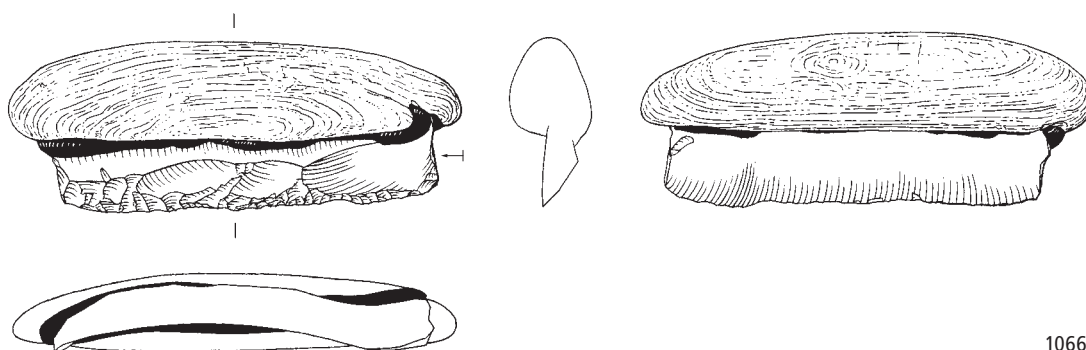


1063



1064

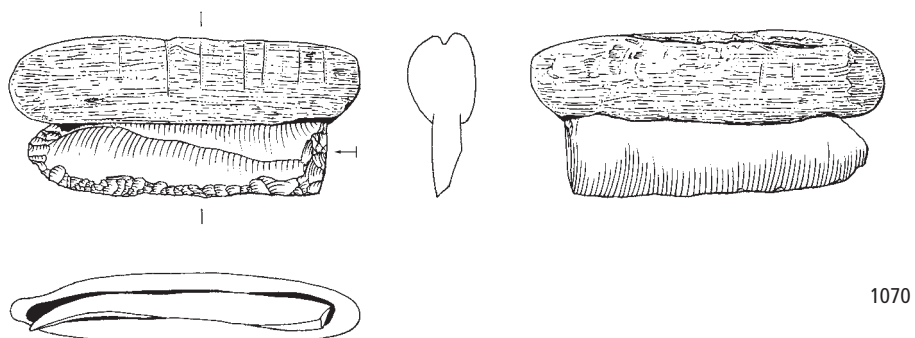
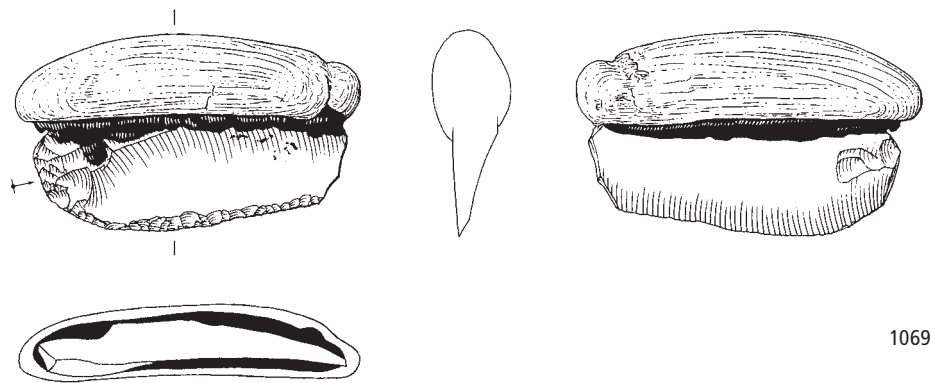
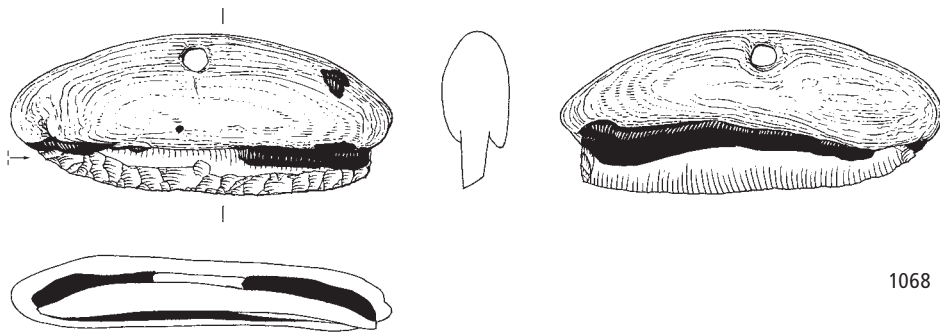
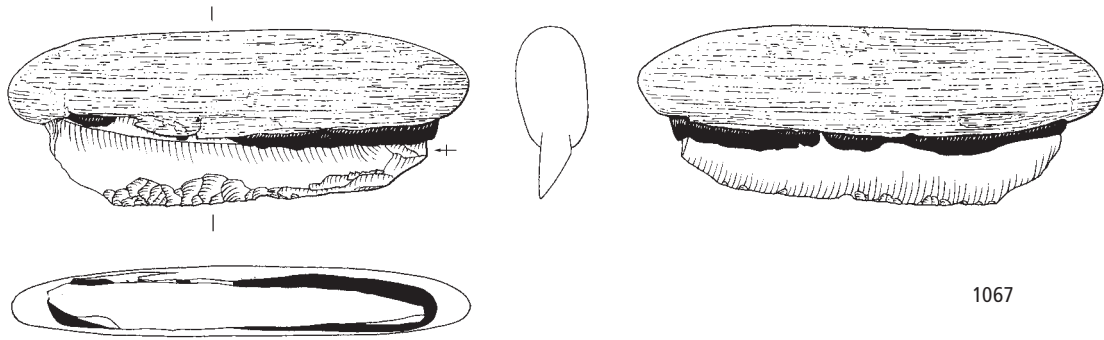
Erlenbach-Widen. Schicht 4

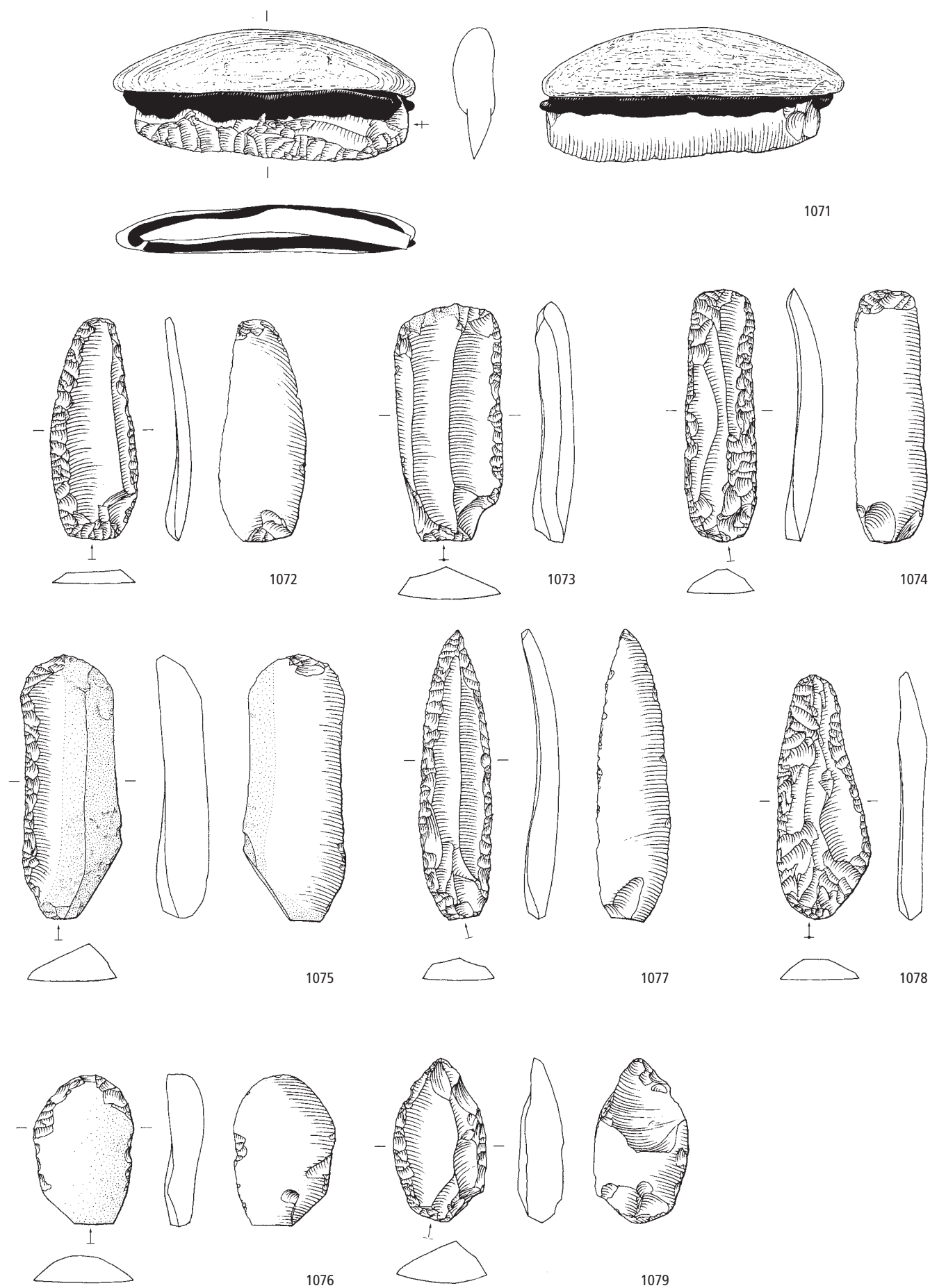


1066

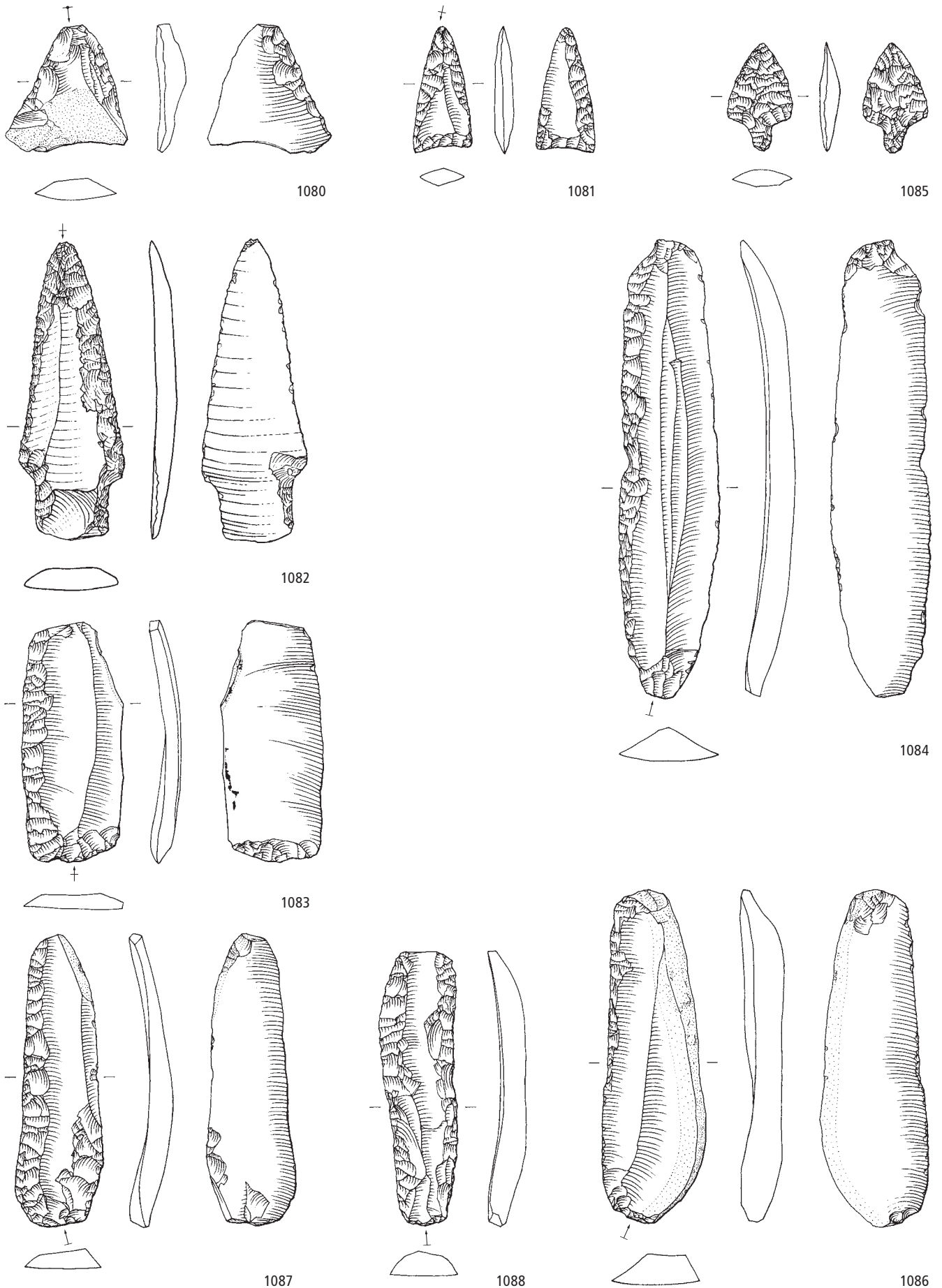
Horgen-Dampfschiffsteg. Verschiedene Schichten. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1063 Klinge, 1064 Faustmessergriff (Holz). Modifikationen: 1063 Lateralretusche. Erlenbach-Widen. Schicht 4. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundform: 1066 Klinge. Modifikation: 1066 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1063 unbestimmbar (Typ 000), 1066 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

Verschiedene Schichten

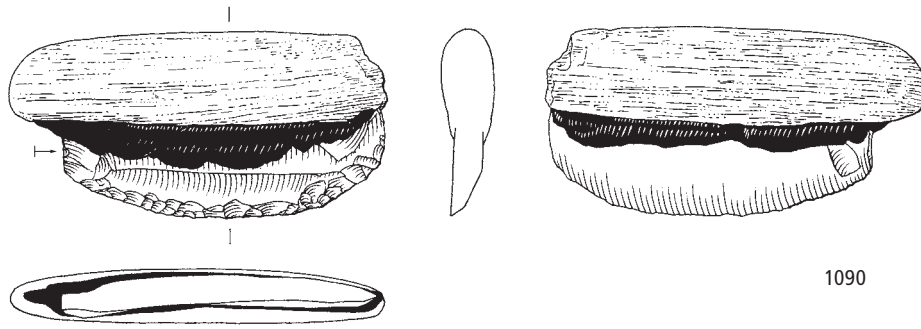




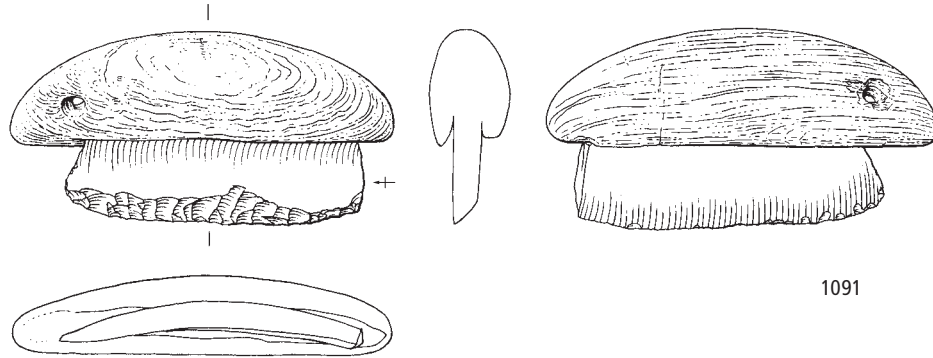
Erlenbach-Widen. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1071–1075, 1077–1078 Klingen, 1076, 1079 Abschlüge. Modifikationen: 1071–1074 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1075–1076 Kratzer, 1077 Spitze, 1078–1079 Feuerschlagsteine. Herkunft der Siliztröhstoffe: 1071–1079 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



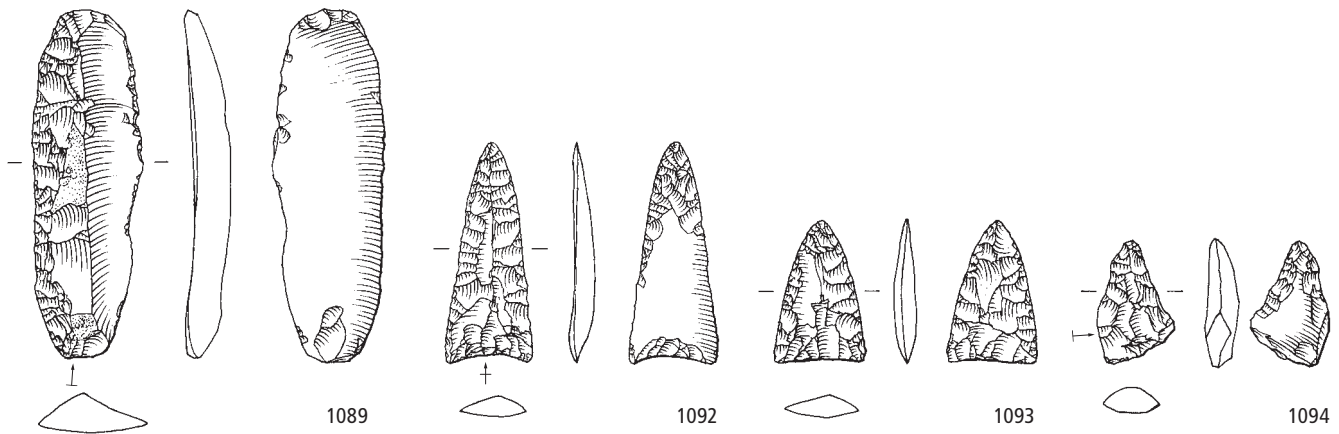
Erlenbach-Widen. Verschiedene Schichten und Streufunde. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1080–1081 Abschläge, 1082–1084, 1086–1088 Klingen, 1085 unbestimmbar. Modifikationen: 1080–1081, 1085 Pfeilspitzen, 1082 Dolchklinge, 1083–1084, 1086–1087 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1088 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1080–1082 Lägern (Typ 146), 1083 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1084 Markgräflerland D (Typ 313), 1085 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 632), 1086–1088 Ortenburger Jura D (Typ 256). M. 2:3.



1090



1091



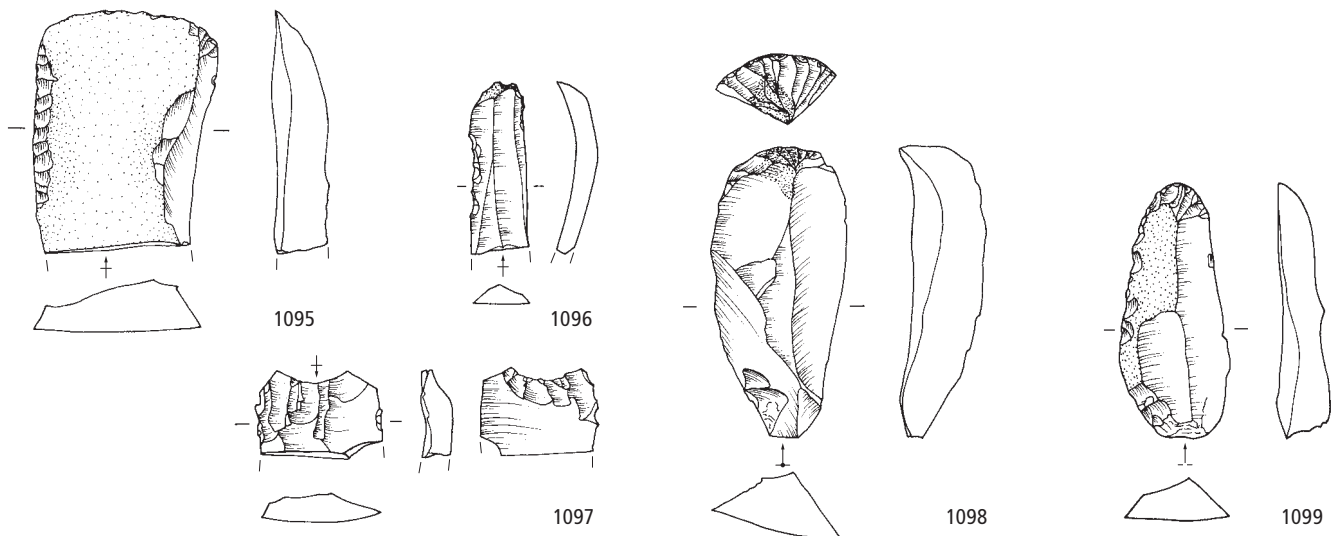
1089

1092

1093

1094

Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten



1095

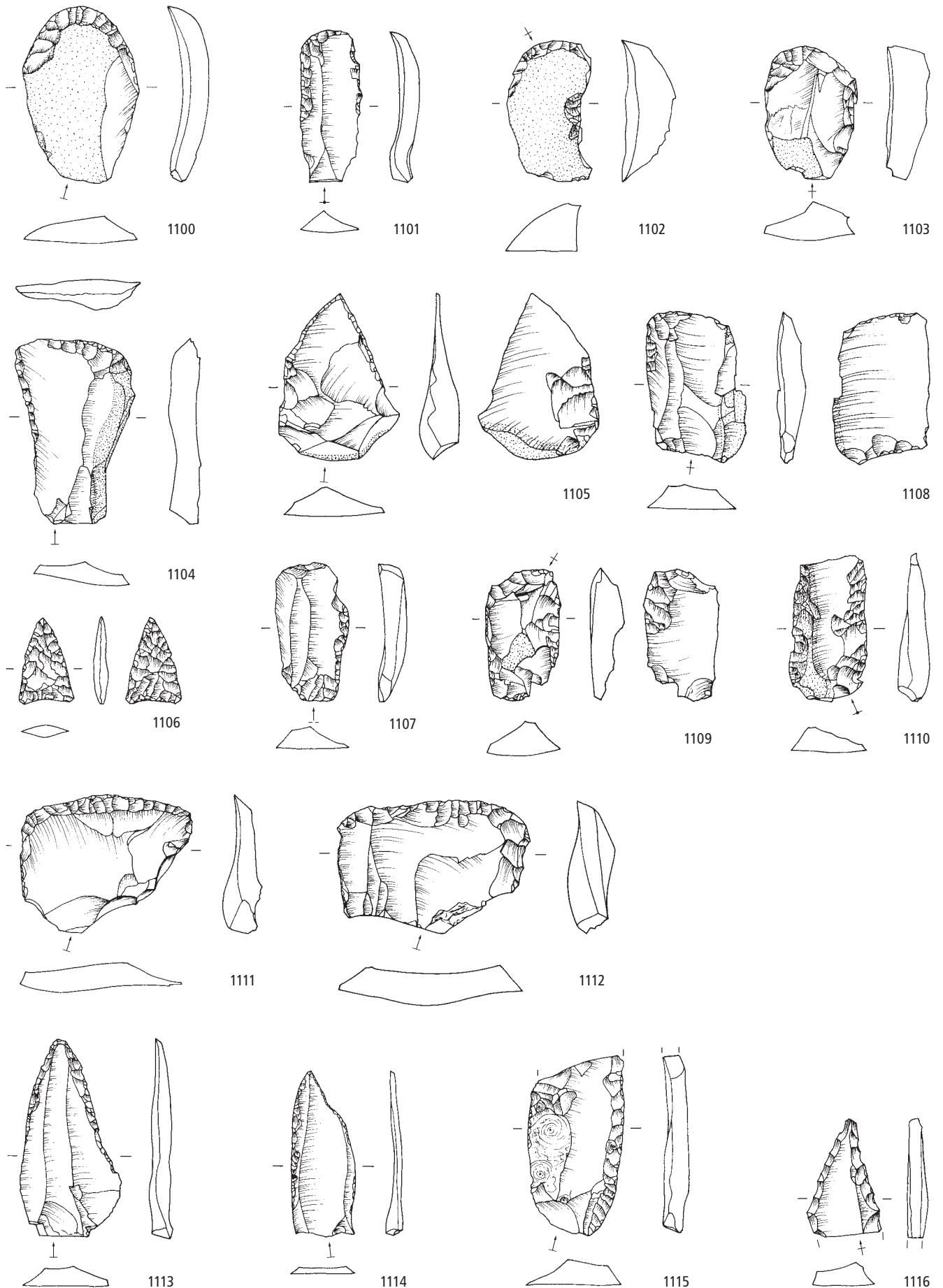
1096

1097

1098

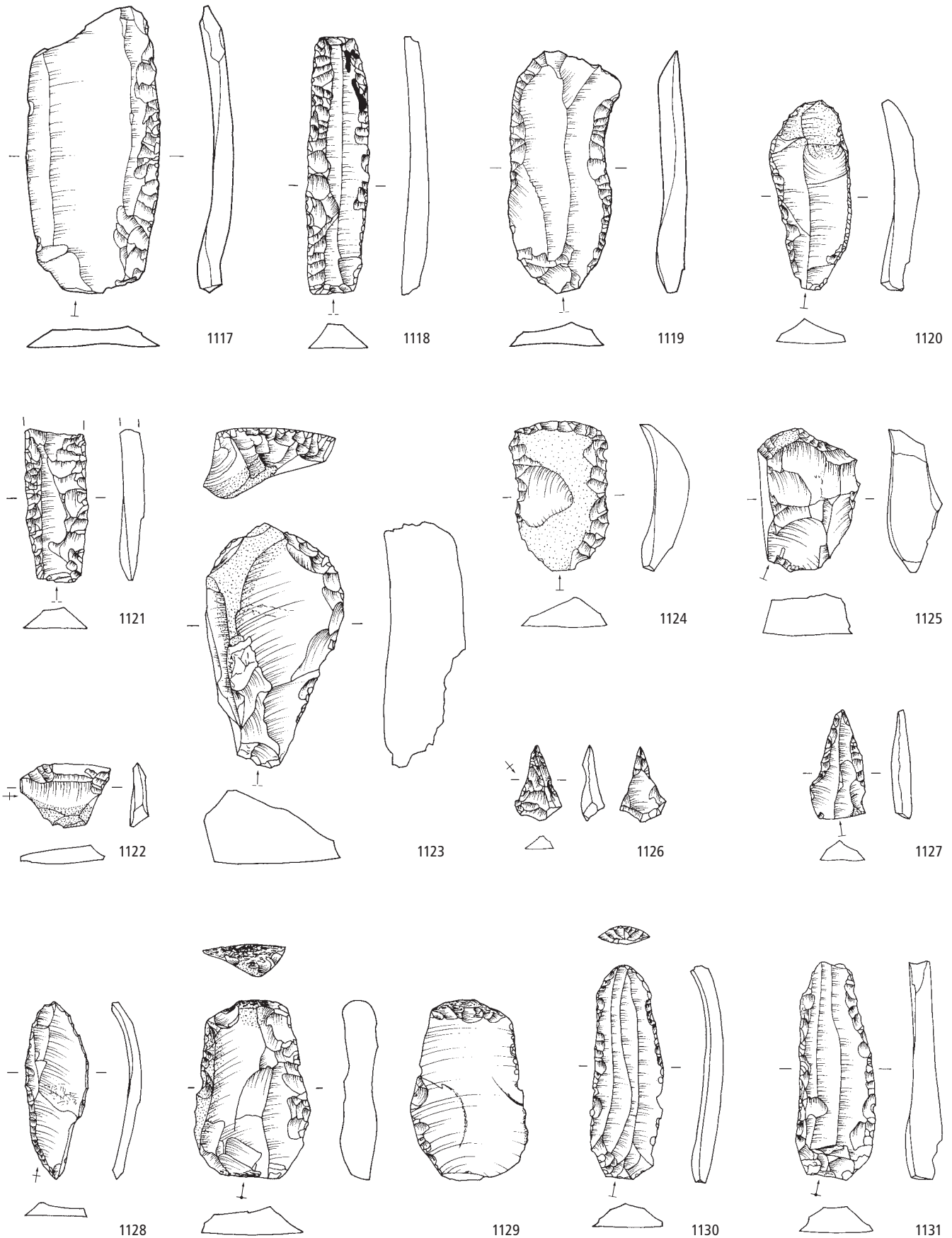
1099

Erlenbach-Widen. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1089–1091 Klingen, 1092, 1094 unbestimmbar, 1093 Abschlag. Modifikationen: 1089 Lateral- und Schäftungsretusche, 1090–1091 Lateralretuschen, 1092–1094 Pfeilspitzen. Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1095, 1097–1098 Abschläge, 1096 Lamelle, 1099 Klinge. Modifikationen: 1095–1096 Lateralretuschen, 1097 Lateral- und Schäftungsretusche, 1098–1099 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1089–1094 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1095–1099 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

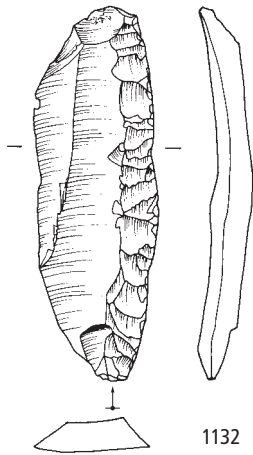


Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1100, 1102–1105, 1109, 1111–1112 Abschläge, 1101, 1107, 1110, 1113–1116 Klingen, 1106, 1108 unbestimmbar. Modifikationen: 1100–1103 Kratzer, 1104 rechtsschiefe Endretusche, 1105, 1113, 1116 Spitzen, 1106 Pfeilspitze, 1107–1109 Ausgesplitterte Stücke, 1110, 1114–1115 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1100–1109 Lägern (Typ 146), 1110–1113 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1114 Sundgau F (Typ 286), 1115–1116 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

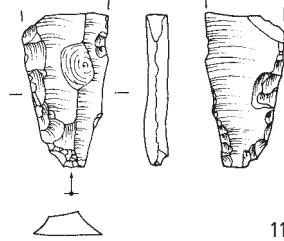
Verschiedene Schichten



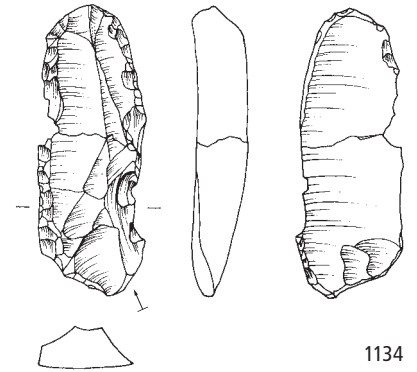
Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Jung-/Spätneolithikum (Pfy/Horgen, Zeitabschnitte 3800–3400 und 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1117–1121, 1127–1128, 1130–1131 Klingen, 1122, 1126 unbestimmbar, 1123, 1125 primäre Kernkanten, 1124, 1129 Abschläge. Modifikationen: 1117–1120, 1131 Lateralretuschen, 1121–1122 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1123–1125, 1130 Kratzer, 1126 Bohrer, 1127 Stichel, 1128 Kombinationsgerät, 1129 Feuer-schlagstein. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1117–1129 Lägern (Typ 146), 1130 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1131 Markgräberland D (Typ 152). M. 2:3.



1132

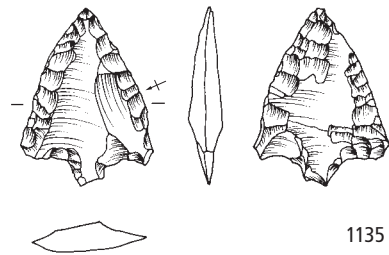


1133

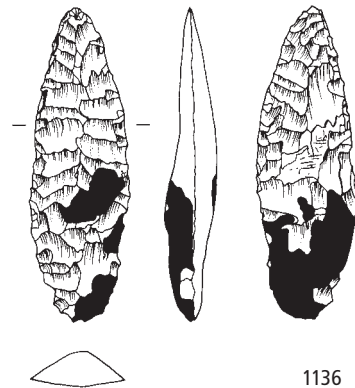


1134

Schicht 1uk

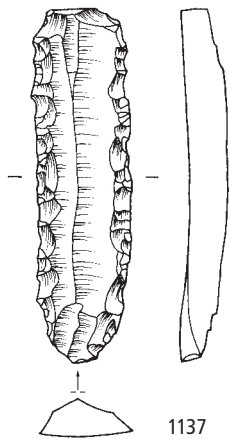


1135

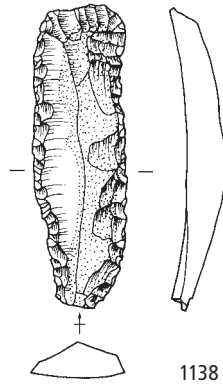


1136

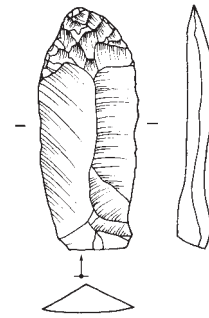
Verschiedene Schichten



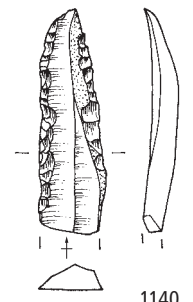
1137



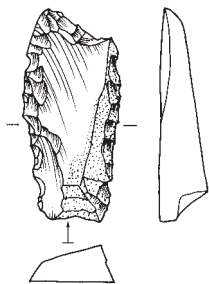
1138



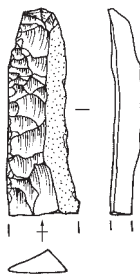
1139



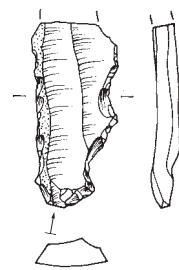
1140



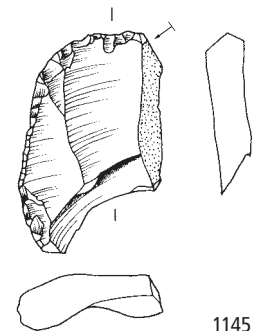
1141



1142

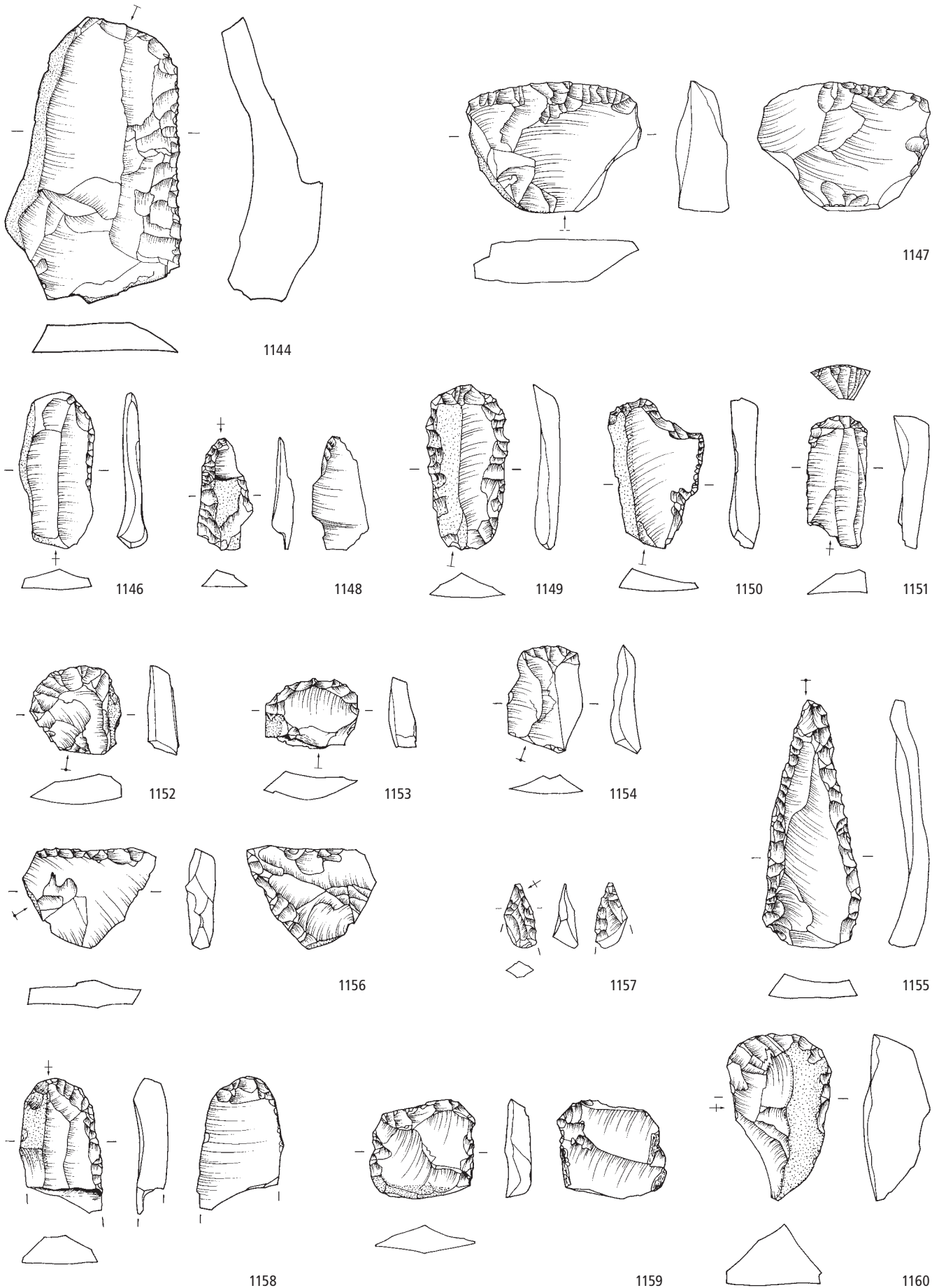


1143



1145

Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Jung-/Spätneolithikum (Pfy/Horgen, Zeitabschnitte 3800–3400 und 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1132–1134 Klingen. Modifikationen: 1132 Lateralretuschen, 1133 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1134 Feuerschlagstein. Schicht 1uk, Feld B. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1135 Abschlag, 1136 unbestimmbar. Verschiedene Schichten. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1137–1143 Klingen, 1145 Abschlag. Modifikationen: 1137, 1140–1145 Lateralretuschen, 1138–1139 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Siliztröhstoffe: 1132 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004), 1133 unbestimmbar (Typ 000), 1135–1143, 1145 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

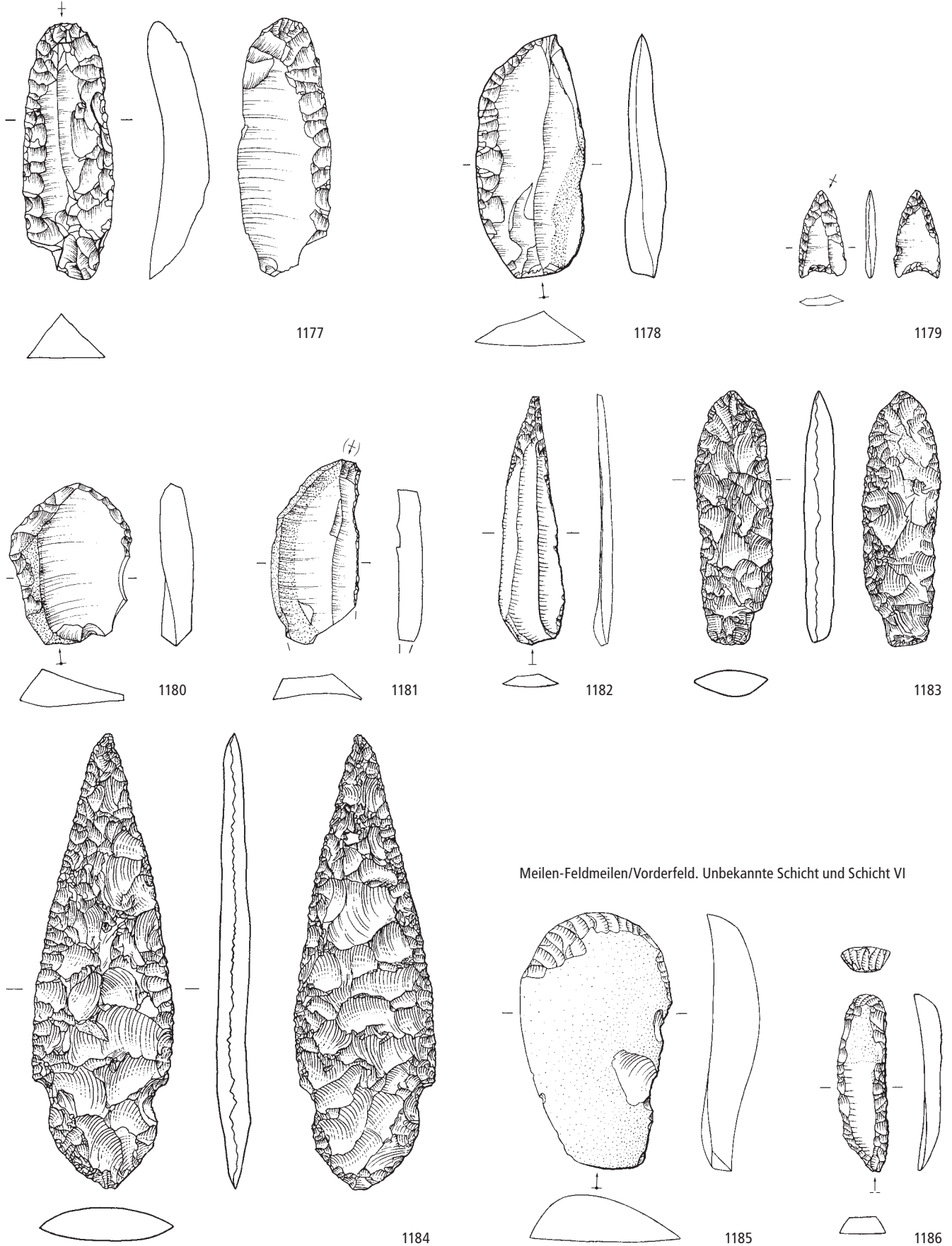


Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1144, 1146–1148, 1150, 1152–1154, 1156, 1159 Abschläge, 1149, 1151, 1155, 1158 Klingen, 1157 unbestimmbar, 1160 primäre Kernkante. Modifikationen: 1144–1147 Lateralretuschen, 1148 Lateral- und Schäftungsretusche, 1149–1153 Kratzer, 1154 linksschiefe Endretusche, 1155–1156 Spitzen, 1157 Pfeilspitze, 1158–1160 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1144, 1146–1160 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



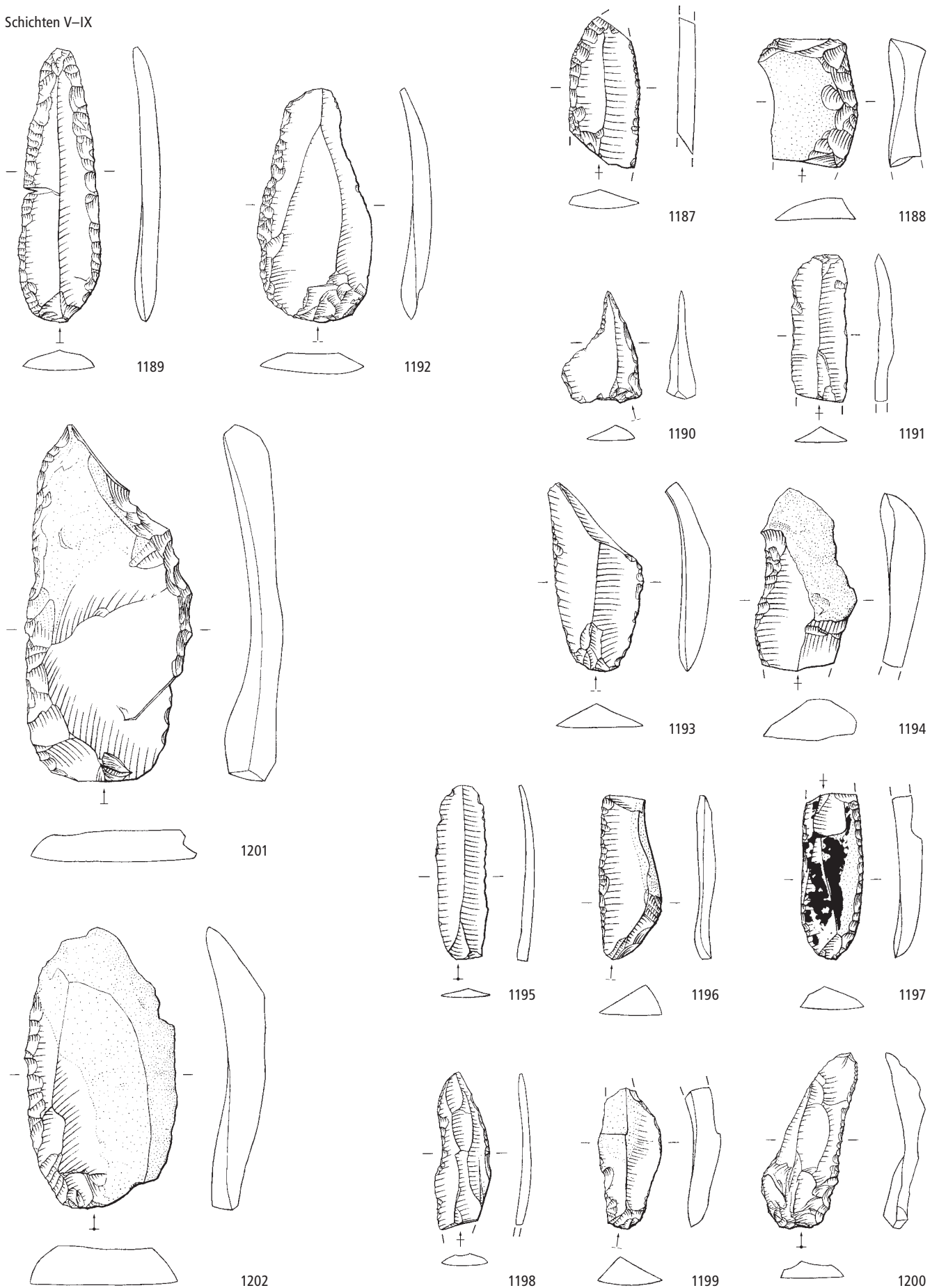
Erlenbach-Winkel. Verschiedene Schichten. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1161, 1163–1164, 1171, 1174 unbestimmbar, 1162, 1165, 1169–1170 Abschläge, 1166–1168, 1172–1173, 1175–1176 Klingen. Modifikationen: 1161–1162, 1165, 1169–1170 Ausgesplitterte Stücke, 1163–1164, 1176 bifazielle Flächenretuschen, 1166, 1168, 1171 Pfeilspitzen, 1167, 1172–1173 Lateralretuschen, 1174–1175 Dolchklingen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1161–1164 Lägern (Typ 146), 1165 Grossraum Schaffhausen/Singen (Typ 271), 1166 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1167 Sundgau F (Typ 135), 1168–1170 Markgräflerland D (Typen 152, 349, 419), 1171 Region Chur GR (Typ 633), 1172 nicht näher lokalisierbare, bayrische Lagerstätte (Typ 005), 1173 Regensburger Gegend D (Typ 184), 1174 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 1175 Touraine F (Typ 723), 1176 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

Unstratifiziert

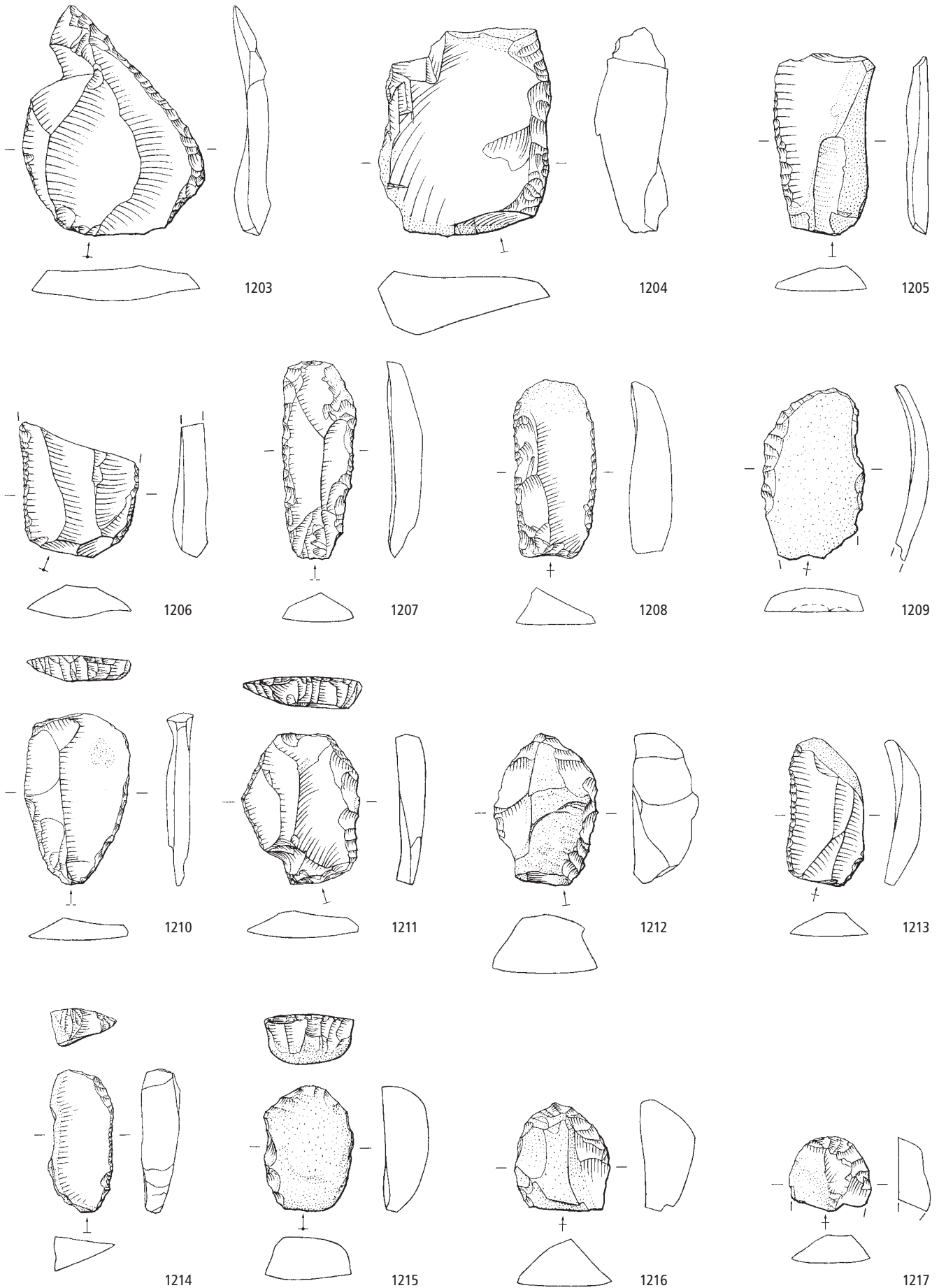


Erlenbach-Winkel. Undatierte Streufunde. Grundformen: 1177–1179, 1181–1182 Klingen, 1180 Abschlag, 1183–1184 unbestimmbar. Modifikationen: 1177 Lateral- und Schäftungsretusche, 1178 Feuerschlagstein, 1179 Pfeilspitze, 1180–1181 Ausgesplitterte Stücke, 1182 Spitze, 1183–1184 Dolchklingen. Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Unbekannte Schicht und Schicht VI. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1185 Abschlag, 1186 Klinge. Modifikationen: 1185 Kratzer, 1186 Kombinationsgerät. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1177–1181, 1185–1186 Lägern (Typ 146), 1182–1183 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 1184 Apulien I (Typ 282). M. 2:3.

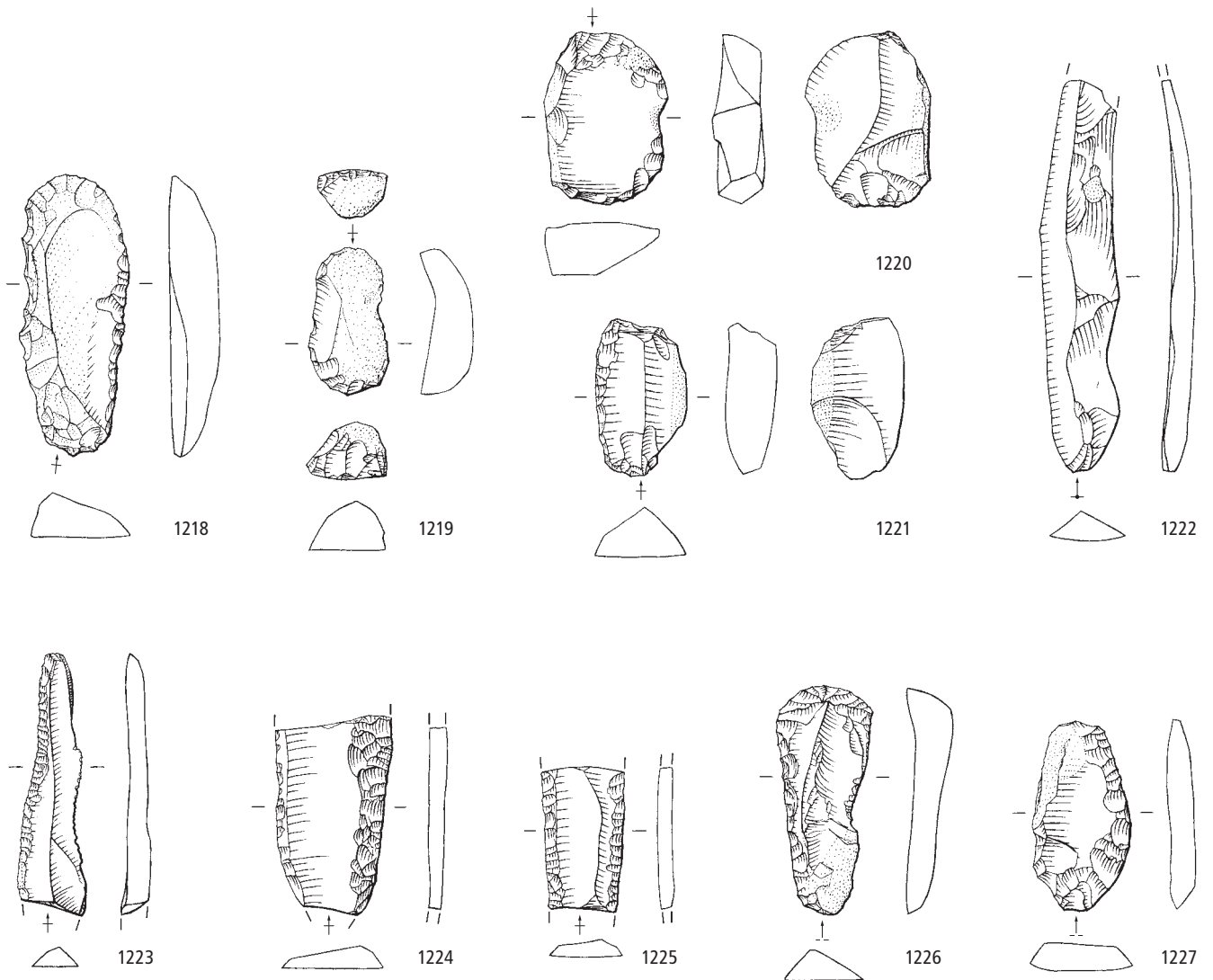
Schichten V–IX



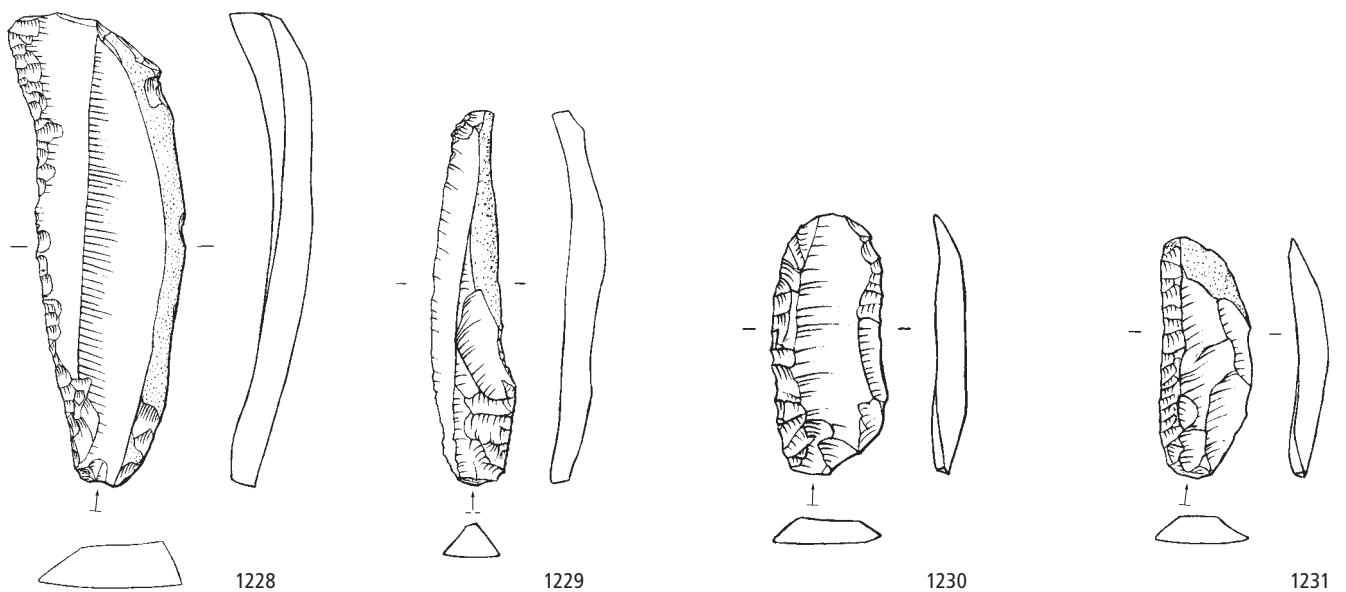
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten V–IX. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1187–1189, 1191–1199 Klingen, 1190, 1201–1202 Abschläge, 1200 primäre Kernkante. Modifikationen: 1187, 1194, 1199–1202 Lateralretuschen, 1188 Kratzer, 1189 Spitze, 1190 Bohrer, 1191–1193, 1196–1197 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1187–1189 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1190 nicht lokalisierte Lagerstätte des mittleren Jurabogens (Typ 001), 1191 Region Chur GR (Typ 633), 1192–1202 Ortenburger Jura D (Typ 256). M. 2:3.



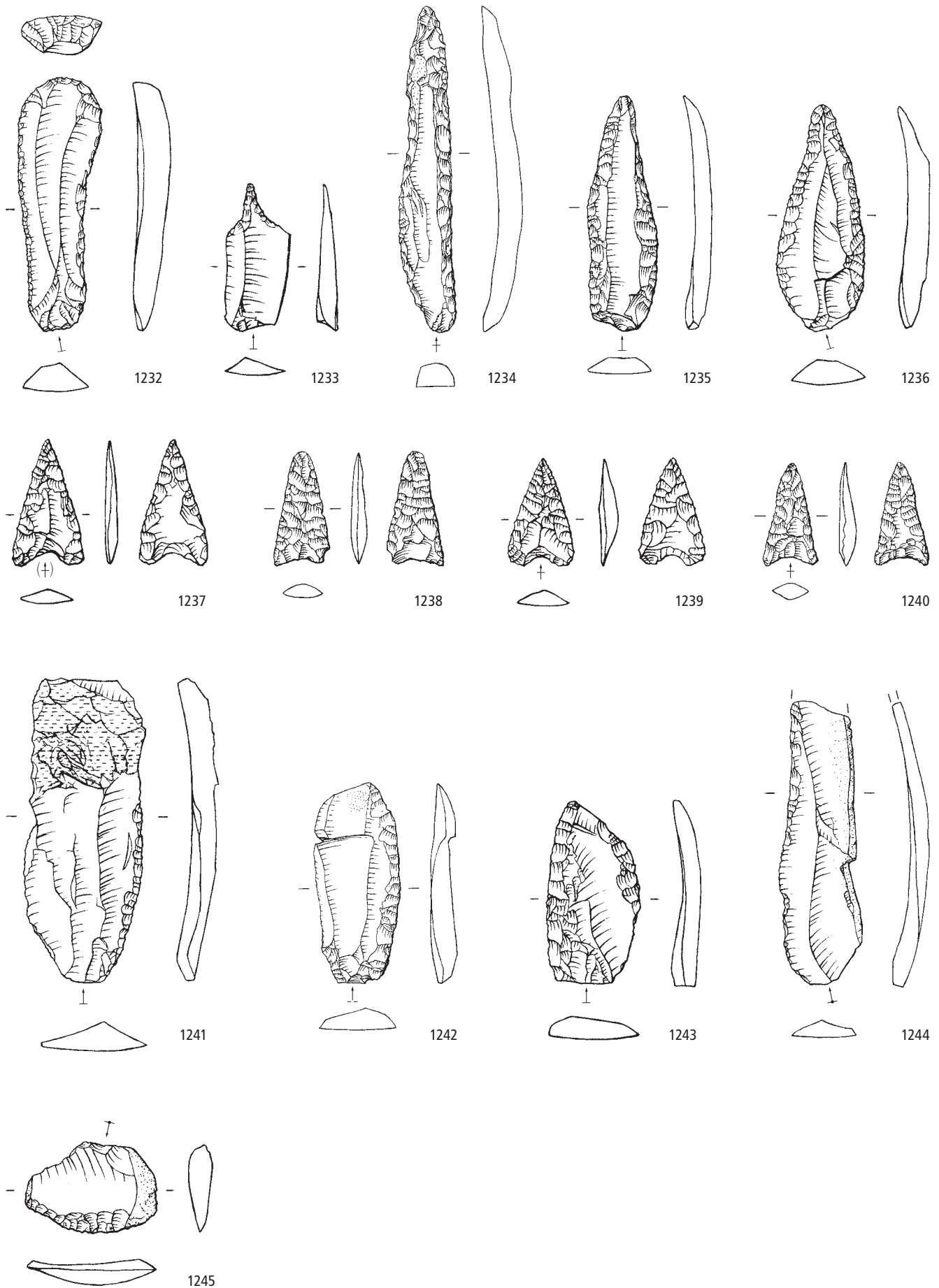
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten V–IX. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1203–1206, 1209–1212, 1215–1217 Abschläge, 1207–1208, 1213–1214 Klingen. Modifikationen: 1203–1206 Lateralretuschen, 1207–1217 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1203–1217 Ortenburger Jura D (Typ 256). M. 2:3.



Schichten III und IV

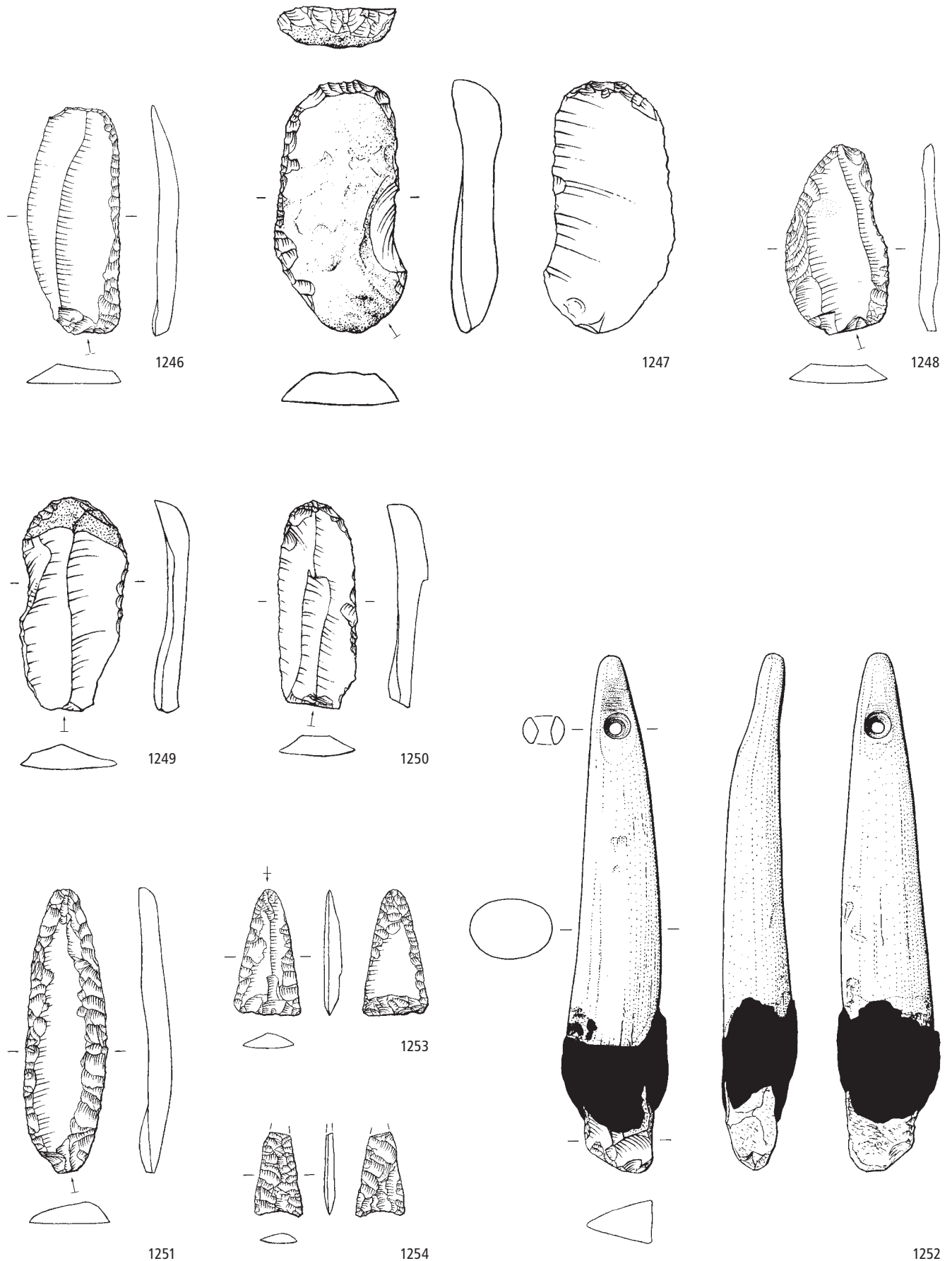


Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten V–IX. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1218, 1223–1226 Klingen, 1219–1220, 1227 Abschläge, 1221 unbestimmbar, 1222 sekundäre Kernkante. Modifikationen: 1218–1219, 1226 Kombinationsgeräte, 1220–1221 Ausgesplitterte Stücke, 1223–1225 Lateralretuschen, 1227 Lateral- und Schäftungsretusche. Schichten III und IV. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1228–1231 Klingen. Modifikationen: 1228 rechtsschiefe Endretusche, 1229, 1231 Lateralretuschen, 1230 Lateral- und Schäftungsretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1218–1221 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1222–1226 Veroneser Voralpen I (Typ 141), 1227 unbestimmbar (Typ 000), 1228 Lägern (Typ 146), 1229–1231 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102). M. 2:3.

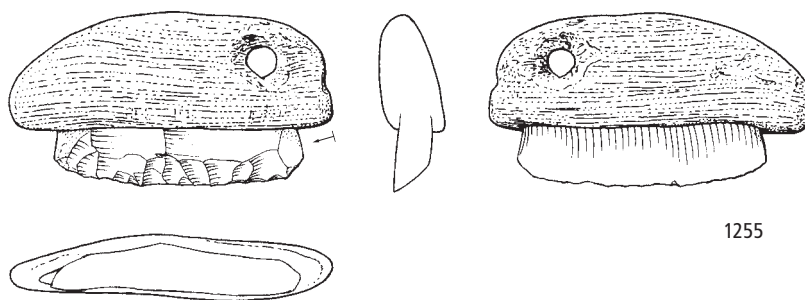


Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten III und IV. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1232–1237, 1241–1244 Klingen, 1238–1240 unbestimmbar, 1245 Abschlag. Modifikationen: 1232 Kratzer, 1233 Bohrer, 1234–1236, 1243 Spitzen, 1237–1240 Pfeilspitzen, 1241, 1244 Lateralretuschen, 1242 Lateral- und Schäftungsretusche, 1245 gerade Endretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1232–1240 Olten SO (Typ 102), 1241–1243 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1244–1245 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

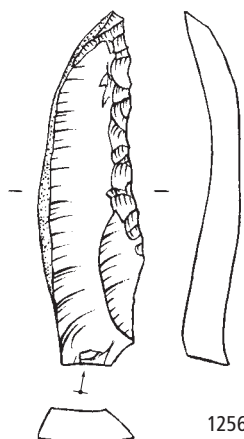
Schicht I (= Iz)



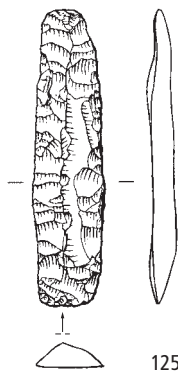
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schicht I (= Iz). Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1246, 1249–1251, 1253 Klingen, 1247–1248 Abschläge, 1252, 1254 unbestimmbar. Modifikationen: 1246–1247 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1248 Lateralretusche, 1249–1250 Kratzer, 1251 Spitze, 1252 Feuerschlagstein, 1253–1254 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1246–1254 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



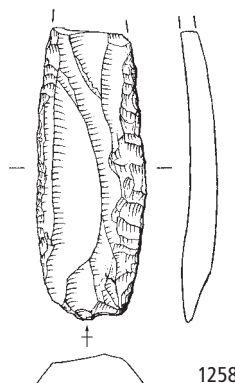
1255



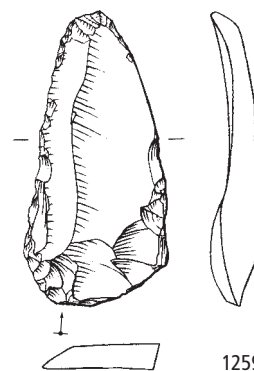
1256



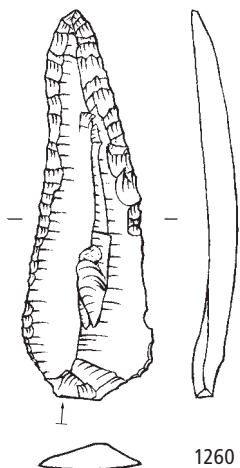
1257



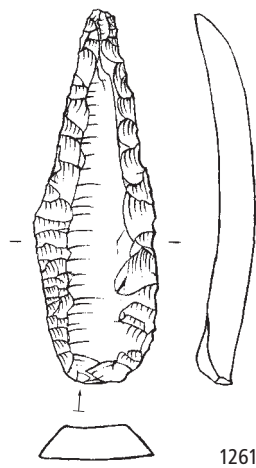
1258



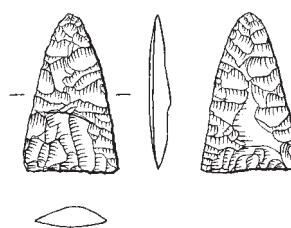
1259



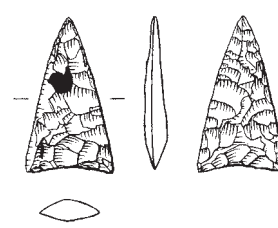
1260



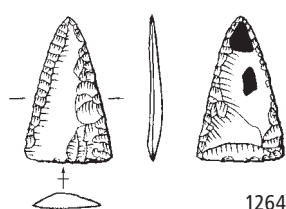
1261



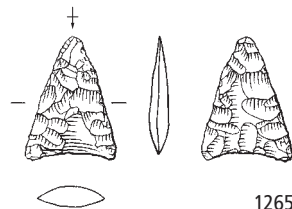
1262



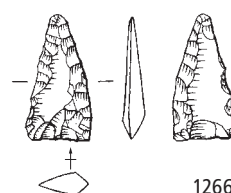
1263



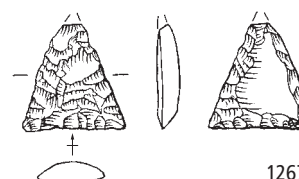
1264



1265

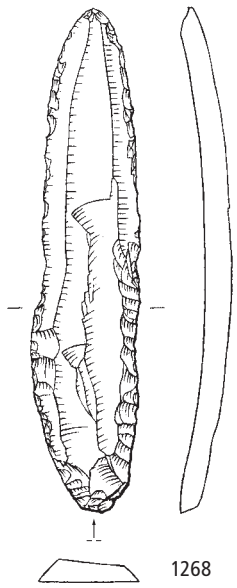


1266

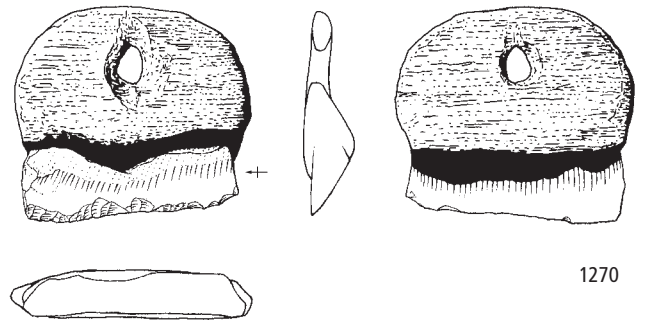


1267

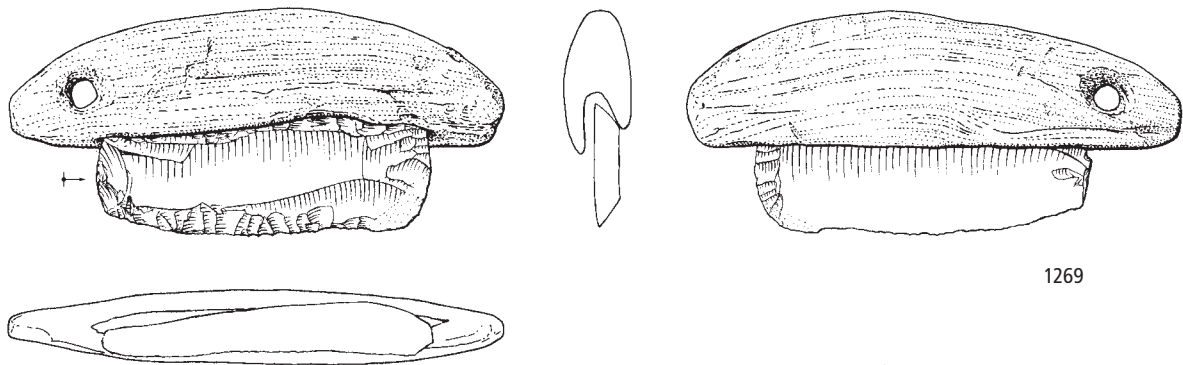
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schicht I (= Iz). Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1255–1261 Klingen, 1262–1263, 1265–1267 unbestimmbar, 1264 Abschlag. Modifikationen: 1255–1256 Lateralretuschen, 1257–1258 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1259 Kratzer, 1260–1261 Spitzen, 1262–1267 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1255 Grossraum Schaffhausen/Singen (Typ 271), 1256–1267 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102). M. 2:3.



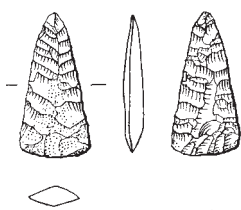
1268



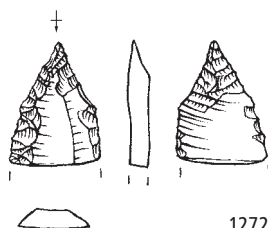
1270



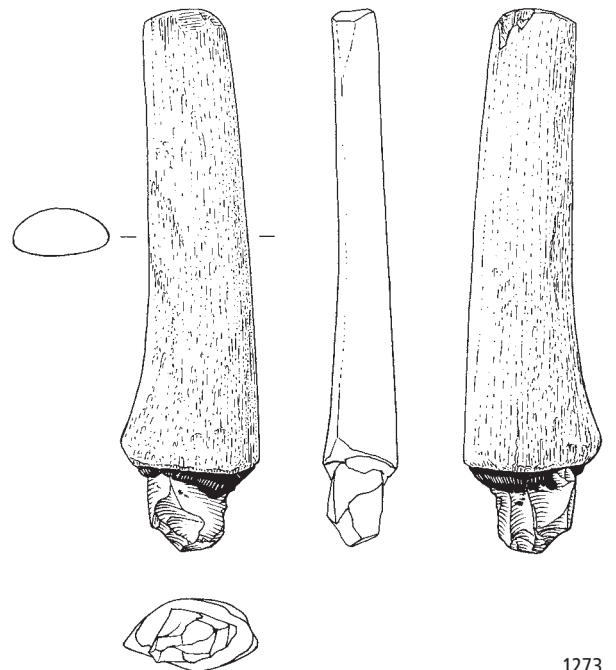
1269



1271



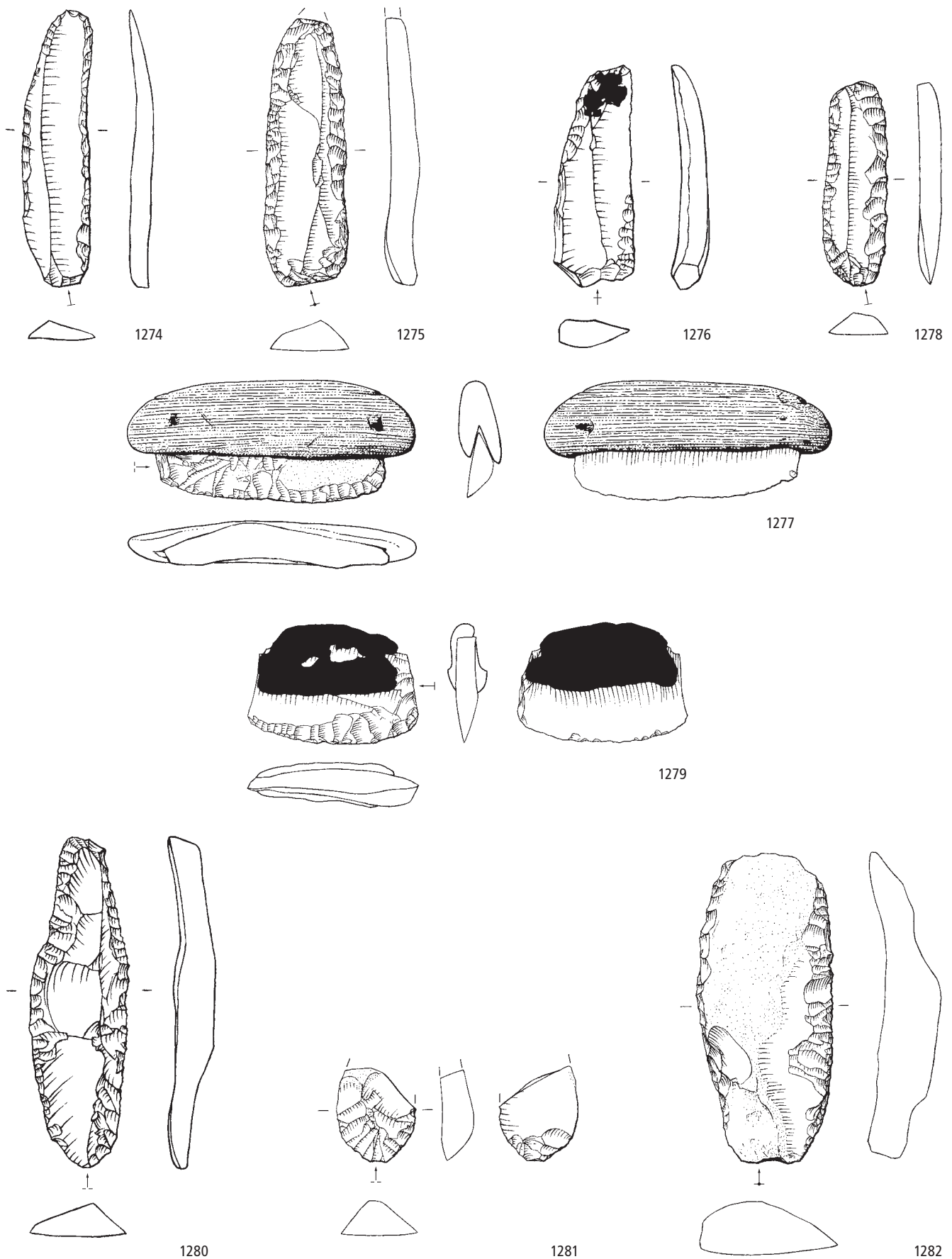
1272



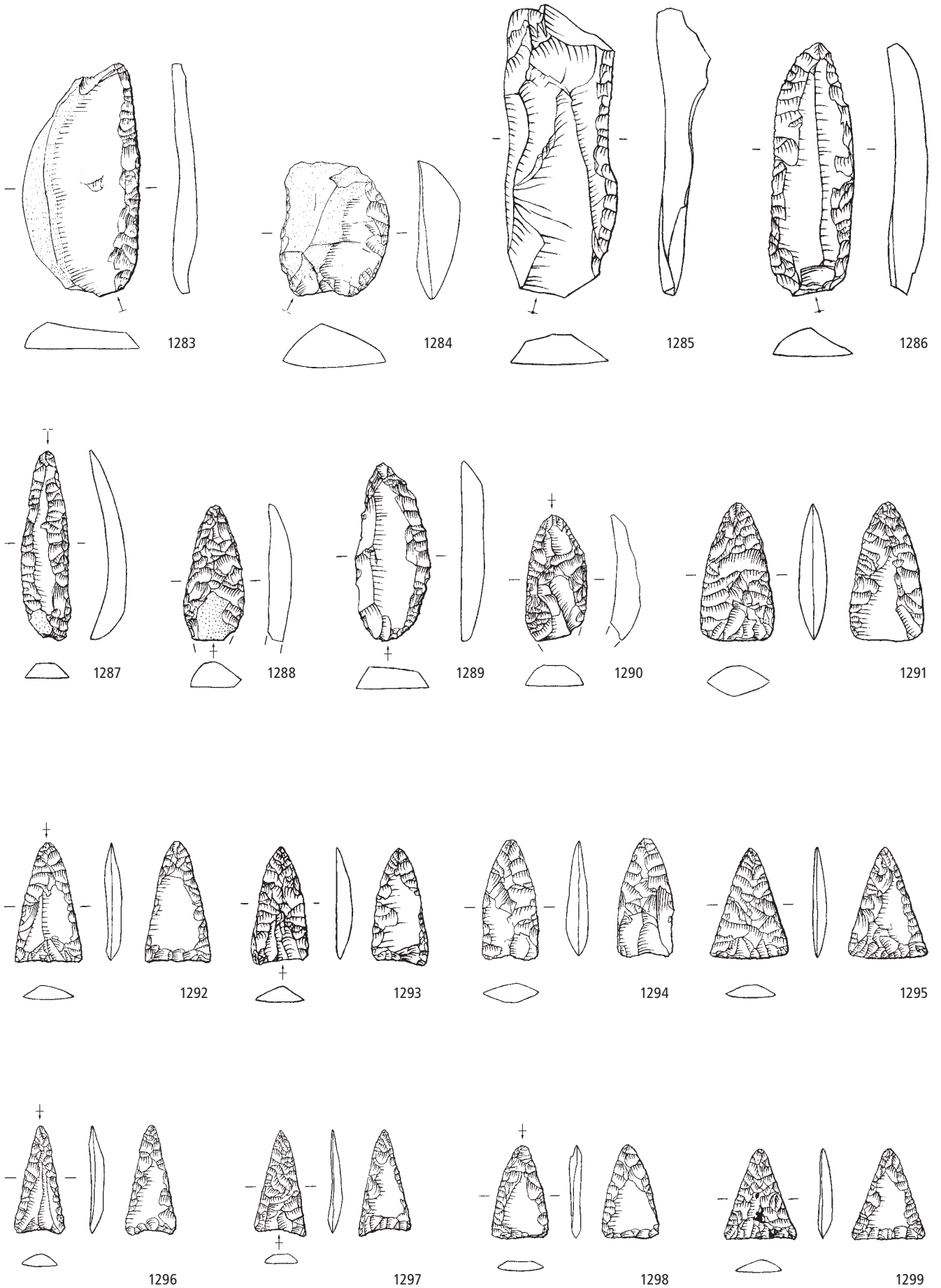
1273

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schicht I (= Iz). Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1268–1270, 1272 Klingen, 1271, 1273 unbestimmbar. Modifikationen: 1268–1269 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1270 Lateralretusche, 1271 Pfeilspitze, 1272 Bohrer, 1273 Feuerschlagstein. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1268 Lanaye-Gebiet B/NL (Typ 280), 1269–1271 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1272 Veroneser Voralpen I (Typ 141), 1273 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

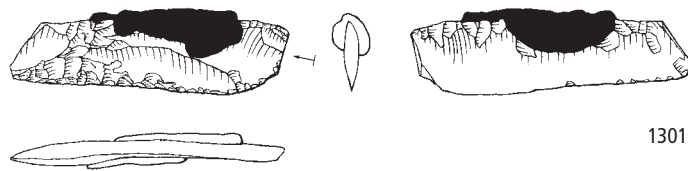
Schichten Ix und Iy



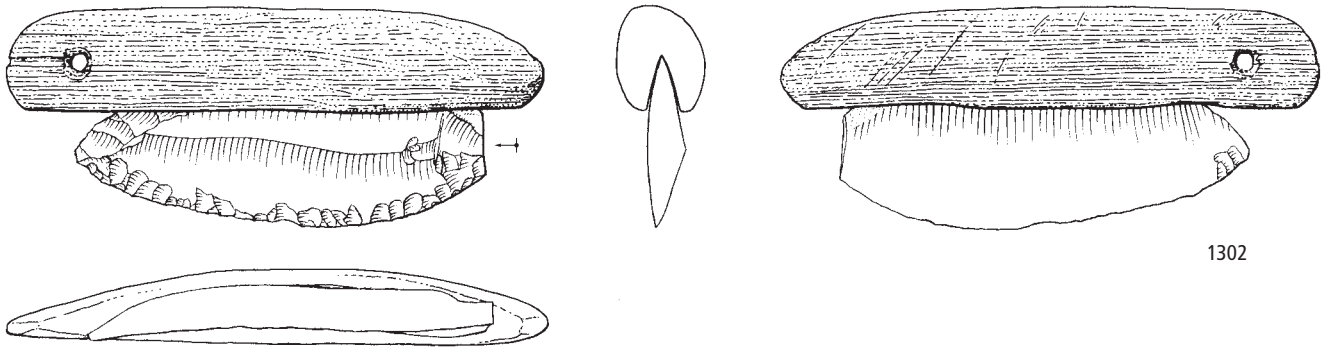
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten Ix und Iy. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1274–1279 Klingen, 1280 sekundäre Kernkante, 1281–1282 Abschlüge. Modifikationen: 1274–1275, 1277–1279 Lateralretuschen, 1276, 1280–1282 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Siliziumstoffe: 1274–1282 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



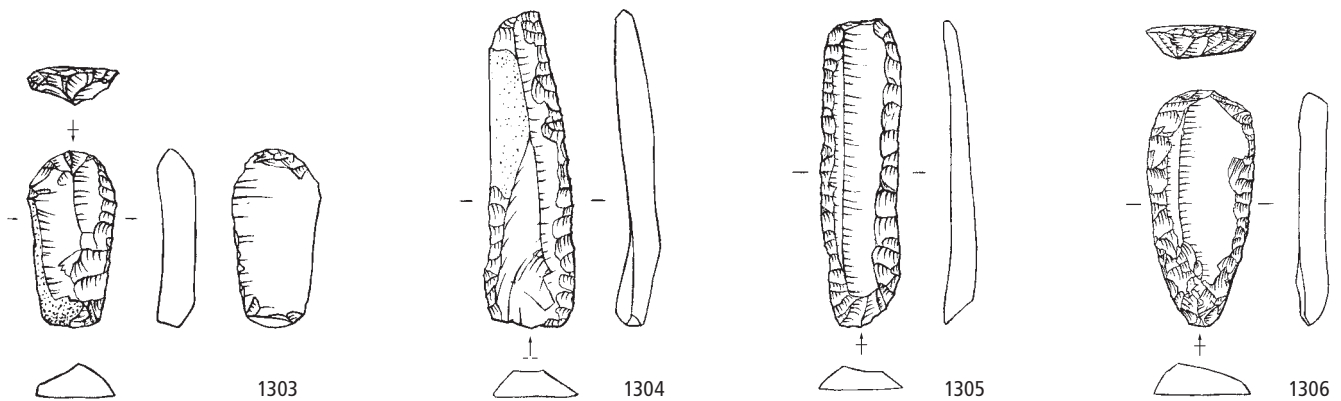
Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten Ix und Iy. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1283–1284, 1290–1292, 1294, 1297–1298 Abschlüge, 1285 primäre Kernkante, 1286–1288 Klingen, 1289 sekundäre Kernkante, 1293, 1295–1296, 1299 unbestimmbar. Modifikationen: 1283, 1285 Lateralretuschen, 1284 Lateral- und Schäftungsretusche, 1286–1290 Spitzen, 1291–1299 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1283–1299 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



1301



1302

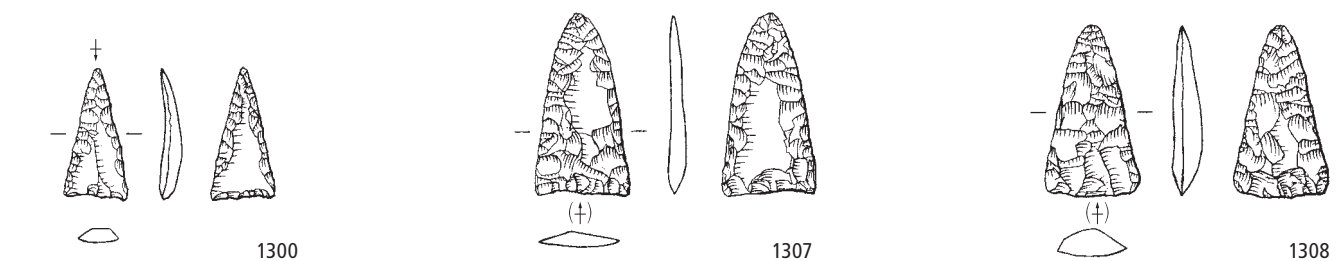


1303

1304

1305

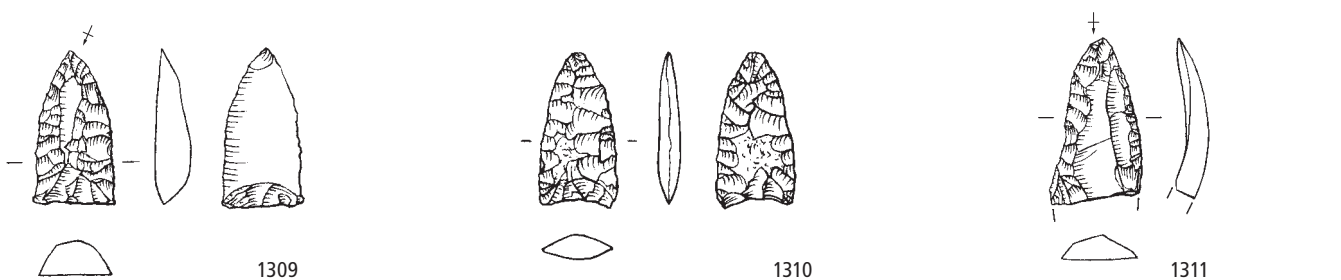
1306



1300

1307

1308



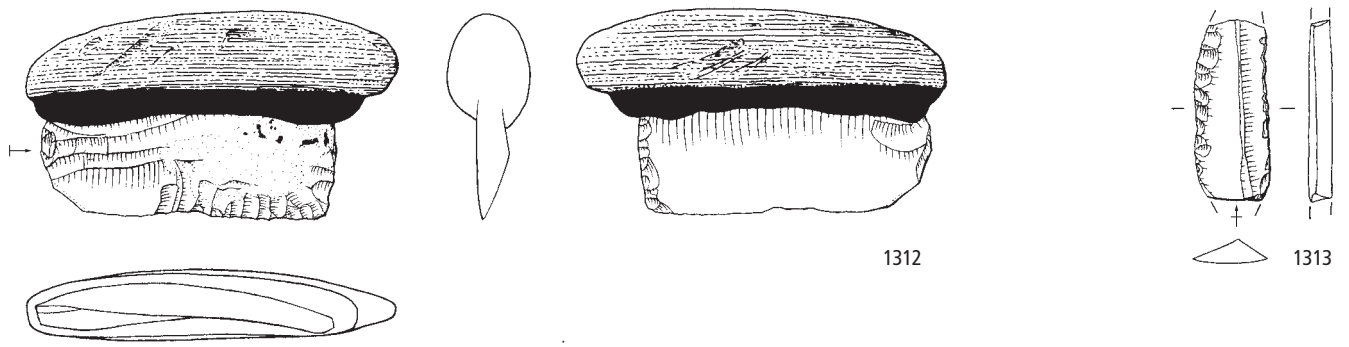
1309

1310

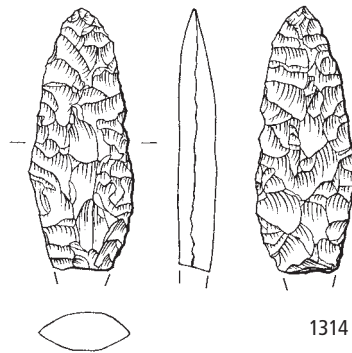
1311

Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Schichten Ix und Iy. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1300–1306, 1309, 1311 Klingen, 1307–1308, 1310 unbestimmbar. Modifikationen: 1300, 1307–1310 Pfeilspitzen, 1301, 1304–1306 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1302, 1311 Spitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1300 Lägern (Typ 146), 1301–1302 Grossraum Schaffhausen/Singen (Typ 271), 1303 Olten SO (Typ 102), 1304–1310 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1311 unbestimmbar (Typ 000). M. 2:3.

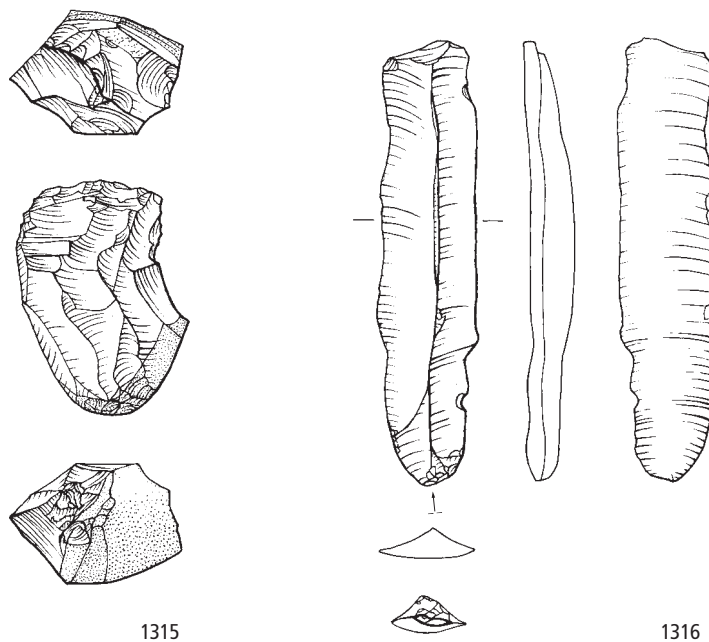
Unstratifiziert



Meilen-Feldmeilen/Schönacker. Unstratifiziert

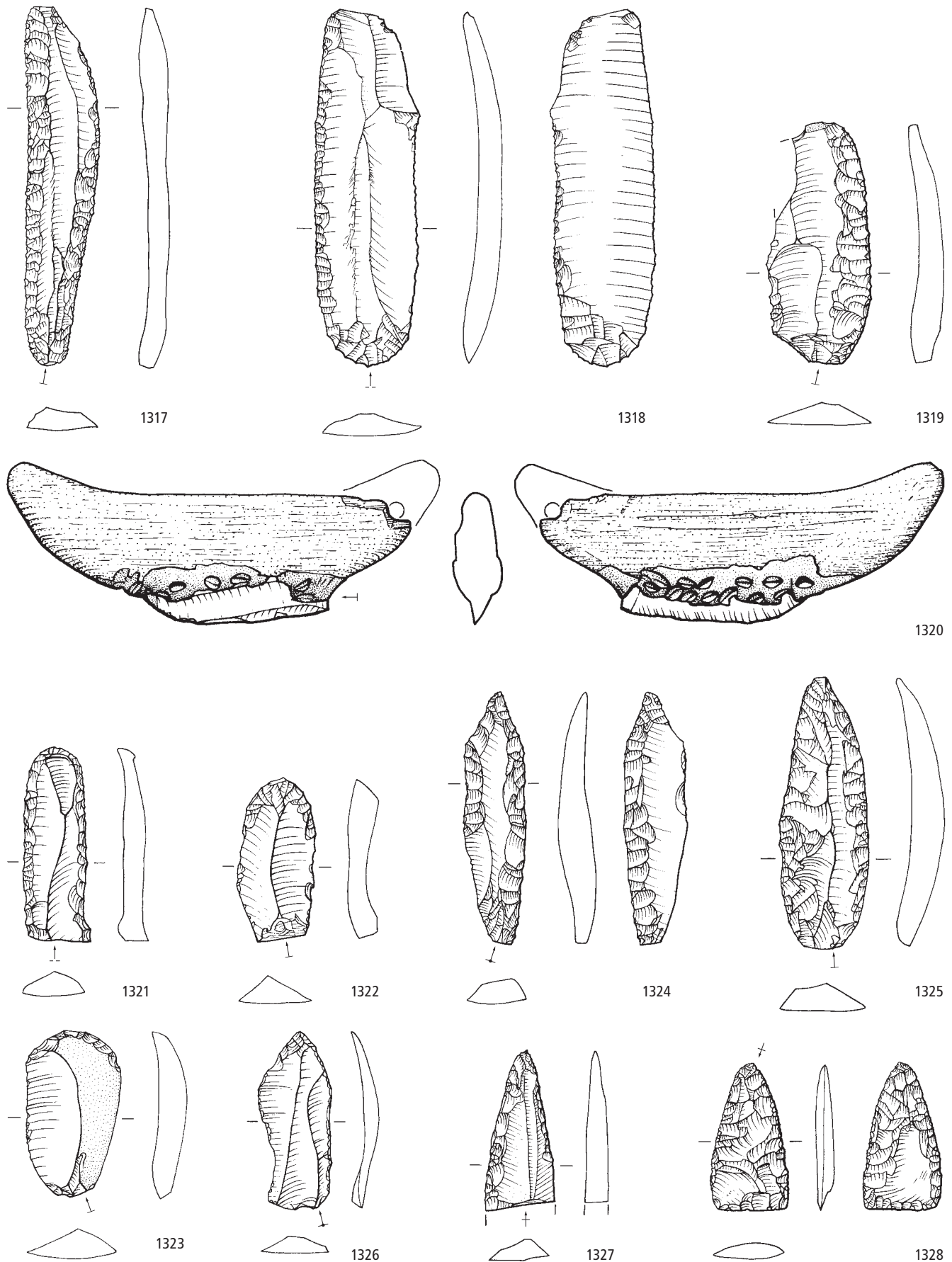


Meilen-Schellen. Schichten 3 und 6

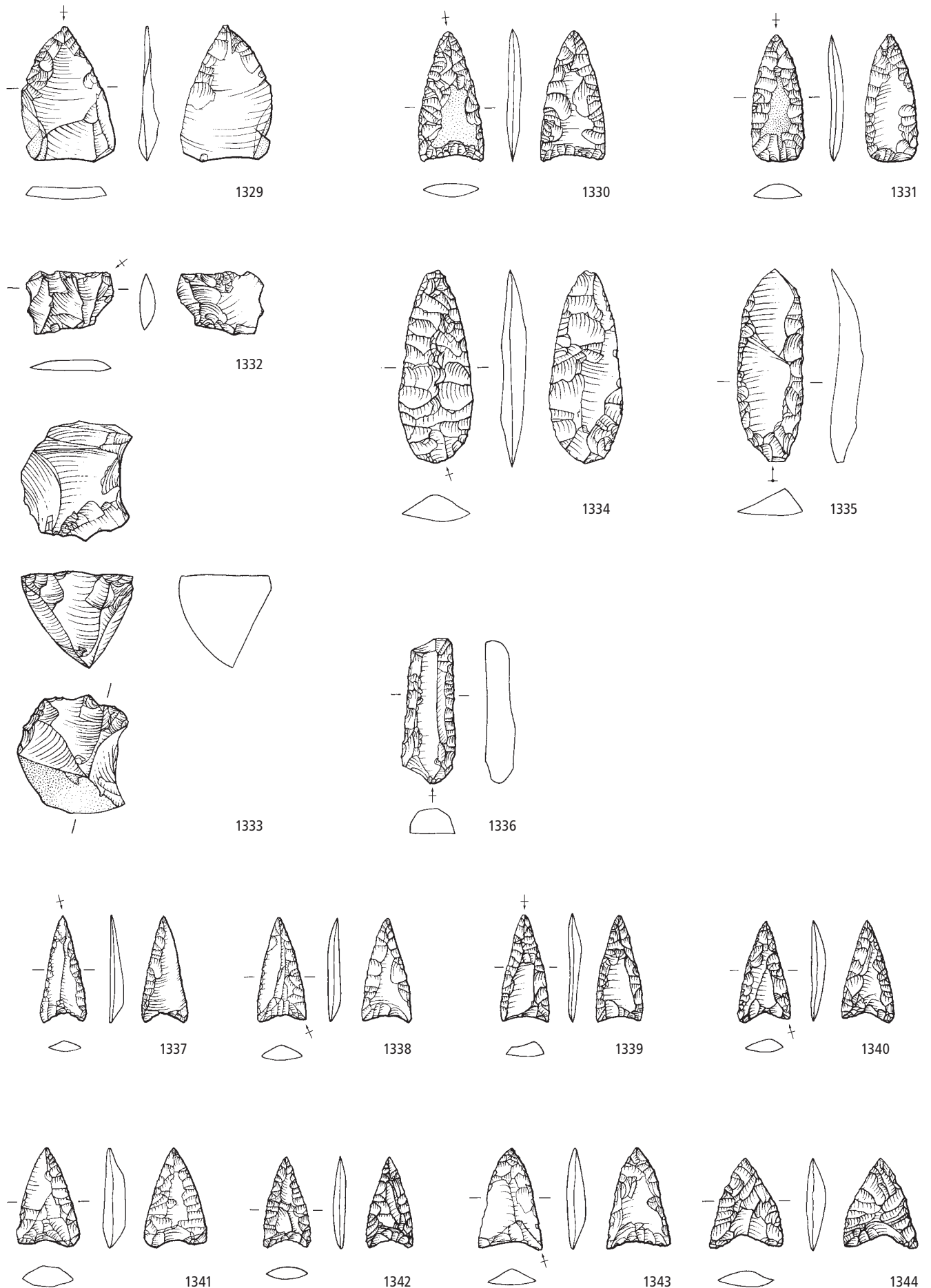


Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld. Undatierte Streufunde. Grundformen: 1312–1313 Klingen. Modifikationen: 1312 Lateral- und Schäftungsretusche, 1313 Lateralretusche. Meilen-Feldmeilen/Schönacker. Unstratifiziert. Grundform: 1314 unbestimmbar. Modifikation: 1314 Dolchklinge. Meilen-Schellen. Schichten 3 und 6. Jungneolithikum (Cortailod, Zeitabschnitt 4200–3800 v.Chr.). Grundformen: 1315 Nukleus, 1316 Klinge. Modifikationen: Keine. Herkunft der Siliztröhstoffe: 1312, 1315 Lägern (Typ 146), 1313–1314, 1316 Veroneser Voralpen I (Typ 157). M. 2:3.

Schichten x, y, 1, 2 und 2a

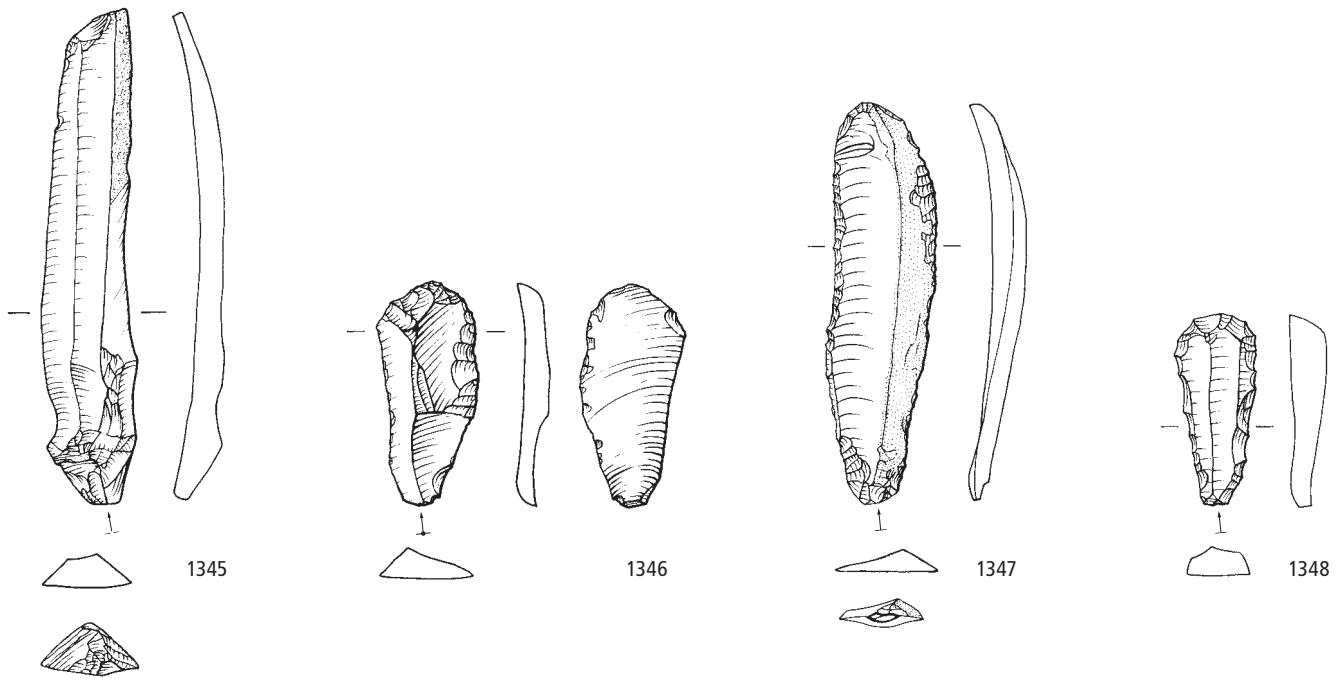


Meilen-Schellen. Schichten x, y, 1, 2 und 2a. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1317–1319, 1321–1322, 1324–1327 Klingen, 1320, 1323, 1328 Abschläge. Modifikationen: 1317, 1320 Lateralretuschen, 1318–1319 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1321–1323 Kratzer, 1324 Bohrer, 1325–1327 Spitzen, 1328 Pfeilspitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1317–1328 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

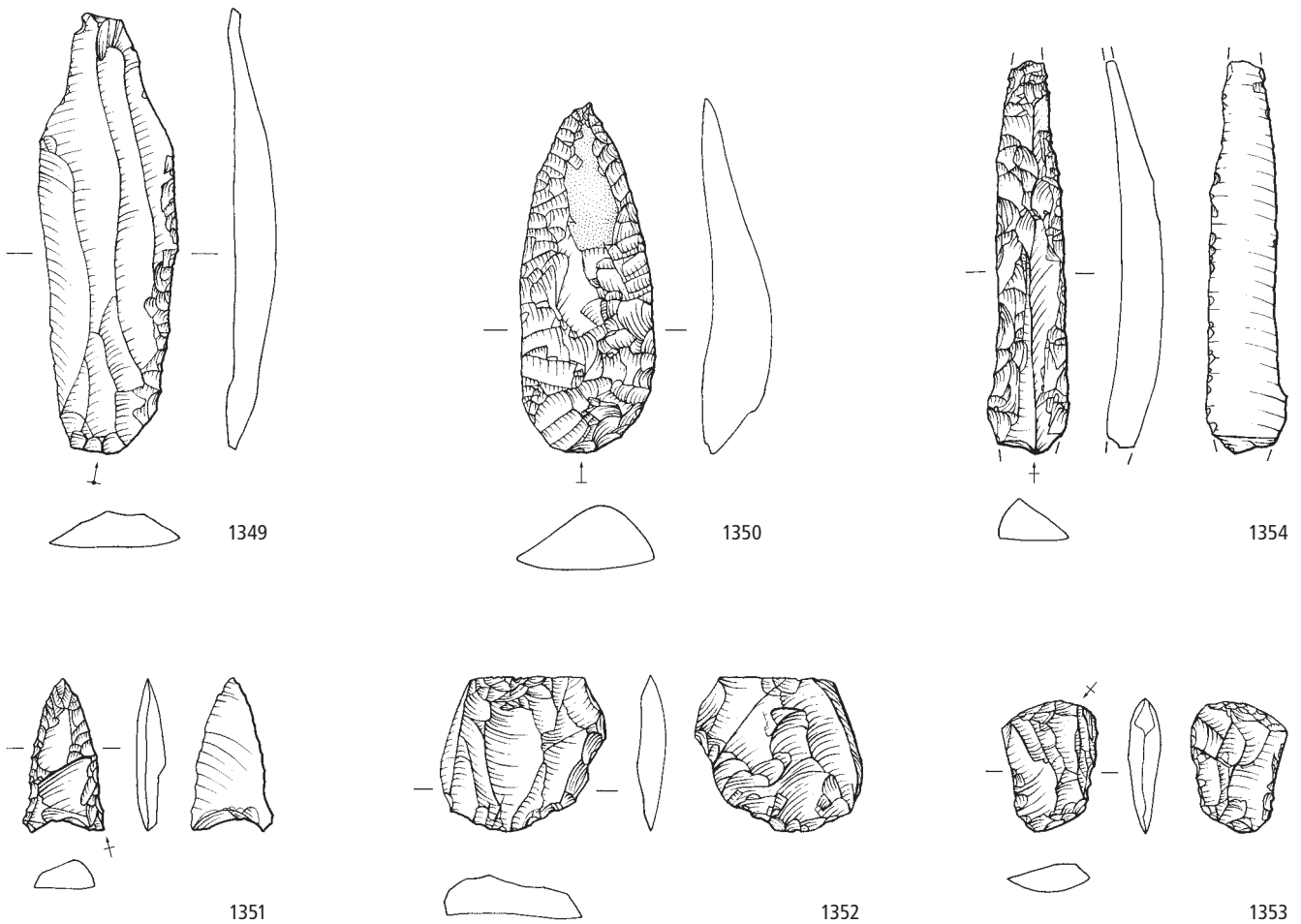


Meilen-Schellen. Schichten x, y, 1, 2 und 2a. Jungneolithikum (Pfy, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1329, 1332, 1339–1343 Abschläge, 1330–1331, 1334, 1344 unbestimmbar, 1333 Nukleus, 1335–1338 Klingen. Modifikationen: 1329–1331 Pfeilspitzen, 1332 Ausgesplittertes Stück, 1334 unifazielle Flächenretusche, 1335 Lateral- und Schäftungsretusche, 1336 Feuerschlagstein, 1337–1344 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1329–1334 Lägern (Typ 146), 1335–1343 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 1344 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 608). M. 2:3.

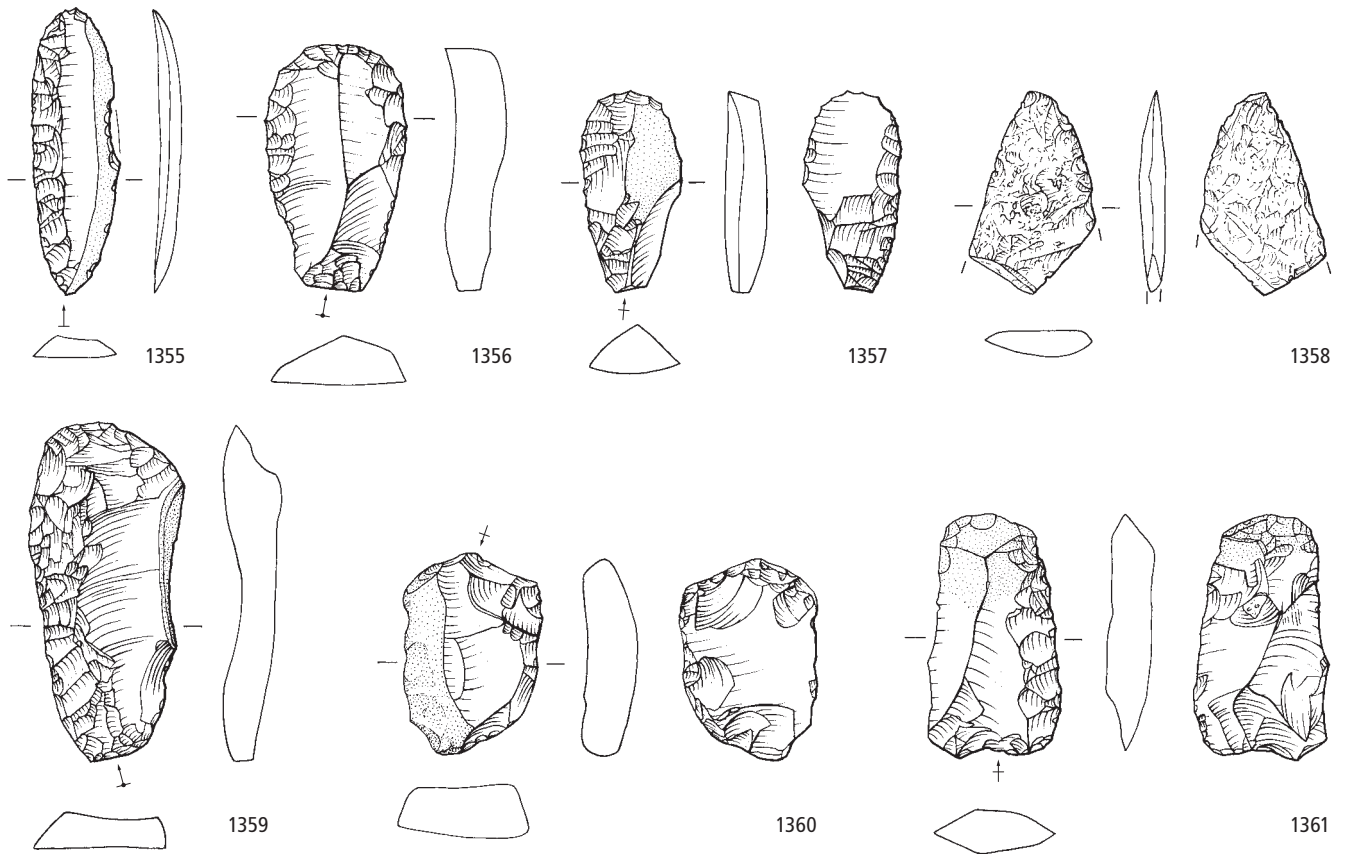
Schichten 2a und y



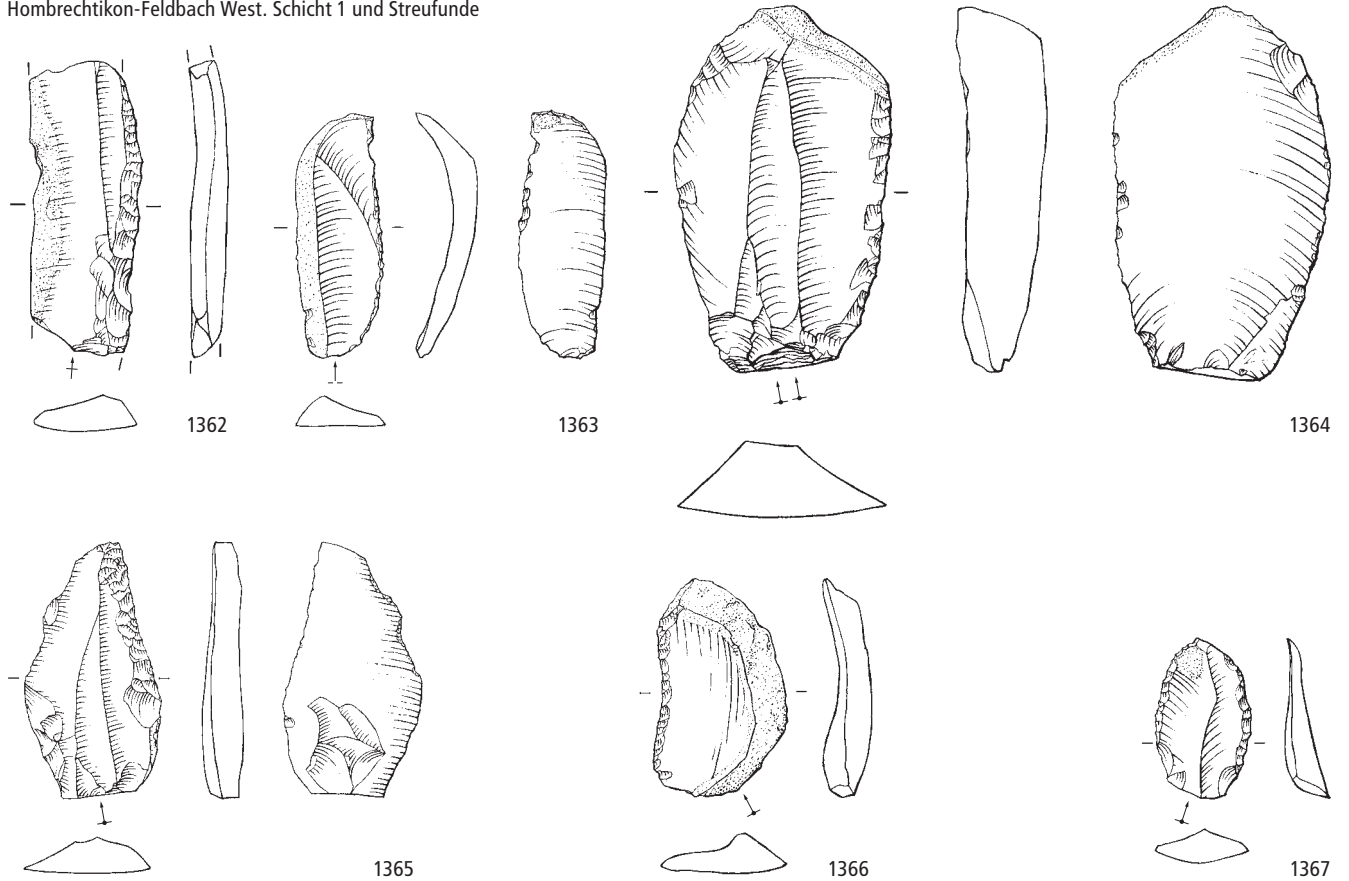
Unstratifiziert



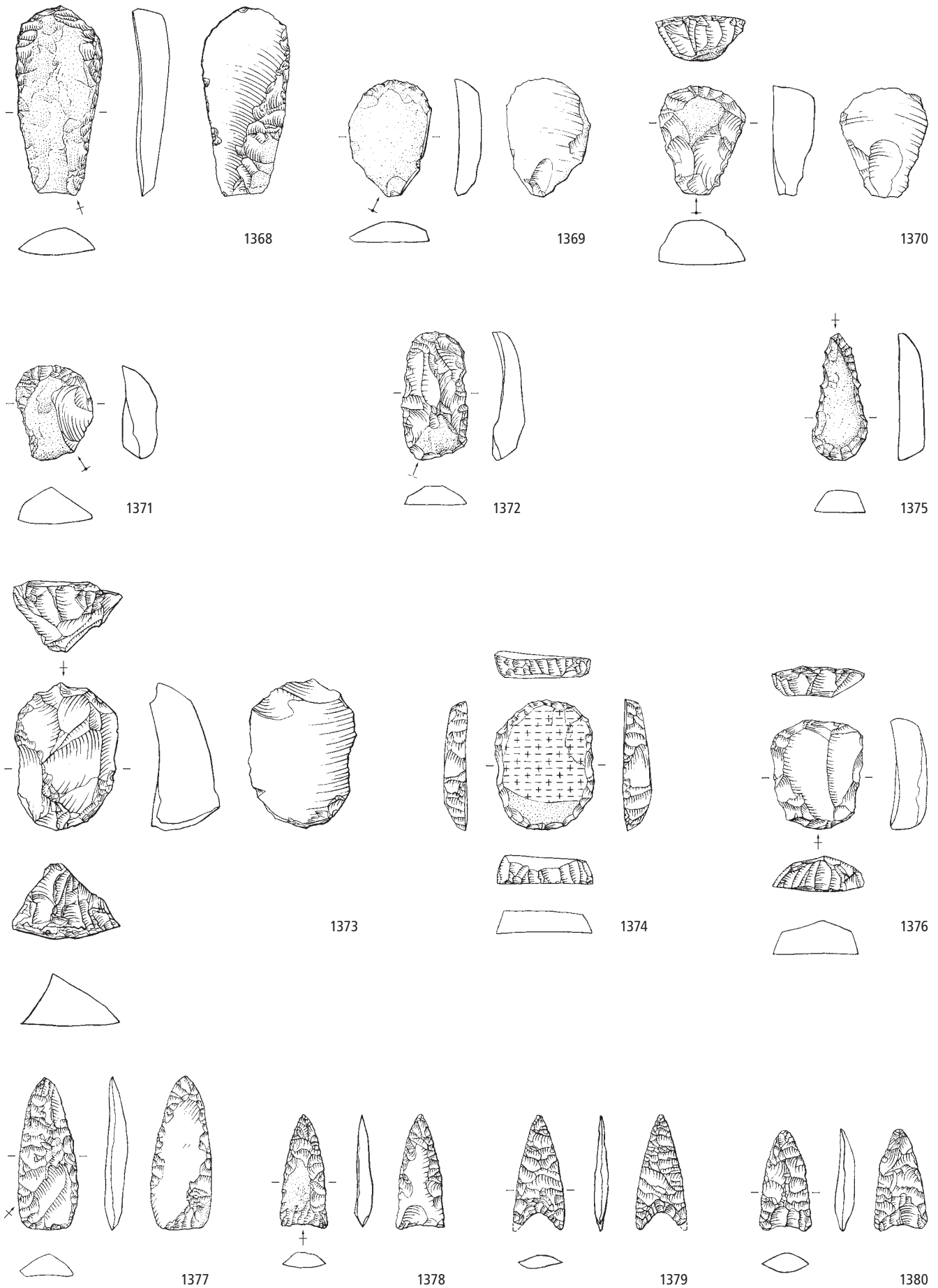
Meilen-Schellen. Schichten 2a und y. Jungneolithikum (Pfyn, Zeitabschnitt 3800–3400 v.Chr.). Grundformen: 1345 sekundäre Kernkante, 1346–1348 Klingen. Modifikationen: 1345 linksschiefe Endretusche, 1346–1348 Kratzer. Undatierte Streufunde. Grundformen: 1349–1350, 1354 Klingen, 1351, 1353 Abschlüge, 1352 unbestimmbar. Modifikationen: 1349, 1354 Lateralretuschen, 1350 Spitze, 1352–1353 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1345 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 1346 nordöstliches Saônebecken F (Typ 207), 1347 nicht lokalisierte Lagerstätte (Typ 130), 1348 unbestimmbar (Typ 000), 1349–1353 Lägern (Typ 146), 1354 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101). M. 2:3.



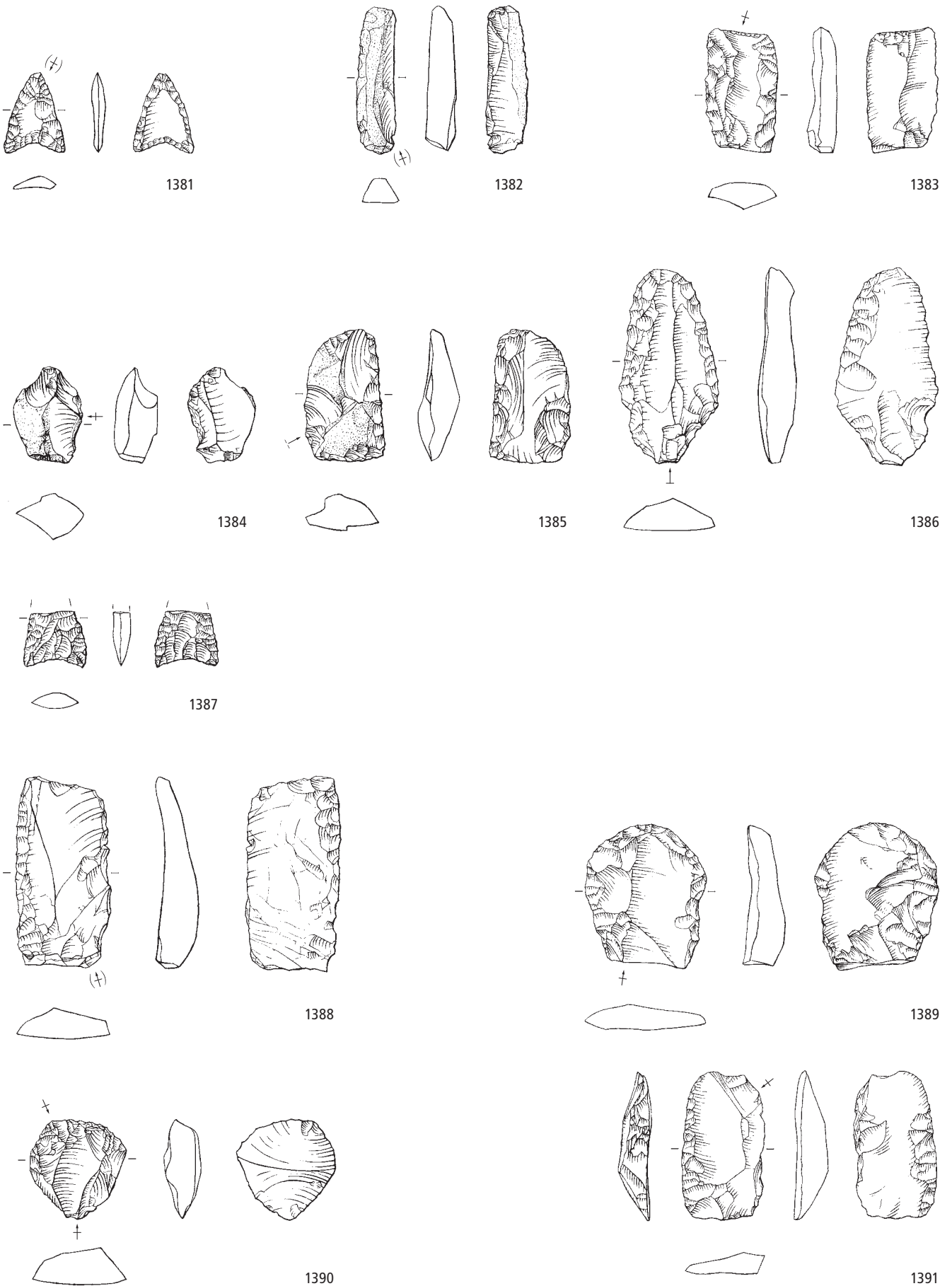
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde



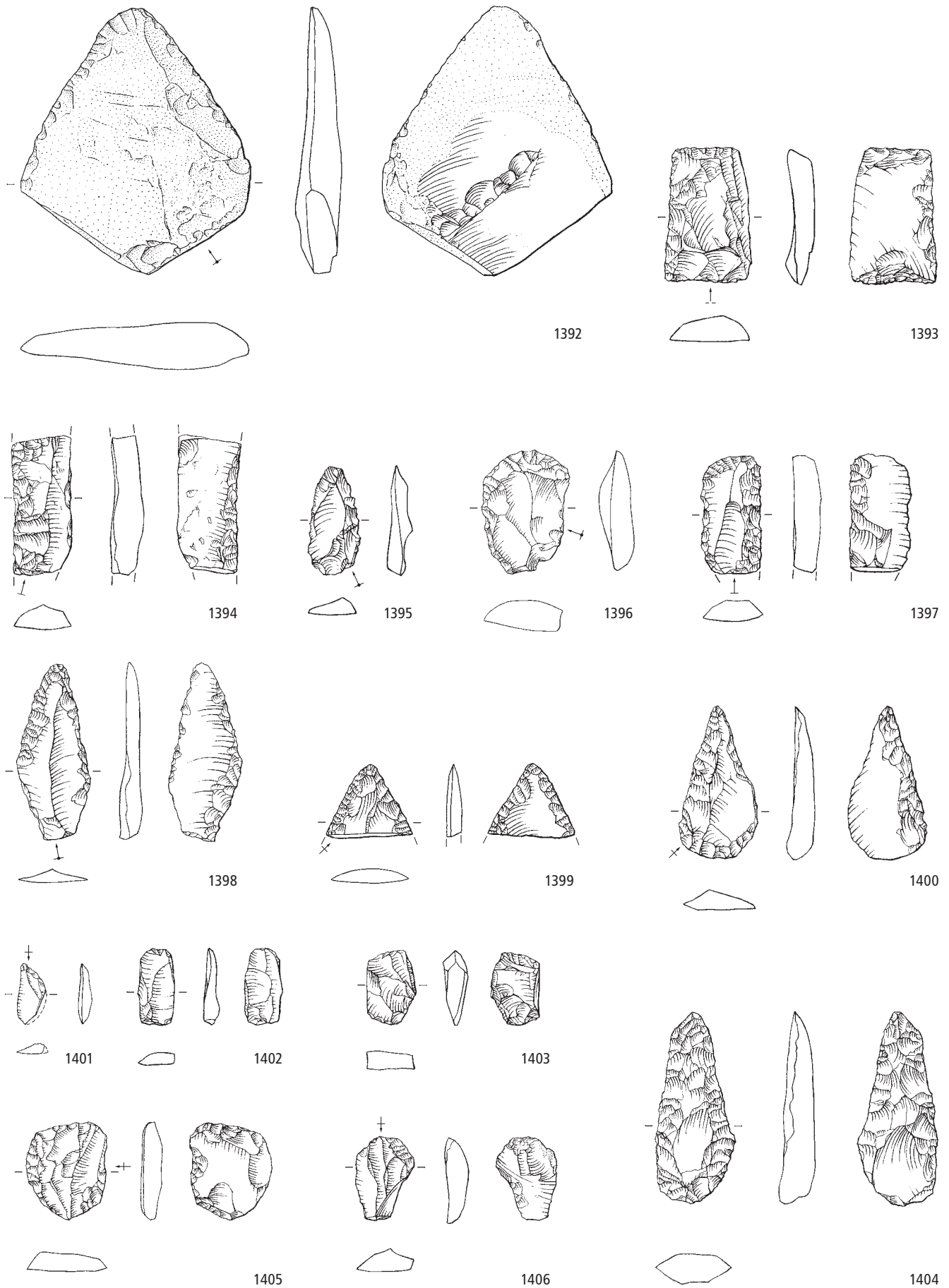
Meilen-Schellen. Undatierte Streufunde. Grundformen: 1355, 1357, 1359 Klingen, 1356, 1360–1361 Abschläge, 1358 unbestimmbar. Modifikationen: 1355 Lateralretusche, 1356–1357 Kratzer, 1358 Pfeilspitze, 1359 Lateral- und Schäftungsretusche, 1360 Feuerschlagstein, 1361 Ausgesplittertes Stück.
 Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1362–1363 Klingen, 1364–1367 Abschläge. Modifikationen: 1362 Lateral- und Schäftungsretusche, 1363–1367 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1355–1357 Region Olten SO/Aarau AG (Typen 101, 102), 1358 unbestimmbar (Bergkristall), 1359–1361 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1362–1367 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



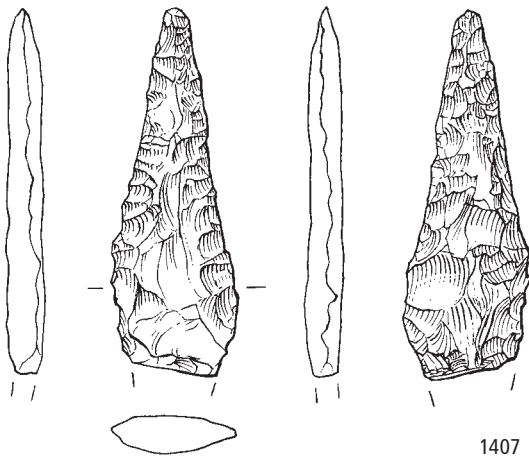
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1368, 1372 Klingen, 1369–1371, 1374–1378 Abschläge, 1373 primäre Kernkante, 1379–1380 unbestimmbar. Modifikationen: 1368–1371 Kratzer, 1372–1376 Kombinationsgeräte, 1377–1380 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1368–1380 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



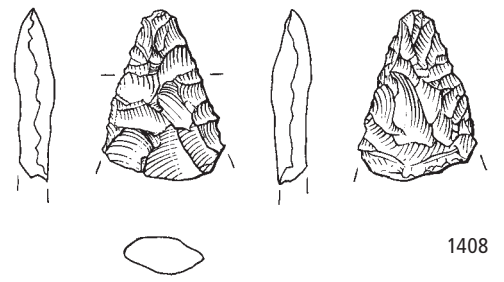
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1381, 1384, 1387 unbestimmbar, 1382–1383, 1386–1391 Abschläge. Modifikationen: 1381, 1387 Pfeilspitzen, 1382–1385 Ausgesplitterte Stücke, 1386 Dolchklinge, 1388, 1391 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1389–1390 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1381–1386 Lägern (Typ 146), 1387 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1388 Oberallgäu D (Typ 620), 1389 Region Oberiberg SZ (Typ 622), 1390 Grosses Walsertal A (Typ 626), 1391 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 632). M. 2:3.



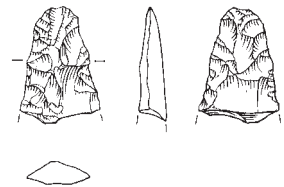
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1392, 1395–1397, 1400–1401, 1406 Abschläge, 1393–1394, 1398 Klingen, 1399, 1402–1405 unbestimmbar. Modifikationen: 1392, 1398–1399 Spitzen, 1393 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1394–1395 Lateralretuschen, 1396–1397 Kratzer, 1400, 1404–1405 Kombinationsgeräte, 1401 Segment, 1402–1403, 1406 Ausgesplitterte Stücke. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1392 Moränen und Alluvionen des Schweizer Mittellands (Typ 632), 1393–1403 Region Chur GR (Typ 633), 1404 Lanaye-Gebiet B/NL (Typ 280), 1405–1406 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004). M. 2:3.



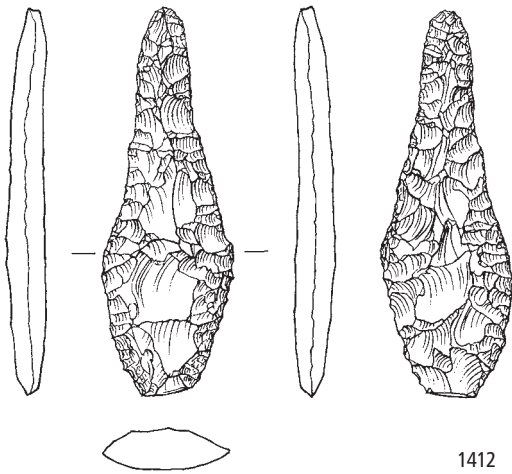
1407



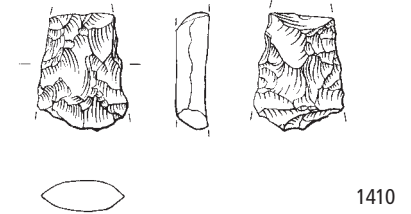
1408



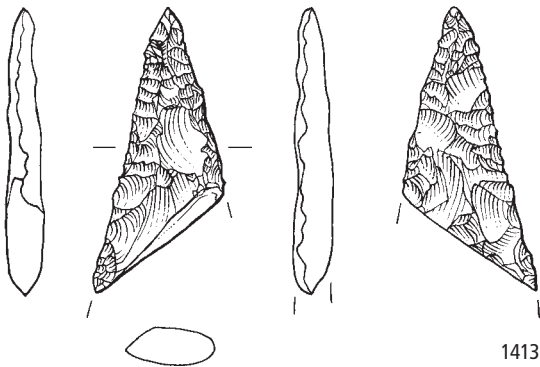
1409



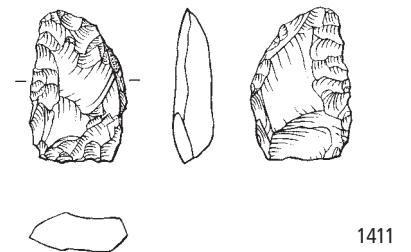
1412



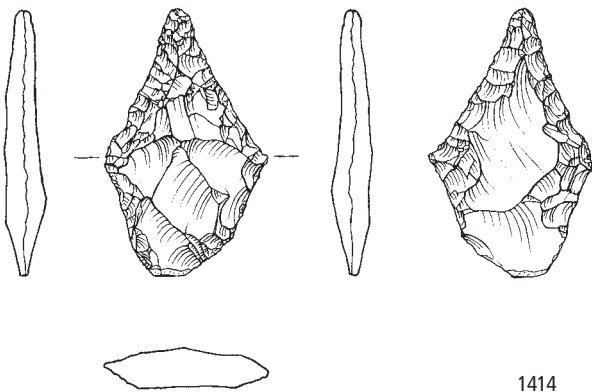
1410



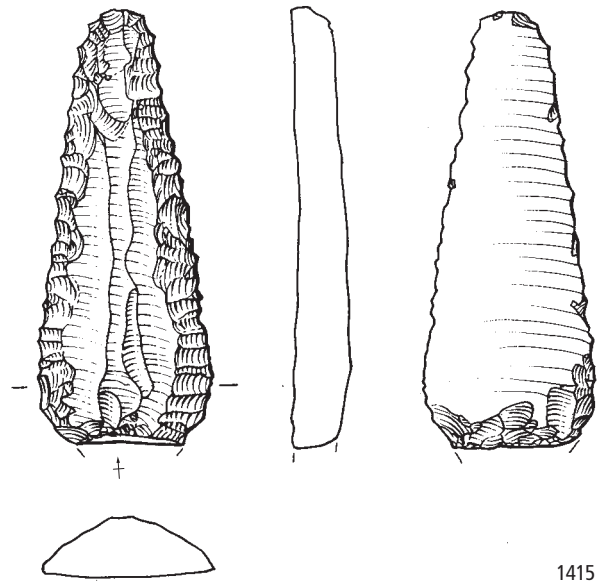
1413



1411

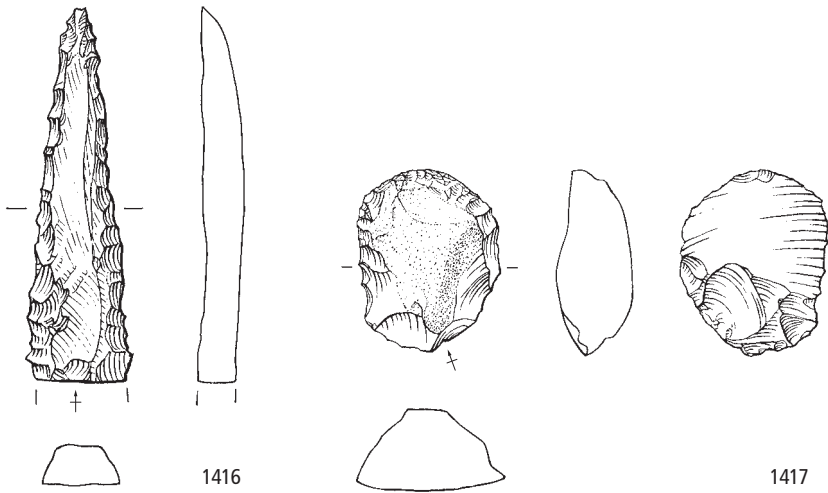


1414

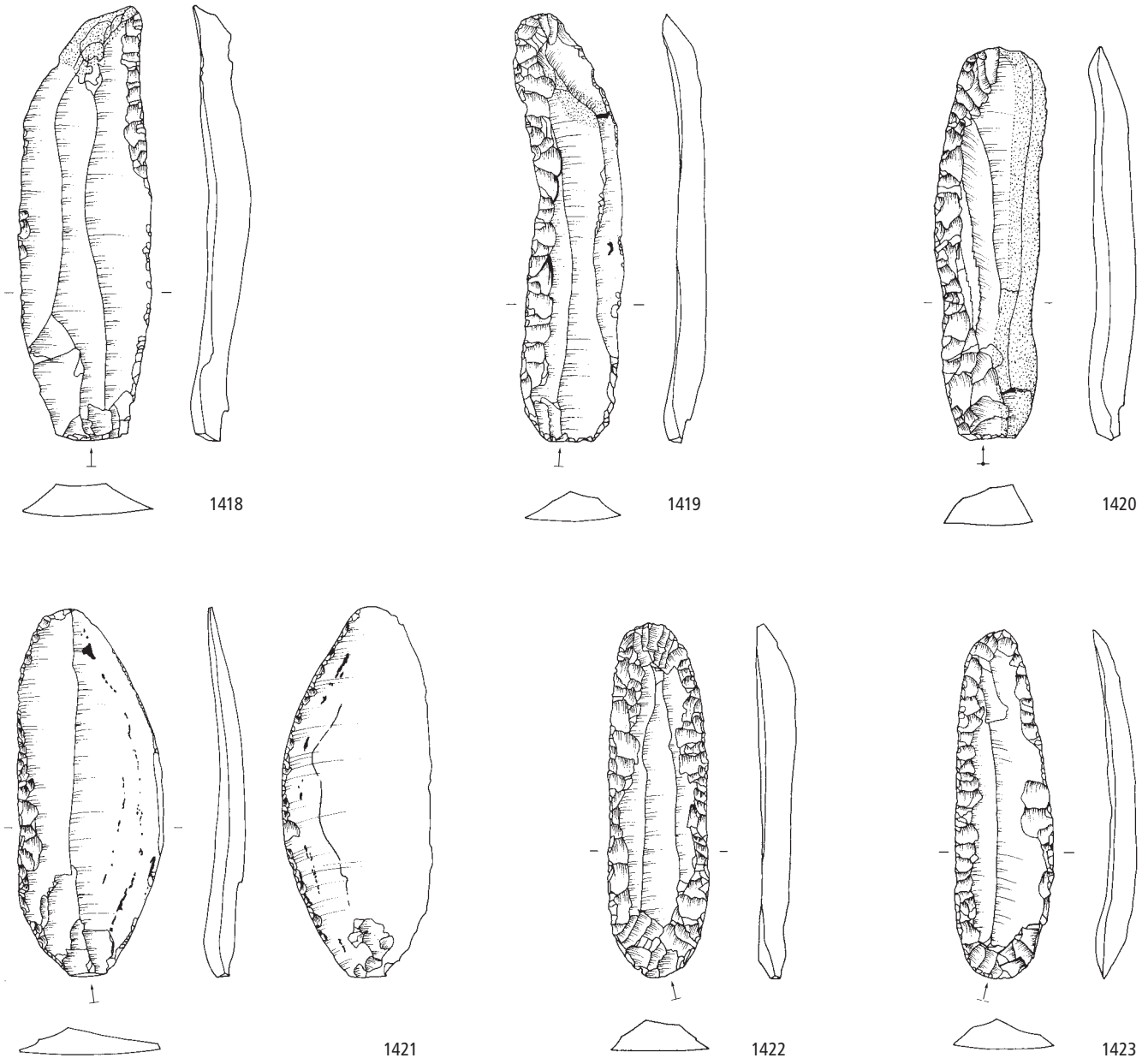


1415

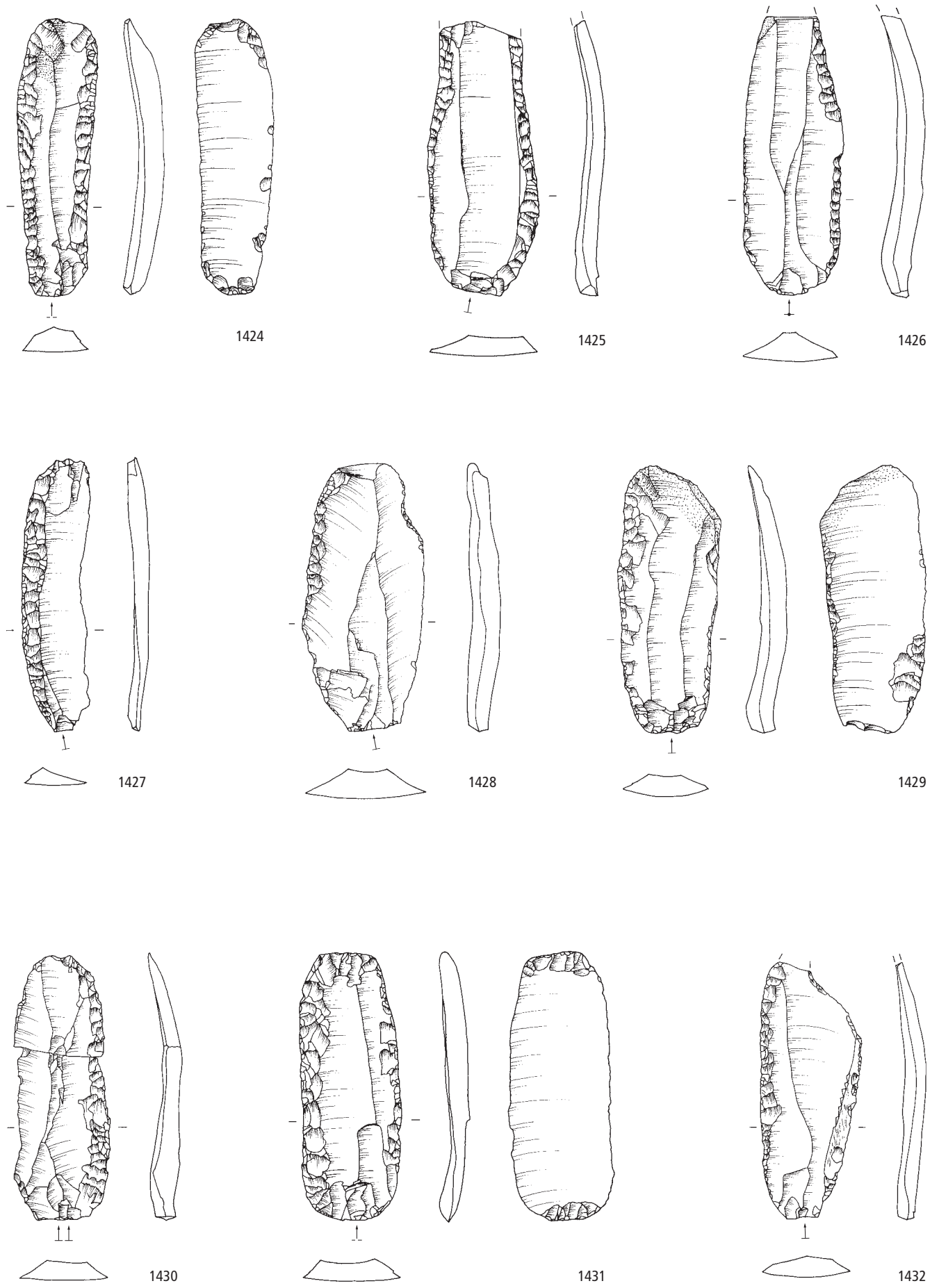
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v. Chr.). Grundformen: 1407–1414 Kerne, 1415 Klinge. Modifikationen: 1407–1415 Dolchklagen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1407–1410 Veroneser Voralpen I (Typ 141), 1411 südliche Dolomiten I (Typ 258), 1412–1414 Apulien I (Typ 282), 1415 Touraine F (Typ 723). M. 2:3.



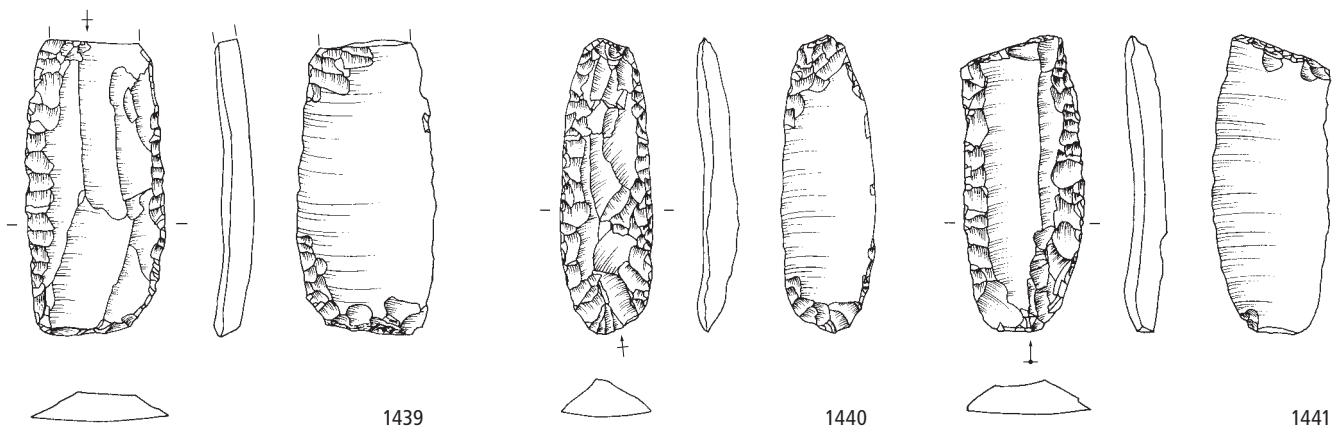
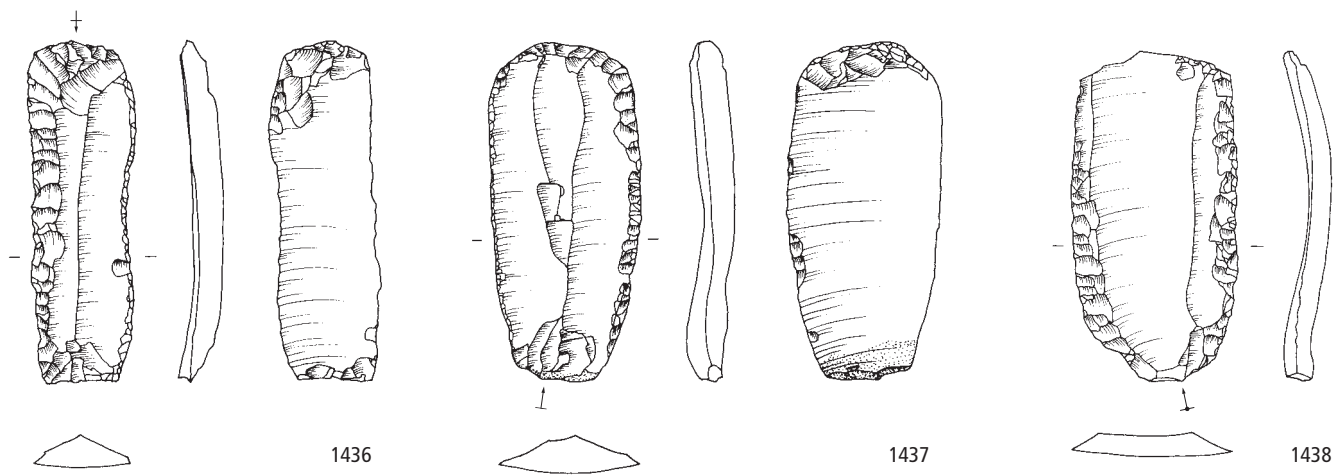
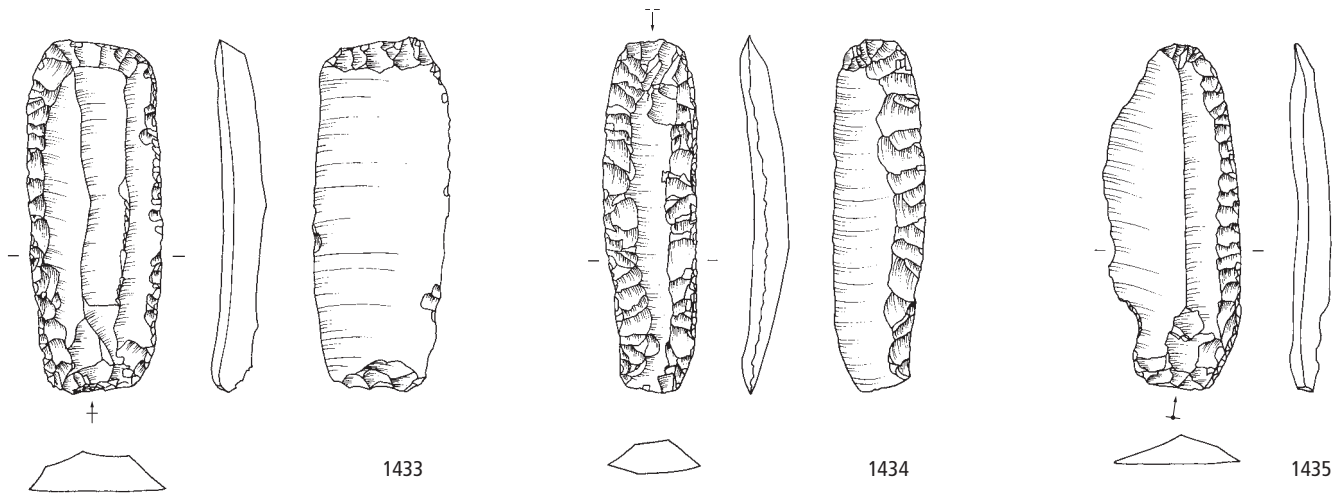
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten



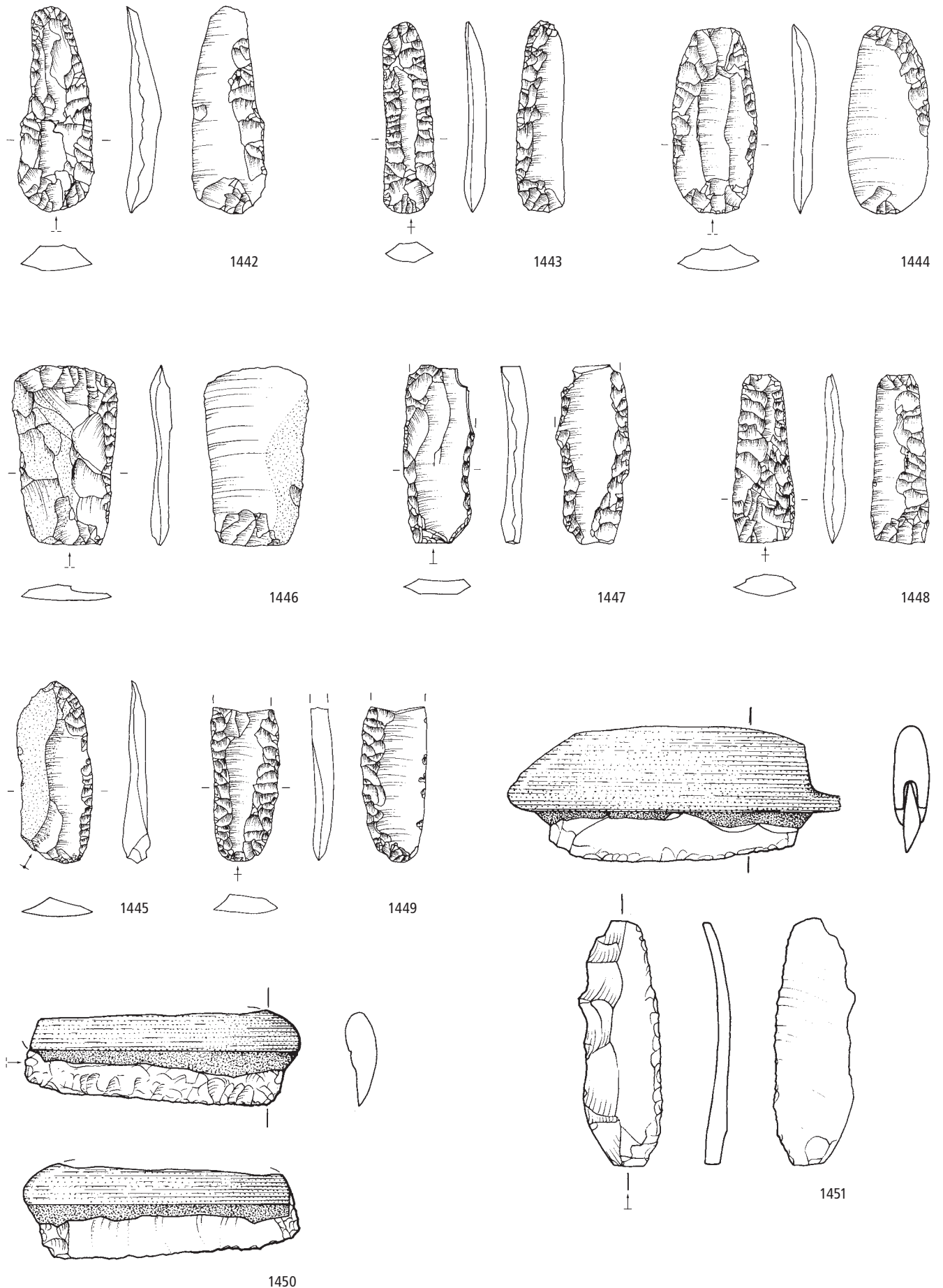
Hombrechtikon-Feldbach West. Schicht 1 und Streufunde. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundformen: 1416 Klinge, 1417 Abschlag. Modifikationen: 1416 Dolchklinge, 1417 Kratzer. Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1418–1423 Klingen. Modifikationen: 1418, 1421–1422 Lateralretuschen, 1419–1420, 1423 Lateral- und Schäftungsretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1416 Touraine F (Typ 723), 1417 unbestimmbar (Typ 000), 1418–1423 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



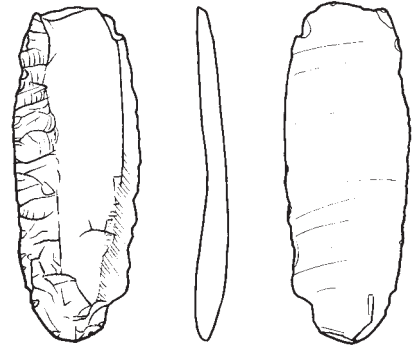
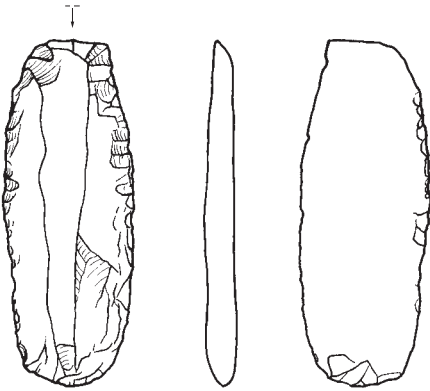
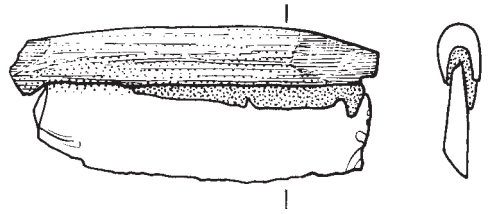
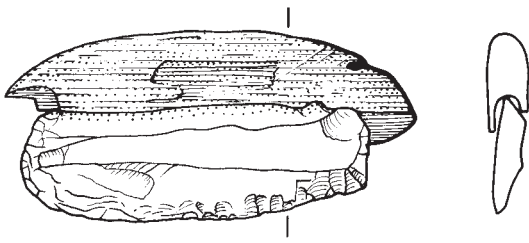
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1424–1432 Klingen. Modifikationen: 1424–1425, 1431 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1426–1430, 1432 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1424–1432 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



Pfäffikon-Burg, Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1433–1441 Klingen. Modifikationen: 1433–1434, 1436–1441 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1435 Lateralretusche. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1433–1441 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

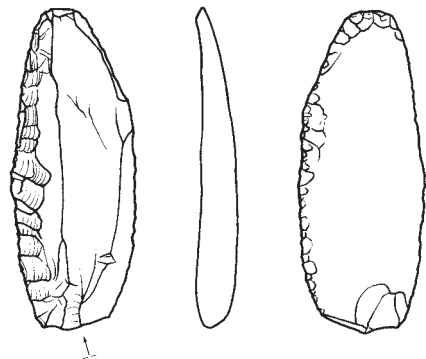
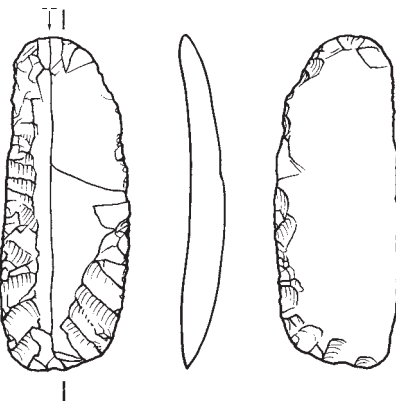
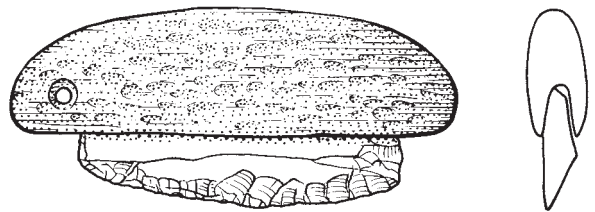
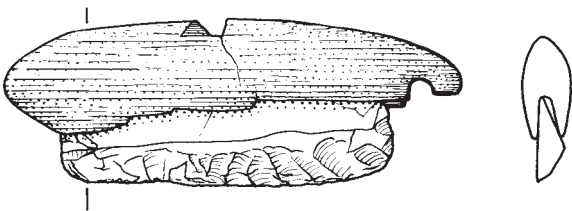


Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1442–1450 Klingen, 1451 sekundäre Kernkante. Modifikationen: 1442–1444, 1446, 1448–1450 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1445, 1447, 1451 Lateralretuschen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1442–1451 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



1452

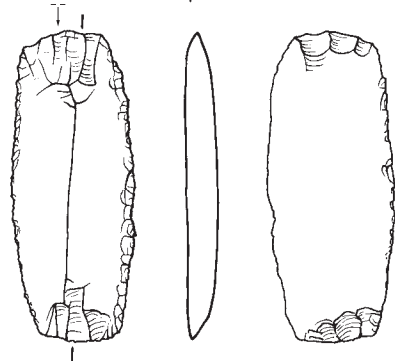
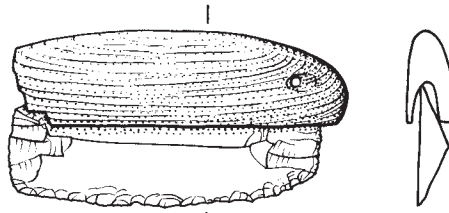
1453



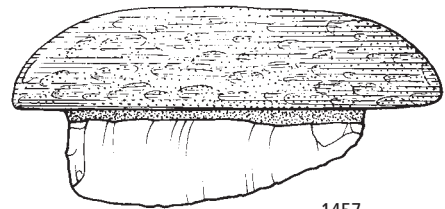
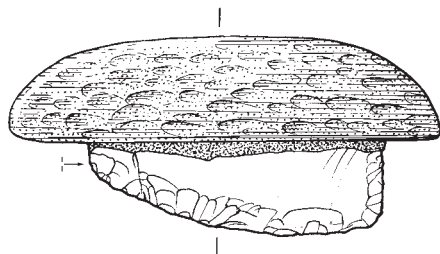
1454

1455

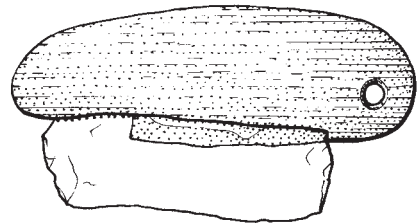
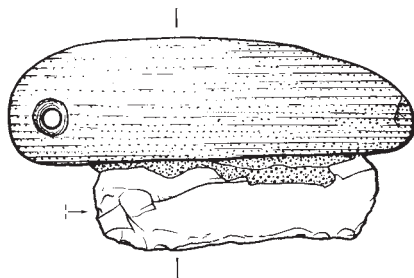
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1452–1455 Klingen. Modifikationen: 1452, 1454–1455 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1453 Lateralretusche. Herkunft der Siliztröhstoffe: 1452–1455 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



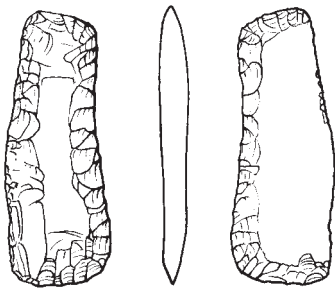
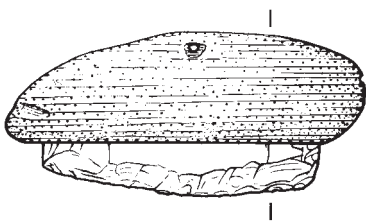
1456



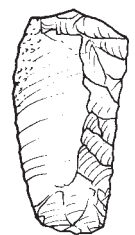
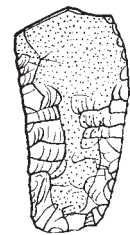
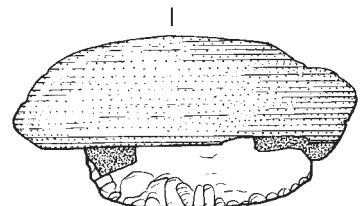
1457



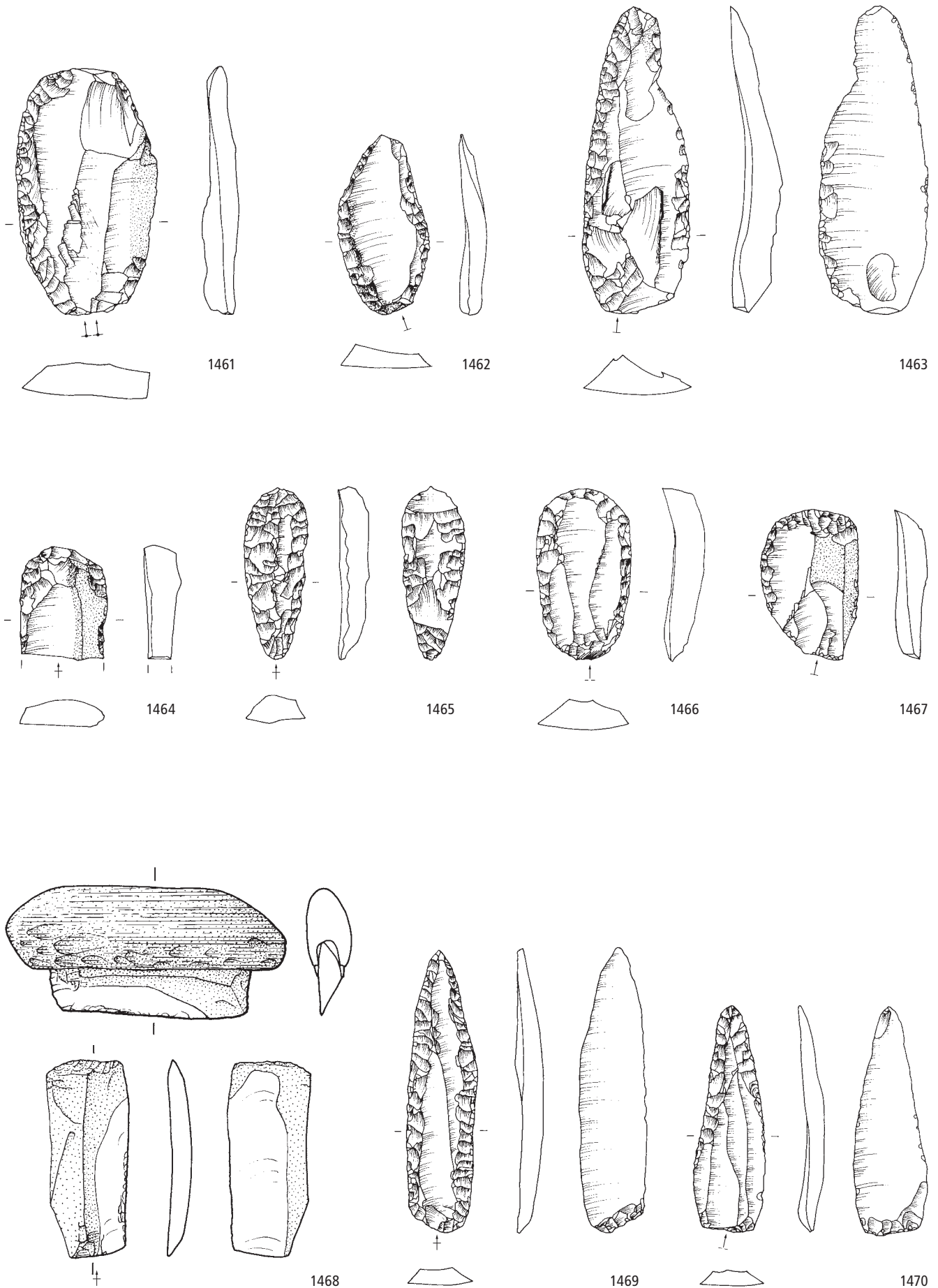
1458



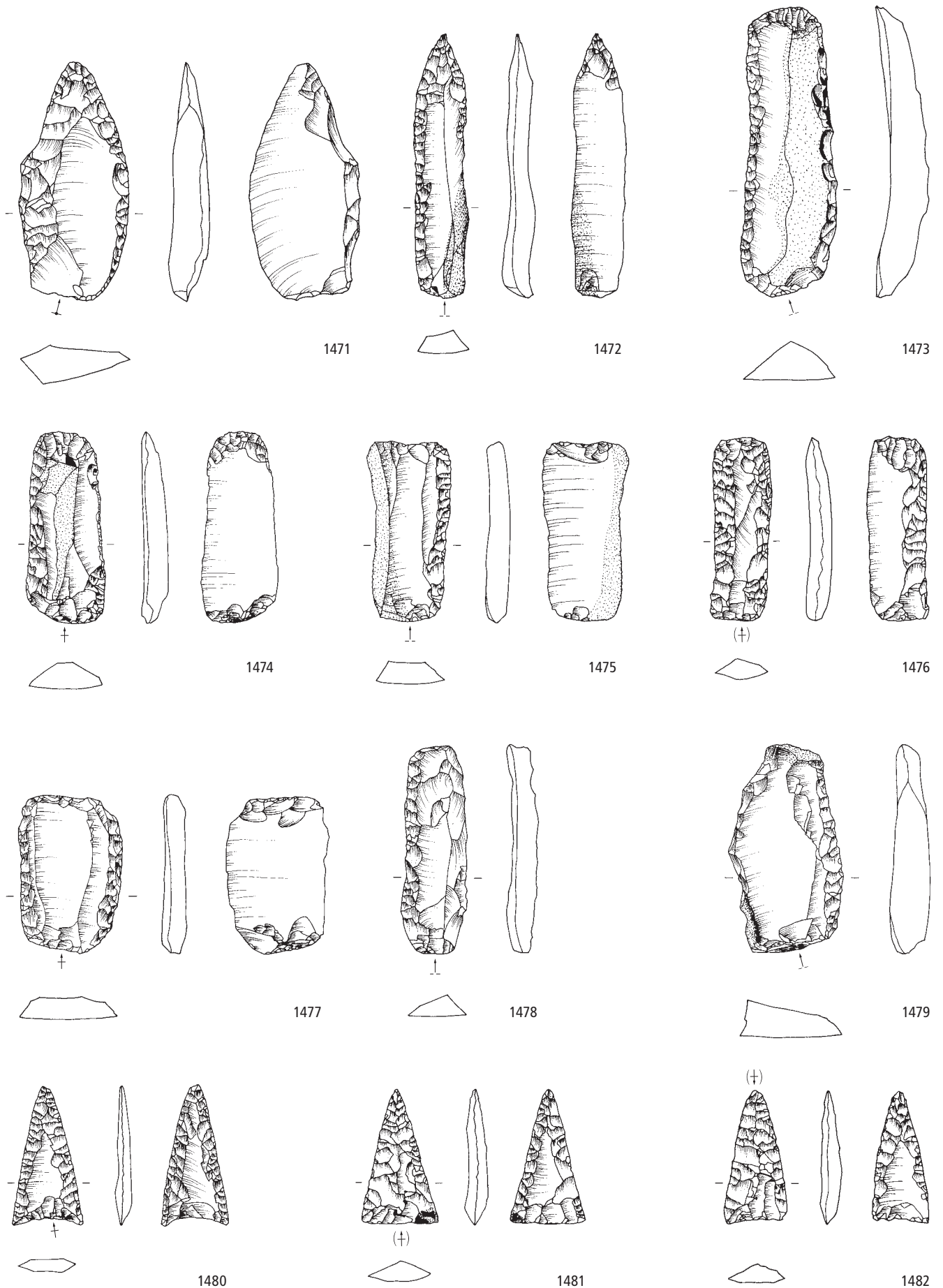
1459



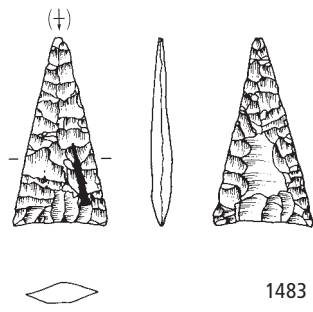
1460



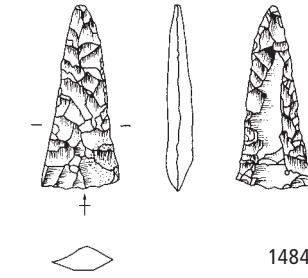
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1461–1462, 1465–1467 Abschläge, 1463 primäre Kernkante, 1464, 1468–1470 Klingen. Modifikationen: 1461–1463 Lateralretuschen, 1464–1467 Kratzer, 1468 gerade Endretusche, 1469–1470 Spitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1461–1470 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



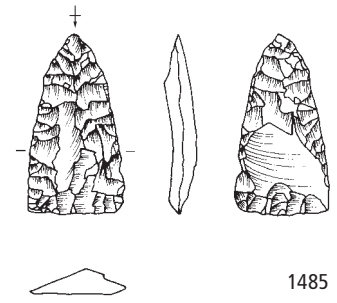
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1471, 1478 primäre Kernkanten, 1472–1477 Klingen, 1480 Abschlag, 1479, 1481–1482 unbestimmbar. Modifikationen: 1471 Spitze, 1472 Kombinationsgerät, 1473–1479 Feuerschlagsteine, 1480–1482 Pfeilspitzen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1471–1482 Lägern (Typ 146). M. 2:3.



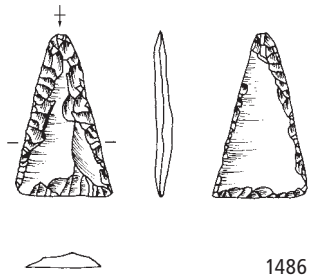
1483



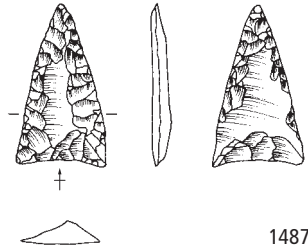
1484



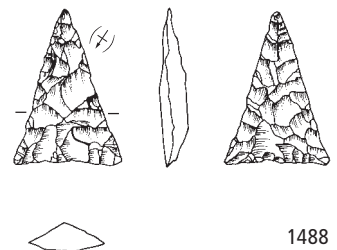
1485



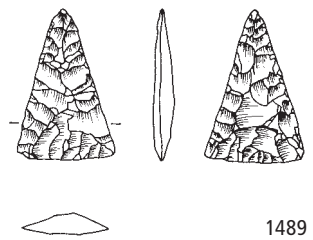
1486



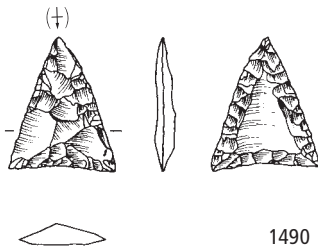
1487



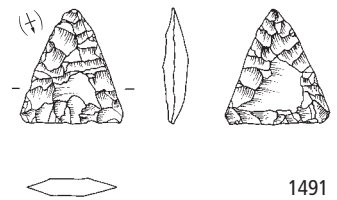
1488



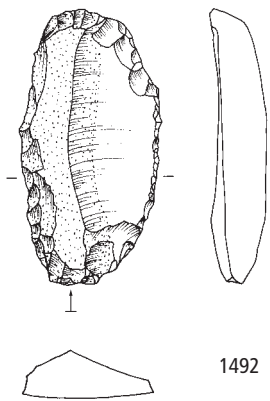
1489



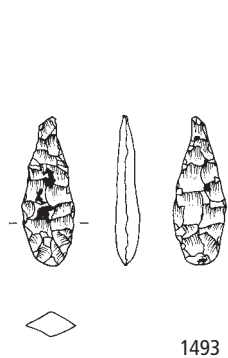
1490



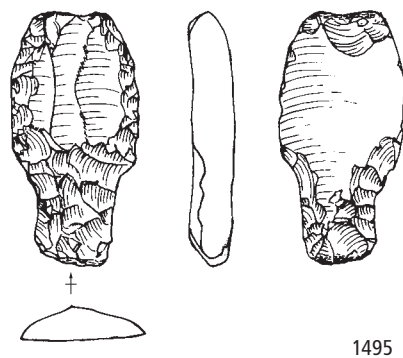
1491



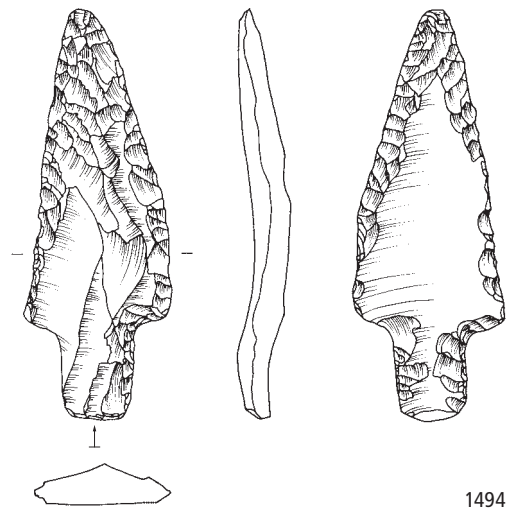
1492



1493

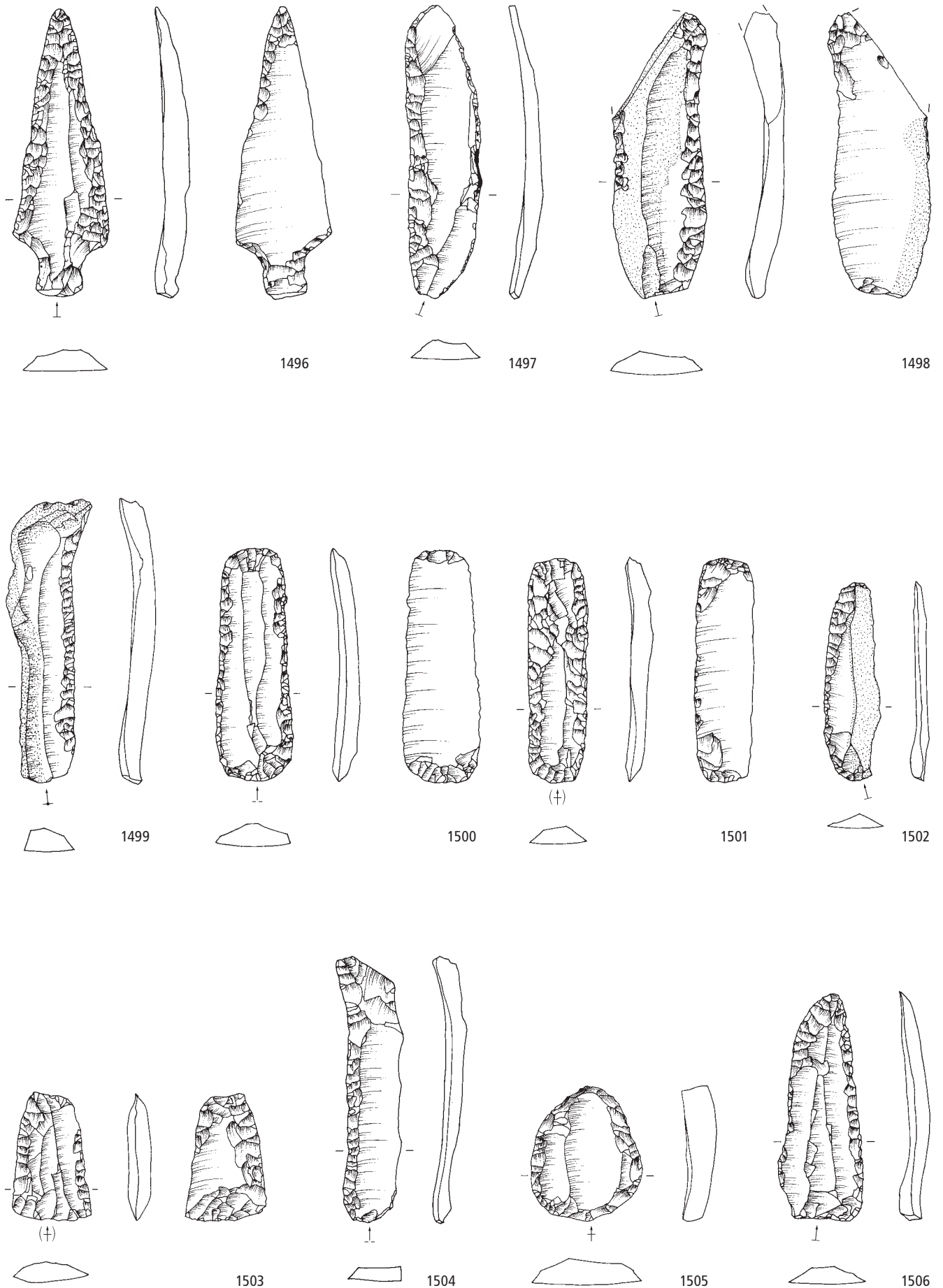


1495

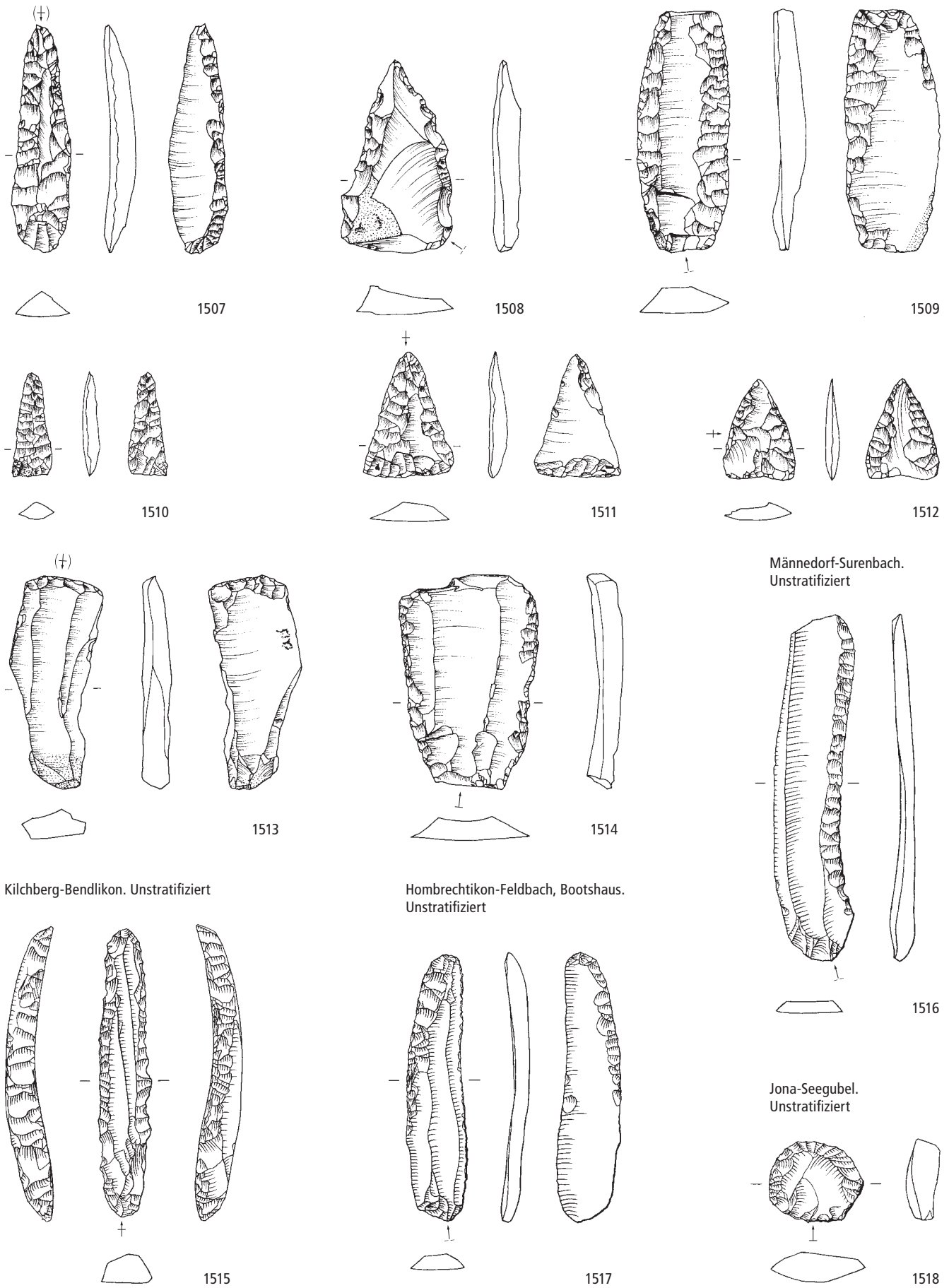


1494

Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1483–1491, 1493 unbestimmbar, 1492, 1494–1495 Klingen. Modifikationen: 1483–1491 Pfeilspitzen, 1492 Ausgesplittertes Stück, 1493 bifaziale Flächenretusche, 1494–1495 Dolchklingen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1483–1495 Lägern (Typ 146). M. 2:3.

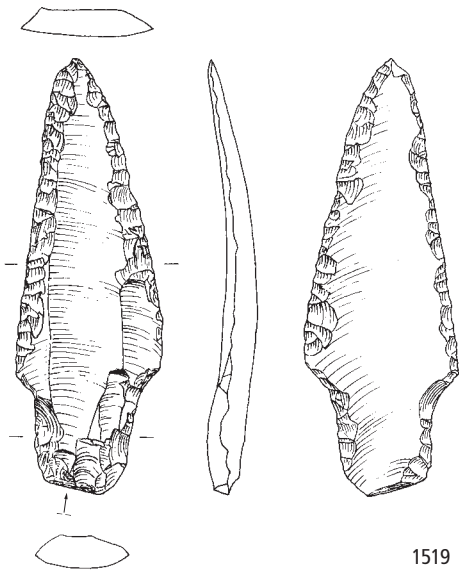


Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1496–1503, 1506 Klingen, 1504 sekundäre Kernkante, 1505 Abschlag. Modifikationen: 1496 Dolchklinge, 1497, 1499, 1502, 1504 Lateralretuschen, 1498, 1500–1501, 1503 Lateral- und Schäftungsretuschen, 1505 Kratzer, 1506 Spitze. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1496 Lägern (Typ 146), 1497 Olten SO (Typ 102), 1498–1506 Ortenburger Jura D (Typ 256). M. 2:3.



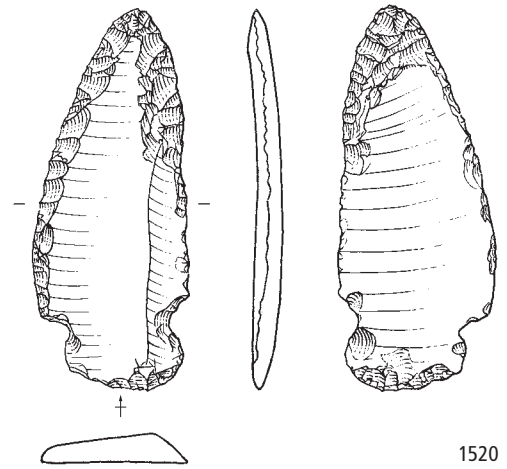
Pfäffikon-Burg. Verschiedene Schichten. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1507, 1509 Klingen, 1508, 1510 Abschlüge, 1511–1514 unbestimmbar. Modifikationen: 1507–1508 Spitzen, 1509 Feuerschlagstein, 1510–1512 Pfeilspitzen, 1513 Ausgesplittertes Stück, 1514 Lateralretusche. Kilchberg-Bendlikon. Unstratifiziert. Grundform: 1515 Klinge. Modifikation: 1515 Lateralretusche. Männedorf-Surenbach. Unstratifiziert. Grundform: 1516 Klinge. Modifikation: 1516 Lateralretusche. Hombrechtikon-Feldbach, Bootshaus. Unstratifiziert. Grundform: 1517 Klinge. Modifikation: 1517 Lateralretusche. Jona-Seegubel SG. Unstratifiziert. Grundform: 1518 Abschlag. Modifikation: 1518 Kratzer. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1507–1513 Ortenburger Jura D (Typ 256), 1514 Analyse ausstehend (Typ 000), 1515 Kelheimer Becken D (Typ 166), 1516, 1518 Apulien I (Typ 282), 1517 Veroneser Voralpen I (Typ 157). M. 2:3.

Stäfa-Uerikon/Im Länder. Unstratifiziert



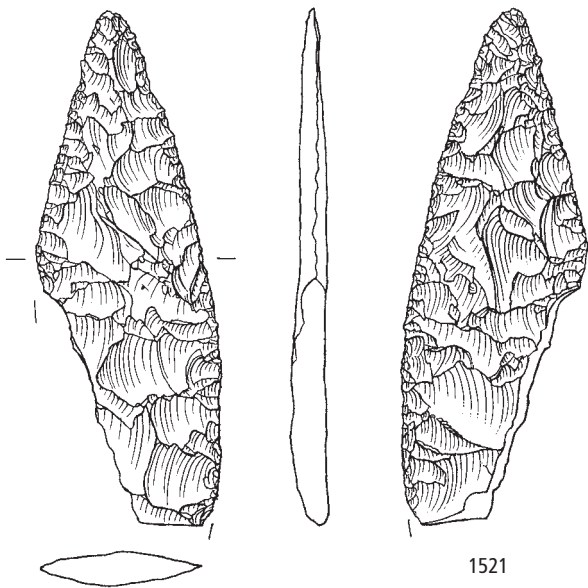
1519

Jona-Seegubel. Unstratifiziert



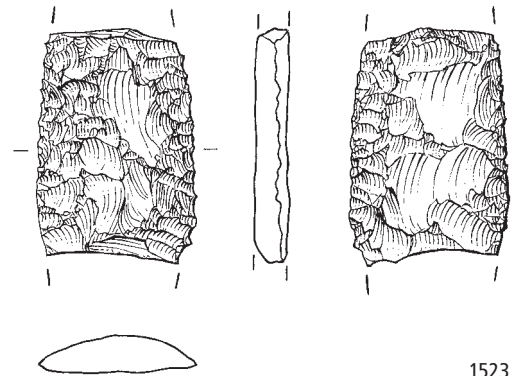
1520

Zürich-AKAD/Pressehaus. Schicht C2



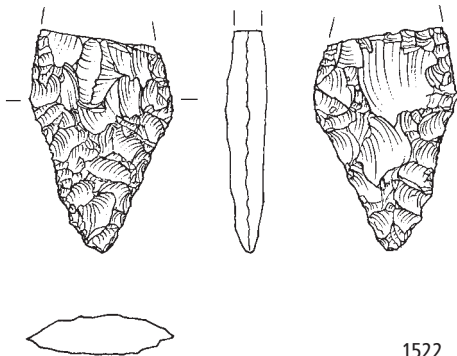
1521

Zürich-Utoquai, Färberstrasse 6. Schicht 3-4



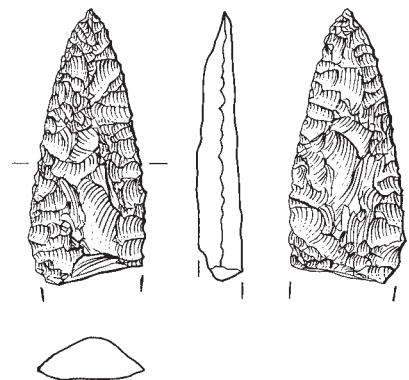
1523

Zürich-Seefeld. Schicht C



1522

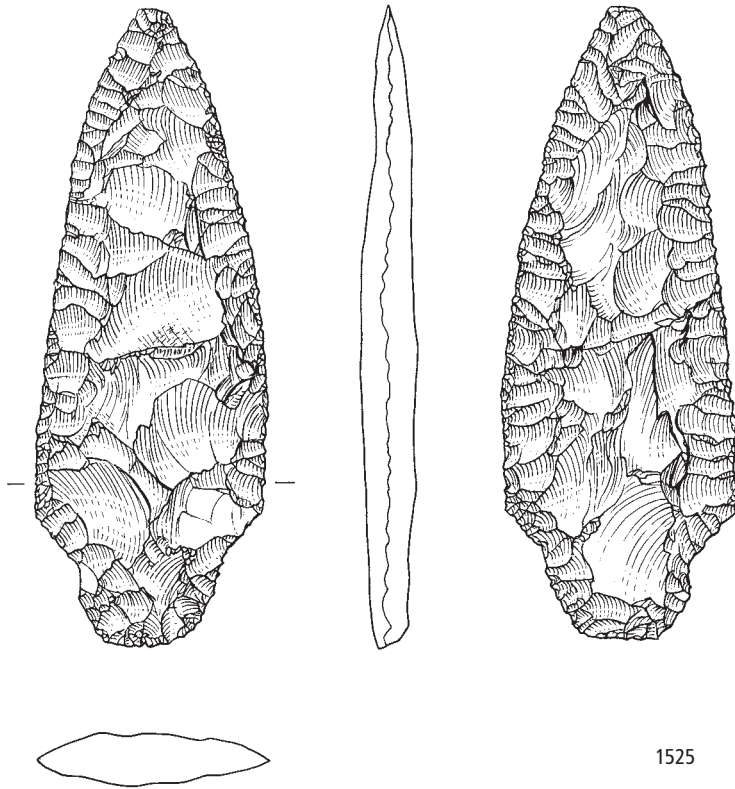
Fällanden-Rietspitz. Unstratifiziert



1524

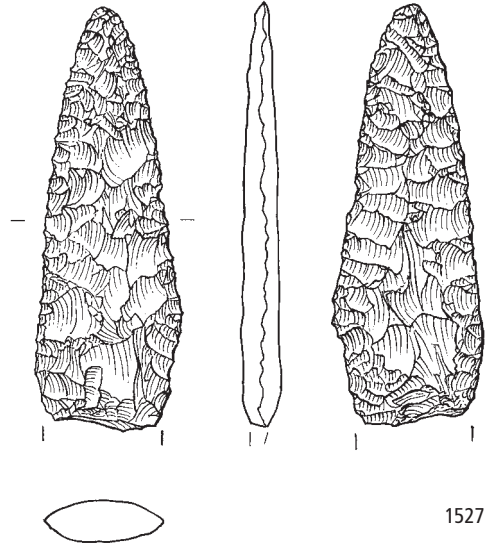
Stäfa-Uerikon/Im Länder. Unstratifiziert. Grundform: 1519 Klinge. Modifikation: 1519 Dolchklinge. Jona-Seegubel SG. Unstratifiziert. Grundform: 1520 Klinge. Modifikation: 1520 Dolchklinge. Zürich-AKAD/Pressehaus. Schicht C2. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundform: 1521 Kern. Modifikation: 1521 Dolchklinge. Zürich-Seefeld. Schicht C. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundform: 1522 Kern. Modifikation: 1522 Dolchklinge. Zürich-Utoquai, Färberstrasse 6 (= Zürich-Seefeld). Schicht 3–4. Spät-/Endneolithikum (Horgen/Schnurkeramik, Zeitabschnitte 3400–2800 und 2800–2400 v.Chr.). Grundform: 1523 Kern. Modifikation: 1523 Dolchklinge. Fällanden-Rietspitz. Unstratifiziert. Grundform: 1524 Kern. Modifikation: 1524 Dolchklinge. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1519–1520 Lägern (Typ 146), 1521–1523 Veroneser Voralpen I (Typen 141, 157), 1524 südliche Dolomiten I (Typ 260). M. 2:3.

Meilen-Rorenhaab. Unstratifiziert



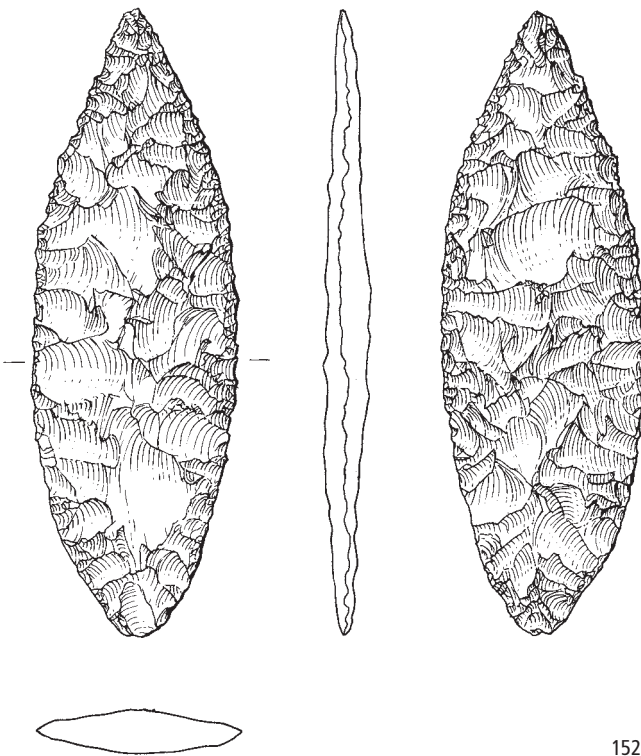
1525

Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert



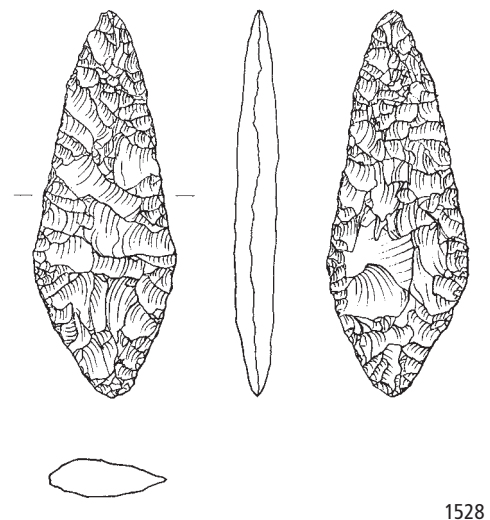
1527

Maur-Schiff lände. Unstratifiziert



1526

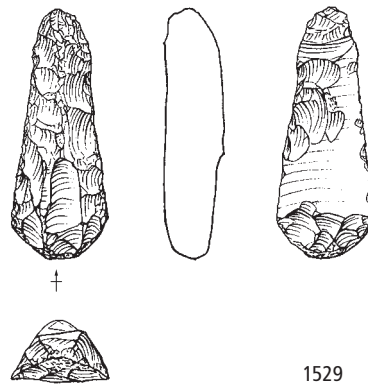
Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert



1528

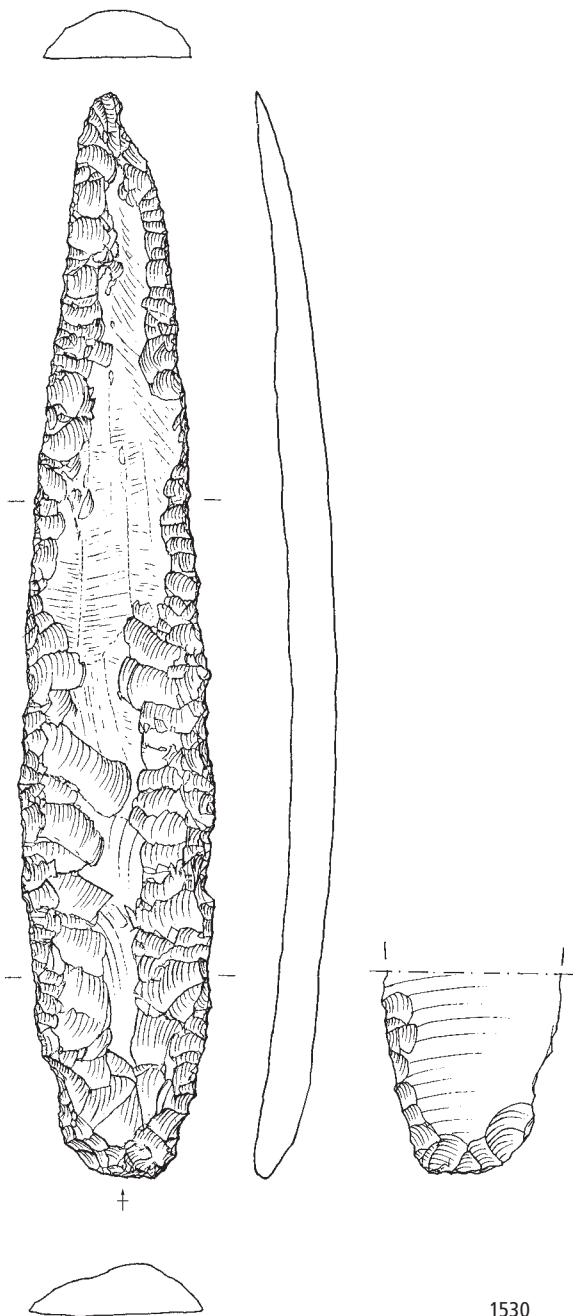
Meilen-Rorenhaab. Unstratifiziert. Grundform: 1525 Kern. Modifikation: 1525 Dolchklinge. Maur-Schiff lände. Unstratifiziert. Grundform: 1526 Kern. Modifikation: 1526 Dolchklinge. Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert. Grundformen: 1527–1528 Kerne. Modifikationen: 1527–1528 Dolchklingen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1525, 1527 Veroneser Voralpen I (Typ 157), 1526 Apulien I (Typ 282), 1528 nicht lokalisierte Lagerstätte in Norditalien (Typ 004). M. 2:3.

Männedorf-Leuenhaab. Unstratifiziert



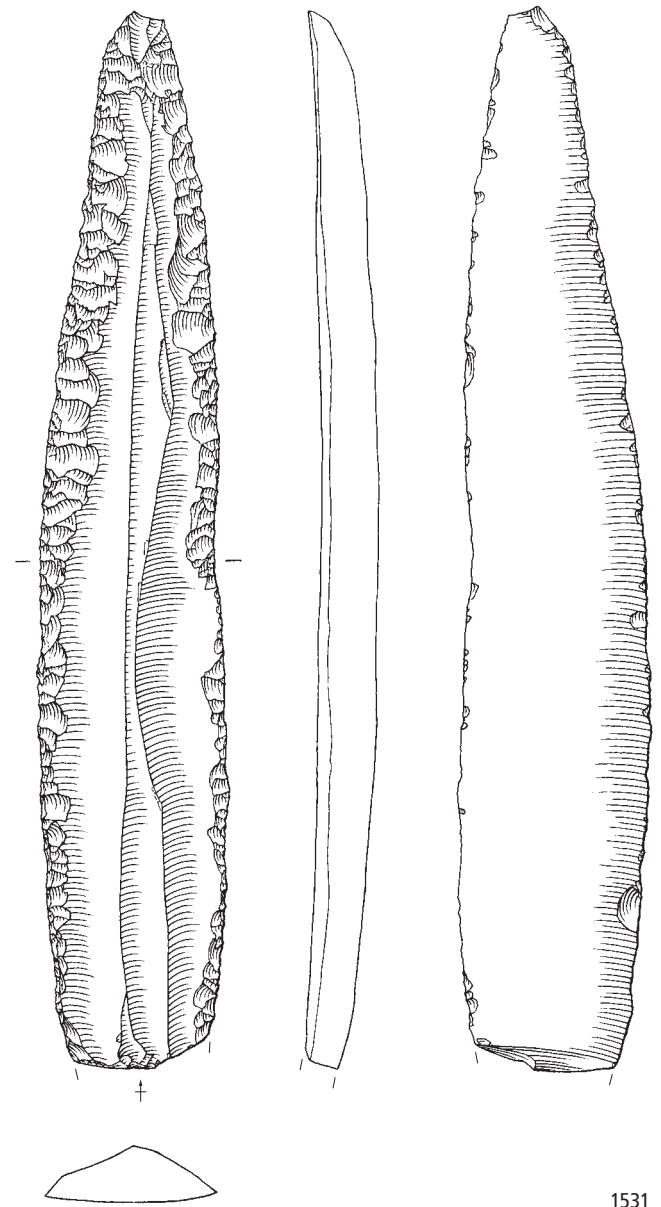
1529

Trüllikon-Wildensbuch. Unstratifiziert



1530

Oberrieden-Bahnstation See. Unstratifiziert

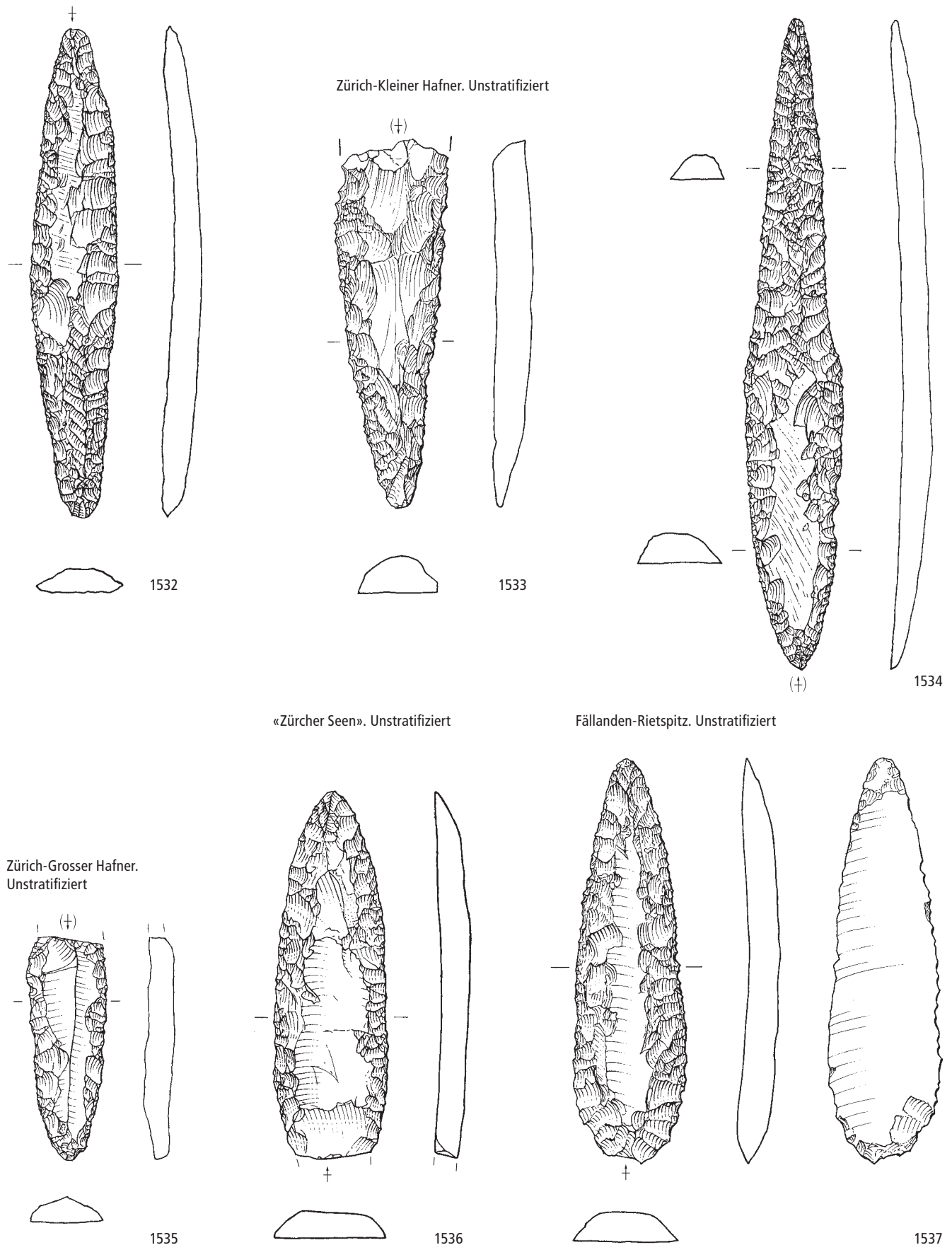


1531

Männedorf-Leuenhaab. Unstratifiziert. Grundform: 1529 Klinge. Modifikation: 1529 Feuerschlagstein (ehemals Dolchklinge). Trüllikon-Wildensbuch. Unstratifiziert. Grundform: 1530 Klinge. Modifikation: 1530 Dolchklinge. Oberrieden-Bahnstation See. Unstratifiziert. Grundform: 1531 Klinge. Modifikation: 1531 Dolchklinge. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1529–1530 Touraine F (Typ 723), 1531 Analyse ausstehend. M. 2:3.

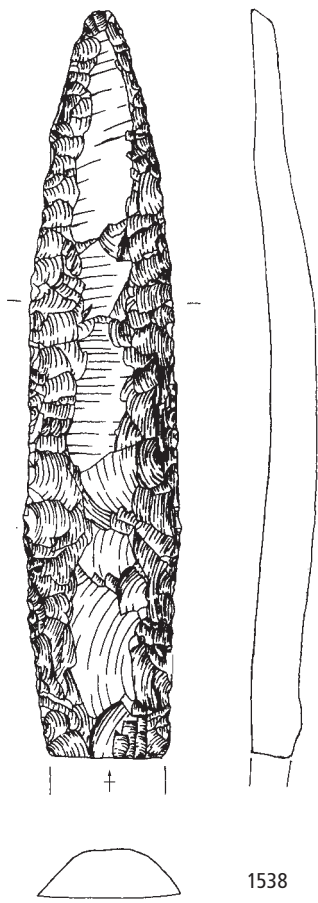
Zürich-Utoquai, Färberstrasse 6. Schicht 4

Zürich-Utoquai, Panorama. Schicht 4



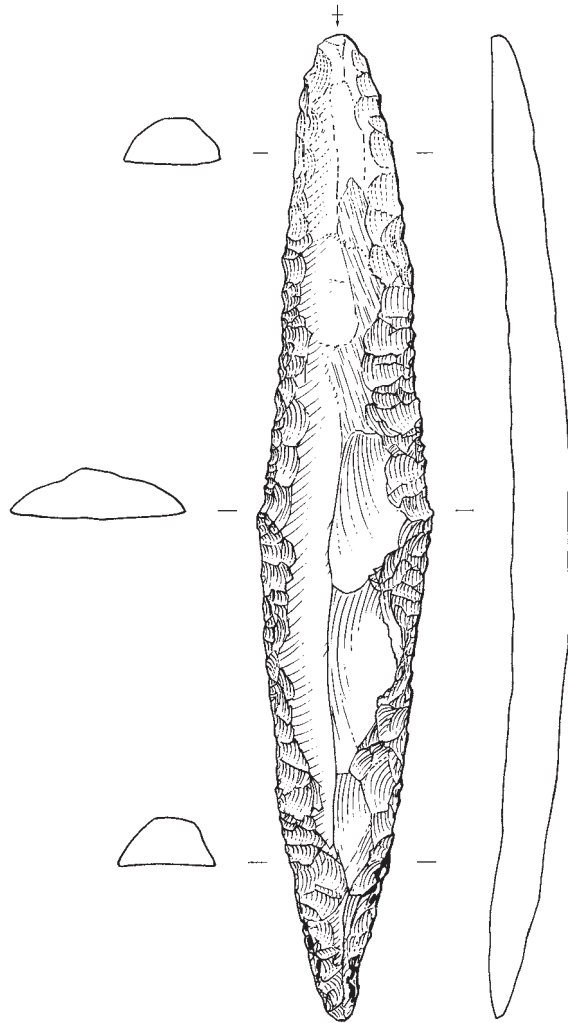
Zürich-Utoquai, Färberstrasse 6 (= Zürich-Seefeld). Schicht 4. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundform: 1532 Klinge. Modifikation: 1532 Dolchklinge. Zürich-Kleiner Hafner. Unstratifiziert. Grundform: 1533 Klinge. Modifikation: 1533 Dolchklinge. Zürich-Utoquai, Panorama. Schicht 4. Endneolithikum (Schnurkeramik, Zeitabschnitt 2800–2400 v.Chr.). Grundform: 1534 Klinge. Modifikation: 1534 Dolchklinge. Zürich-Grosser Hafner. Unstratifiziert. Grundform: 1535 Klinge. Modifikation: 1535 Dolchklinge. «Zürcher Seen». Unstratifiziert. Grundform: 1536 Klinge. Modifikation: 1536 Dolchklinge. Fällanden-Rietspitz. Unstratifiziert. Grundform: 1537 Klinge. Modifikation: 1537 Dolchklinge. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1532–1535, 1537 Touraine F (Typ 723), 1536 unbestimmbar (nicht Typ 723!). M. 2:3.

Maur-Schiffflände. Unstratifiziert



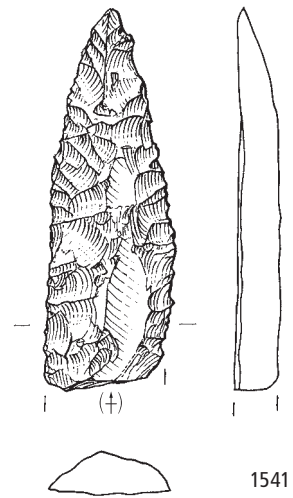
1538

Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert



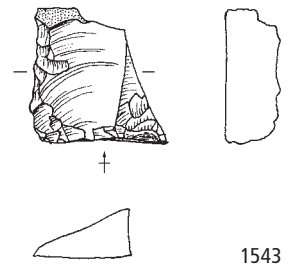
1539

Uster-Riedikon. Unstratifiziert



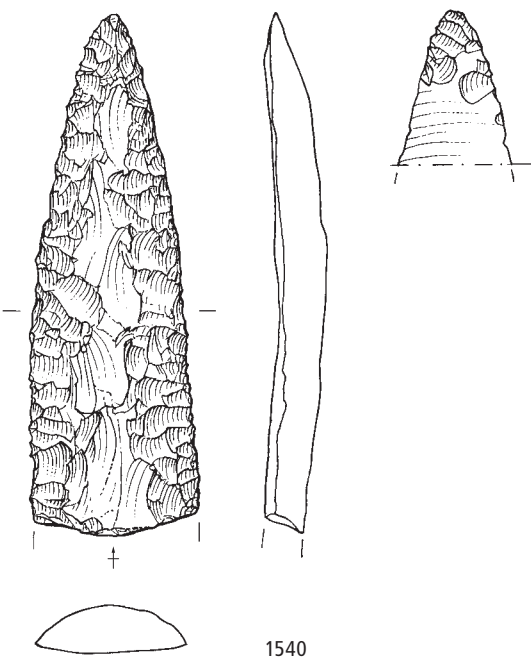
1541

Wetzikon-Robenhausen/Seeriet. Unstratifiziert



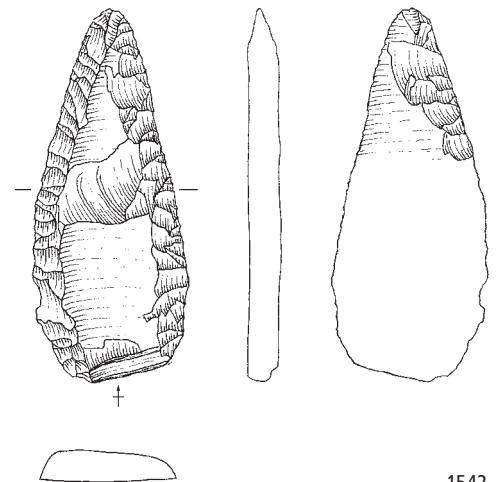
1543

Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert



1540

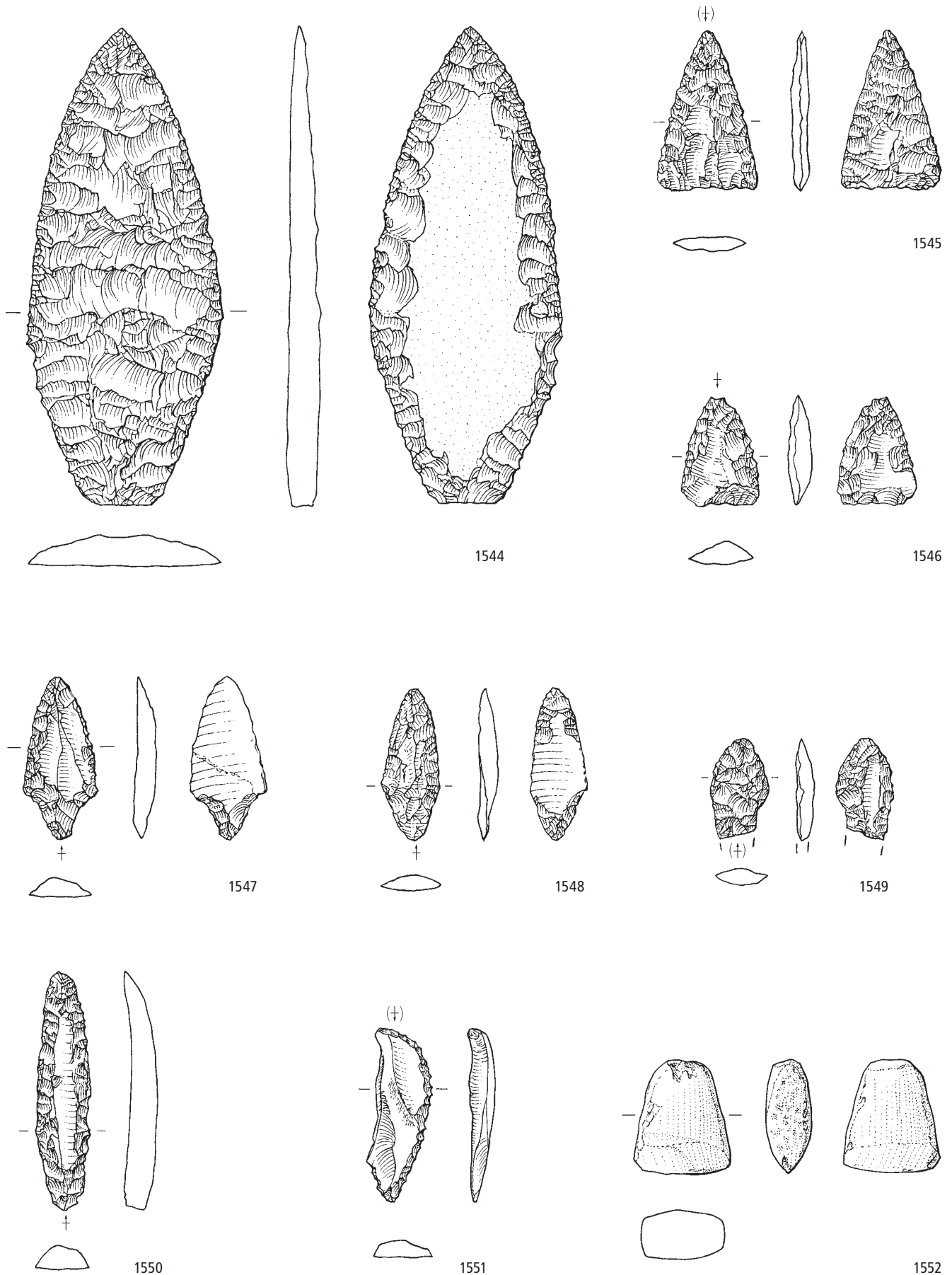
Wetzikon-Robenhausen/Seeriet. Unstratifiziert



1542

Maur-Schiffflände. Unstratifiziert. Grundform: 1538 Klinge. Modifikation: 1538 Dolchklinge. Greifensee-Storen/Wildsberg. Unstratifiziert. Grundformen: 1539–1540 Klingen. Modifikationen: 1539–1540 Dolchklingen. Uster-Riedikon. Unstratifiziert. Grundform: 1541 Klinge. Modifikation: 1541 Dolchklinge. Wetzikon-Robenhausen/Seeriet. Unstratifiziert. Grundformen: 1542–1543 Klingen. Modifikationen: 1542–1543 Dolchklingen. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1538–1543 Touraine F (Typ 723). M. 2:3.

Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang, Grab 1



Opfikon-Wallisellerstrasse/Rietgrabenhang, Grab 1. Spätneolithikum (Horgen, Zeitabschnitt 3400–2800 v.Chr.). Grundformen: 1544 Kern/Platte, 1545, 1552 unbestimmbar, 1546, 1551 Abschläge, 1547–1550 Klingen. Modifikationen: 1544 Dolchklinge, 1545–1549 Pfeilspitzen, 1551 Stichel, 1552 Beilklinge. Herkunft der Silizitrohstoffe: 1544 Abensberg-Arnhofen D (Typ 153), 1545–1547, 1549 Lägern (Typ 146), 1548, 1551 Region Olten SO/Aarau AG (Typ 101), 1550 unbestimmbar (Typ 000). Felsgesteinrohstoff: 1552 Pyroxenit. M. 2:3.

IX MATERIALANHANG

1 MATERIAL ZU DEN GEOLOGISCHEN/MIKROFAZIELLEN ANALYSEN (Jehanne Affolter)

Nummern der Fundstellen und Aufschlüsse in den Abb. 139, 141 und 142

Die Angaben zu den Fundorten und/oder Aufschlüssen stammen aus dem Arbeitsarchiv von Jehanne Affolter; die Fundstellenbezeichnungen können geringfügig von denjenigen in der Fachliteratur oder der Terminologie öffentlicher Einrichtungen abweichen.

Abb.	Fundstelle Nr.	Zeitstufe	Fundstelle	Anzahl Proben Lägerneisilit	Total Silices	Bemerkungen
139	1	Magdalénien	Gunzwil-Beromünster LU	17	55	
	2	Magdalénien	Cham-1040 ZG	241	253	
	3	Magdalénien	Châtel-Saint-Denis-Lac de Lussy FR	5	3100	
	4	Spätpaläolithikum	Einsiedeln-Langrüti SZ	365	492	
	5	Spätpaläolithikum	Hauterive-Champréveyres Azil 1 NE	3	1198	
	6	Magdalénien	Kottwil-Hubelweid L2.52 LU	168	186	
	7	Spätpaläolithikum	Lüscherz-Lüscherzmoos BE	85	978	
	8	Spätpaläolithikum	Neuchâtel-Monruz AF NE	5	888	
	8	Spätpaläolithikum	Neuchâtel-Monruz section 1 Azilien NE	24	402	
	9	Magdalénien	Reiden-Stumpfen LU	93	207	
	10	Spätpaläolithikum	Rüthi-Altwasserhöhle AI	3	51	
	11	Spätpaläolithikum	Seeberg-Fürsteiner BE	8	162	
	12	Magdalénien	Veyrier GE	31	2458	
	13	Spätpaläolithikum	Wolschwiller-Grotte Blénien (F)	3	58	
	14	Spätpaläolithikum	Wetzikon-Robenhausen/Furtacker ZH	3971	7601	
	15	Magdalénien	Arlesheim-Hollenberg Höhle 3 BL	2	1862	
	16	Magdalénien	Himmelried-Heidenküche SO	26	417	
17	Magdalénien	Rheinfelden-Eremitage AG	1	802		
141	1	Mesolithikum	Aesch-Zielacher 93 LU	35	41	
	2	Frühmesolithikum	Appenzell-Blumenrain AI	651	709	
	3	Spätmesolithikum	Arconciel-La Souche FR	3	144	
	4	Frühmesolithikum	Cham-1041 ZG	532	591	
	5	Frühmesolithikum	Château-d'Oex VD	10	1139	
	6	Spätmesolithikum	Delémont-En la Pran JU	6	1430	
	7	Frühmesolithikum	Mont-Vully-Joessens FR	4	36	
	8	Mesolithikum	Kottwil-Station 13 LU	447	497	
	8	Mesolithikum	Kottwil-Station 14, Moosmatt LU	347	394	
	9	Mesolithikum	Lentigny-Pâquier FR	4	145	
	10	Frühmesolithikum	Muothatal-Berglibalm SZ	36	289	
	11	Spätmesolithikum	Oberriet-Abri Unterkobel H SG	4	244	
	11	Frühmesolithikum	Oberriet-Abri Unterkobel I SG	10	561	
12	Mesolithikum?	Prez vers Noreaz-Inclausaz FR	23	429		
13	Frühmesolithikum	Schötz-Fischerhäusern 1 LU	151	158		
141	13	Spätmesolithikum	Schötz-Fischerhäusern 1/VII LU	1372	1429	
	14	Spätmesolithikum	Sévaz-Tudinges FR	2	32	
	15	Spätmesolithikum	Tettngang-Degersee (D)	6	125	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Station 16 LU	201	207	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Station 25 Sandmatt LU	255	322	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Obermoos 206 LU	1605	2441	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 10 LU	8	17	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 11 LU	21	31	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 14 LU	74	83	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 22 LU	32	34	
	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 24 LU	34	39	
141	16	Mesolithikum	Wauwil-Reinerth 3 LU	16	36	
	17	Frühmesolithikum	Wetzikon-Robenhausen/Furtacker ZH	3971	7601	
142	18	Mesolithikum	Arlesheim-Abri Hohle Fels BL	1	37	
	1	Neolithikum	Cham-Alpenblick 5 ZG	86	228	
	1	Jungneolithikum	Cham-Eslen ZG	87	179	
	1	Jungneolithikum	Cham-St. Andreas ZG	754	1114	
142	1	Spätneolithikum	Cham-Alpenblick ZG, Schicht 1	1439	1817	

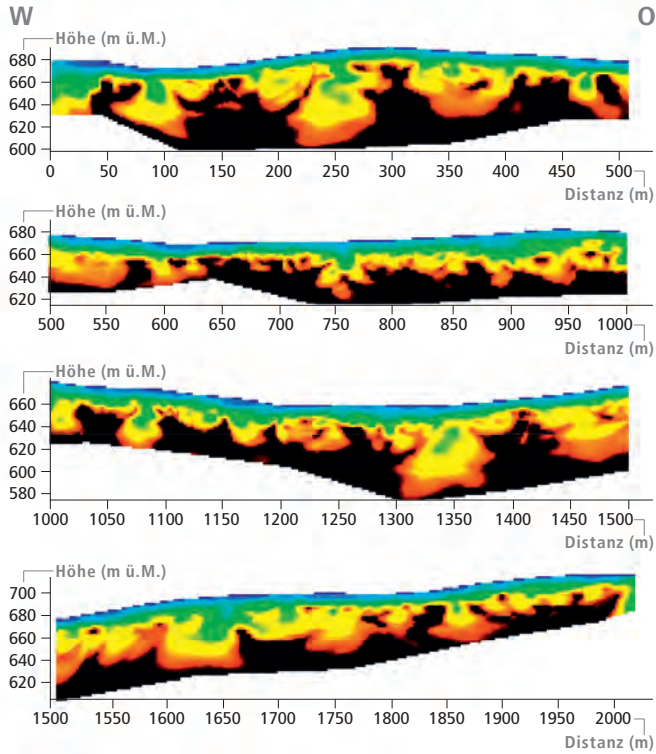
Abb.	Fundstelle Nr.	Zeitstufe	Fundstelle	Anzahl Proben Lägernsilizit	Total Silices	Bemerkungen
142	1	Spätneolithikum	Cham-Oberwil Hof ZG	7	21	
	1	Endneolithikum	Cham-Alpenblick ZG, Schicht 2	921	2225	
	1	Frühbronzezeit	Cham-Alpenblick ZG, Schicht 3	226	560	
	2	Jungneolithikum	Däniken-Studenweid, Grab 1 (1970) SO	3	68	
	3	Neolithikum	Dingelsdorf-Klausenhorn (D)	1	13	
	4	Jungneolithikum	Egolzwil-Station 3 LU	200	2706	
	4	Jungneolithikum	Egolzwil-Station 4 («Mesolithikum») LU	1	139	
	4	Jungneolithikum	Egolzwil-Station 4 LU	45	2135	
	5	Jungneolithikum	Ehrenstein (D)	2	20	
	6	Jung- bis Endneolithikum	Erlenbach-Winkel ZH	50	63	
	7	Alt-/Mittelnolithikum	Gächlingen-Goldacker SH	2	370	370 mikroskopisch bestimmt (Total 48 625 Artefakte)
	8	Jungneolithikum	Horgen-Dampfschiffsteg ZH	30	40	
	8	Spätneolithikum	Horgen-Scheller ZH	151	172	
	9	Jungneolithikum	Hornstaad-Hörnle IA (D)	12	> 10000	
	10	Neolithikum	Manzell (D)	1	6	
	11	Jungneolithikum	Oberriet-Unterkobel G SG	3	20	
	12	Jungneolithikum	Risch-Oberriech/Aabach ZG	161	400	
	13	Jungneolithikum	Steckborn-Turgi TG	5	19	
	14	Mittelnolithikum	Zizers-Friedau GR, Schicht 14	5	94	
	15	Jungneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 4D–F	249	318	
	15	Jungneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 5	146	178	
	15	Jungneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 4 A–C	194	248	
	15	Jungneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 4allg.	331	434	
	15	Spätneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 2	56	65	
	15	Spätneolithikum	Zürich-Kleiner Hafner ZH, Schicht 3	11	26	
	16	Endneolithikum	Zürich-Mozartstrasse ZH, Schicht 2	1147	1389	
	16	Jungneolithikum	Zürich-Mozartstrasse ZH, Schicht 5 + 6	890	1257	
	16	Spätneolithikum	Zürich-Mozartstrasse ZH, Schicht 3	833	1085	
	16	Jungneolithikum	Zürich-Mozartstrasse ZH, Schicht 4 ZH	292	570	
	17	Spätneolithikum	Zürich-Parkhaus Opéra ZH, Schicht 12 ZH	8	11	
	17	Spätneolithikum	Zürich-Parkhaus Opéra ZH, Schicht 13 ZH	1399	2196	
	17	Spätneolithikum	Zürich-Parkhaus Opéra ZH, Schicht 14 ZH	521	592	
	18	Spät-/Endneolithikum	Zürich-Breitingerstrasse/Alfred-Escher-Strasse/Marsstrasse/Mythenquai (alle Schichten)	350	567	
	18	Jungneolithikum	Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse ZH, Schicht 2	45	78	
	18	Spätneolithikum	Zürich-Rentenanstalt/Breitingerstrasse ZH, Schicht 1	28	44	
	18	Endneolithikum	Zürich-Breitingerstrasse 5–9 ZH, Schicht 1	19	30	
	19	Jungneolithikum	Zürich-AKAD/Pressehaus ZH, Schicht J	2199	2697	
	19	Jungneolithikum	Zürich-AKAD Pressehaus ZH, Schicht L	576	684	
	19	Endneolithikum	Zürich-AKAD Pressehaus ZH, Schicht C2	228	304	
	20	Jungneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 5	47	65	
	20	Jungneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 7 + 8	320	410	
	20	Jungneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 9	214	337	
20	Spätneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 2	153	200		
20	Spätneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 3	185	347		
20	Spätneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schicht 4	38	117		
20	Endneolithikum	Zürich-Seefeld ZH, Schichten A–E	1771	2171		
21	Spätneolithikum	Zürich-Mythenschloss ZH, Schicht 3	227	331		
21	Endneolithikum	Zürich-Mythenschloss ZH, Schicht 2.1	197	259		
21	Endneolithikum	Zürich-Mythenschloss ZH, Schicht 2.2–2.4	364	493		
22	Neolithikum	Sipplingen (D), CDE/unstratifiziert	5	54		
23	Jungneolithikum	Burgäschisee-Nördl. Strandbad BE	1	6		
23	Jungneolithikum	Burgäschisee-Südwest BE	12	873		
23	Jungneolithikum	Burgäschisee-Nord BE	2	304		
23	Jungneolithikum	Burgäschisee-Süd BE	29	2378		
24	Jungneolithikum	Chur-Welschdörfli, Areal Ackermann GR	1	16		
24	Jungneolithikum	Chur-Welschdörfli, Areal Zindel GR	3	447		
25	Jung-/Spätneolithikum	Erlenbach-Winkel ZH	50	unbekannt		

Abb.	Fundstelle Nr.	Zeitstufe	Fundstelle	Anzahl Proben Lägernsilizit	Total Silices	Bemerkungen
142	25	Spätneolithikum	Erlenbach-Widen ZH	65	120	
	25	Endneolithikum	Erlenbach-Winkel ZH	102	120	
	26	Jungneolithikum	Meilen-Feldmeilen/Vorderfeld ZH, Schichten V-IX	37	167	
	26	Neolithikum	Meilen-Feldmeilen/ Vorderfeld ZH, unstratifiziert	34	105	
	26	Spätneolithikum	Meilen-Feldmeilen/ Vorderfeld ZH, Schichten III + IV	7	62	
	26	Spätneolithikum	Meilen-Feldmeilen/ Vorderfeld ZH, Schichten Ix + y	75	103	
	27	Neolithikum	Freienbach-Hurden Seefeld SZ	9	10	
	28	Jungneolithikum	Gachnang-Niederwil TG	57	113	
	29	Jungneolithikum	Hauterive-Champréveyres NE	3	1817	
	30	Jungneolithikum	Hitzkirch-Seematte LU	2	1009	
	31	Neolithikum	Hünenberg-Dersbacherstrasse ZG	33	90	
	31	Neolithikum	Hünenberg-Luzernerstrasse ZG	3	3	
	32	Jungneolithikum	Lenzburg-Goffersberg AG	12	53	
	33	Jungneolithikum	Meilen-Im Grund ZH	13	14	
	33	Jungneolithikum	Meilen-Schellen ZH	129	198	
	34	Jungneolithikum	Otelfingen-Habernbach ZH	65	4311	65 mikroskopisch bestimmt, wahrscheinlich 4236 Lägernsilizite
	35	Jungneolithikum	Pfyn-Breitenloo TG	27	130	
	36	Jungneolithikum	Port-Stüdeli BE, Untere Schicht (US)	1	217	
	37	Mittelnolithikum	Sevelen-Pfäfersbühl SG	5	26	
	38	Jungneolithikum	Sutz-Lattrigen, Hauptstation Hafen BE, Untere Schicht (US)	44	206	
	38	Jungneolithikum	Sutz-Lattrigen/Rütte BE, Dörfer B/C	3	16	
	38	Endneolithikum	Sutz-Lattrigen/Rütte BE, Dorf B	20	243	
	38	Jungneolithikum	Sutz-Lattrigen, Hauptstation Hafen BE, Obere Schicht (OS)	44	218	
	38	Jungneolithikum	Sutz-Lattrigen, Hauptstation innen BE	142	499	
	39	Jungneolithikum	Twann-Bahnhof BE, Mittlere Schicht (MS)	10	200	
	39	Jungneolithikum	Twann-Bahnhof BE, Untere Schicht (US)	5	455	
	39	Jungneolithikum	Twann-Bahnhof BE, Obere Schicht (OS)	19	1243	
	40	Jungneolithikum	Neuchâtel-Fun'ambule NE	2	205	
	41	Spätneolithikum	Oberbipp BE, Dolmen	24	325	
	42	Spätneolithikum	Oberrieden-Riet ZH	11	47	
	43	Spätneolithikum	Pfäffikon-Burg ZH	1009	1394	
	44	Jungneolithikum	Port-Stüdeli BE, Obere Schicht (OS)	1	110	
	45	Neolithikum	La Neuveville-Schaffis BE	2	17	
	46	Jung-/Spätneolithikum	Stansstad-Loppburg NW	8	57	
47	Spätneolithikum	Vilters-Wangs/Severgall SG	50	75		
48	Spätneolithikum	Zug-Riedmatt ZG	85	151		
48	Endneolithikum	Zug-Vorstadt ZG	19	36		
49	Endneolithikum	Hombrechtikon-Feldbach West ZH	524	961		
50	Endneolithikum	Lüscherz-Äussere Dorfstation BE	10	42		
51	Endneolithikum	Vinelz-Hafen BE	118	662		
52	Frühbronzezeit	Wädenswil-Vorder Au ZH	88	127		
53	Endneolithikum	Wetzikon-Tösstalstrasse 18 ZH	41	47		
54	Endneolithikum	Thielle-Pont de Thielle NE	2	284		

2 SEISMIK- UND GEOELEKTRIKPROFILE (Patrick Nagy)

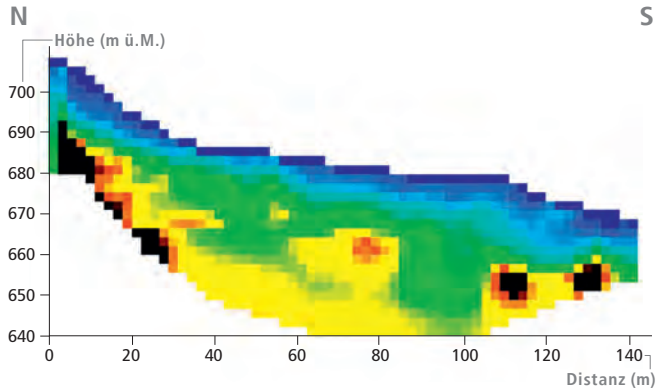
Grosses Längsprofil

a: S 1

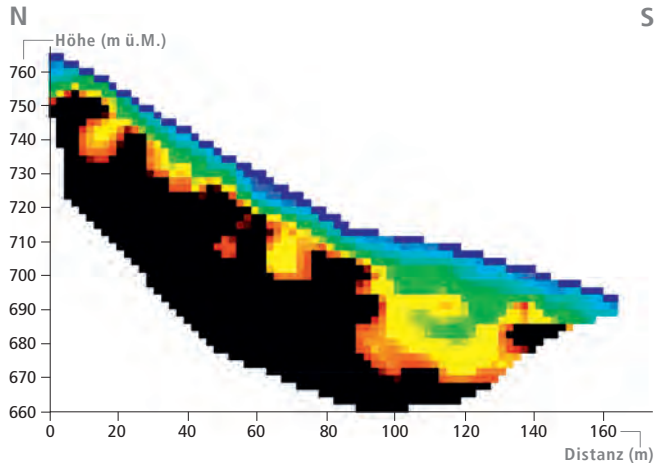


Areal Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg

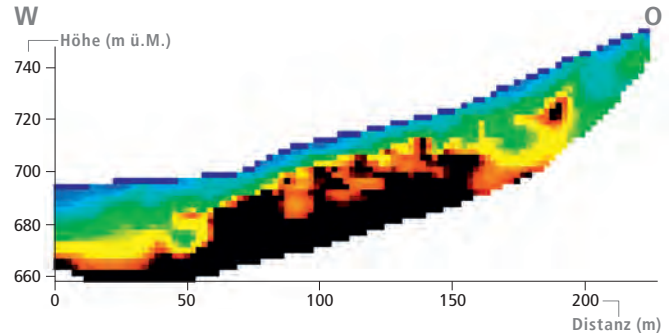
b: S 9



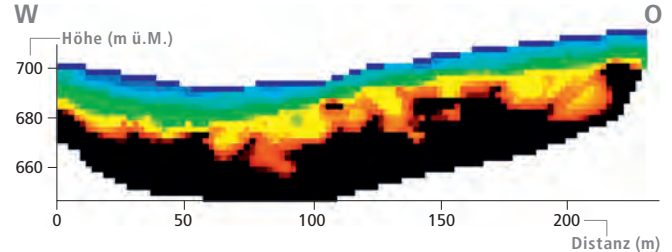
c: S 5



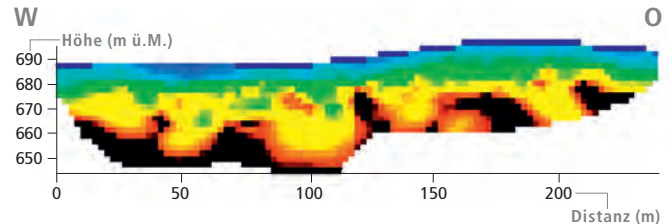
d: S 7



e: S 8



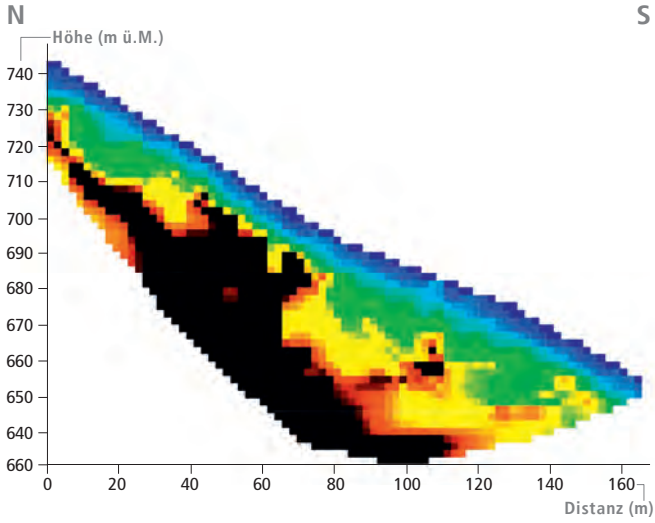
f: S 6



Zur Lage der Seismikprofile S 1–S 11 siehe Abb. 74;
zur Lage der Geoelektrikprofile G 1–G 15 siehe Abb. 75.

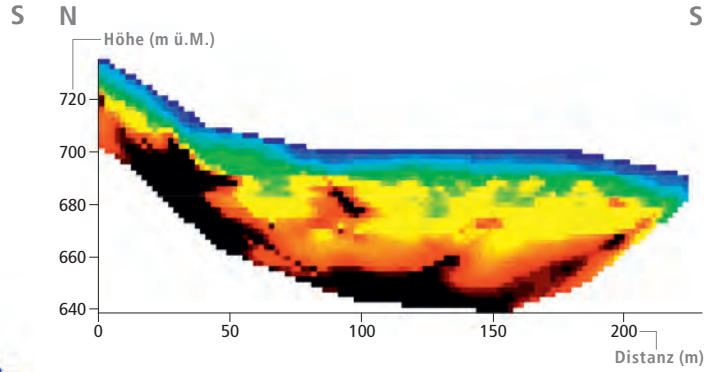
Areal Steinbruch West

g: S 3

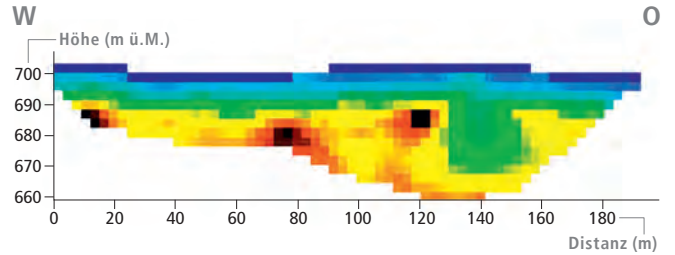


Areal Baleeberen

h: S 2

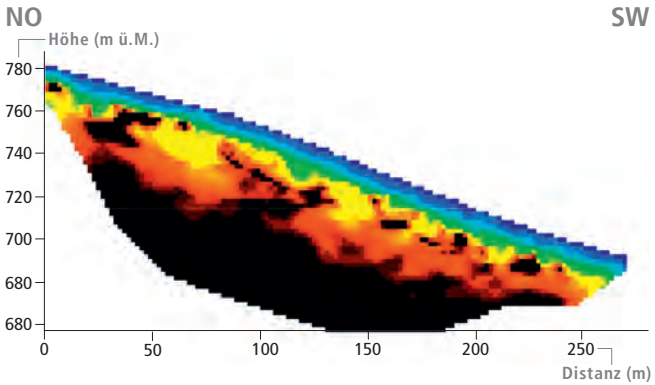


i: S 10

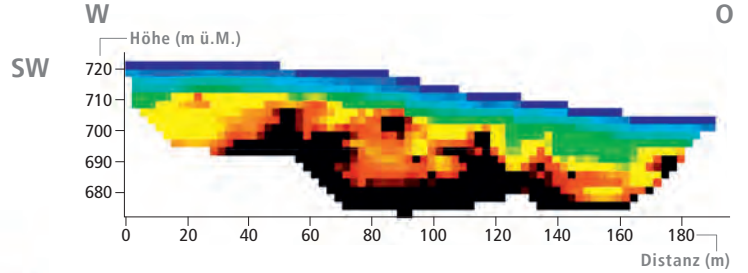


Areal Wakeren/Wackeren

k: S 4

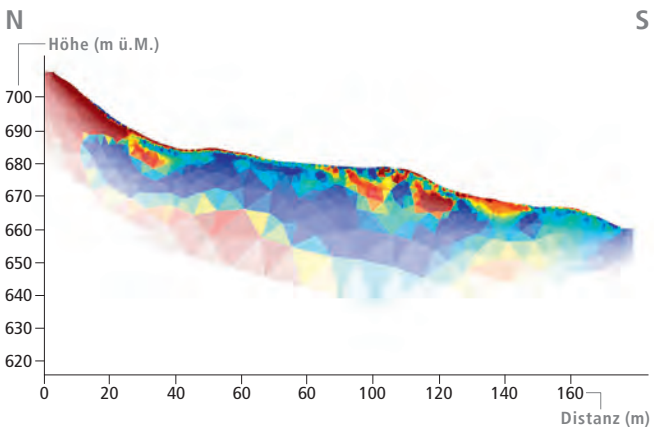


j: S 11

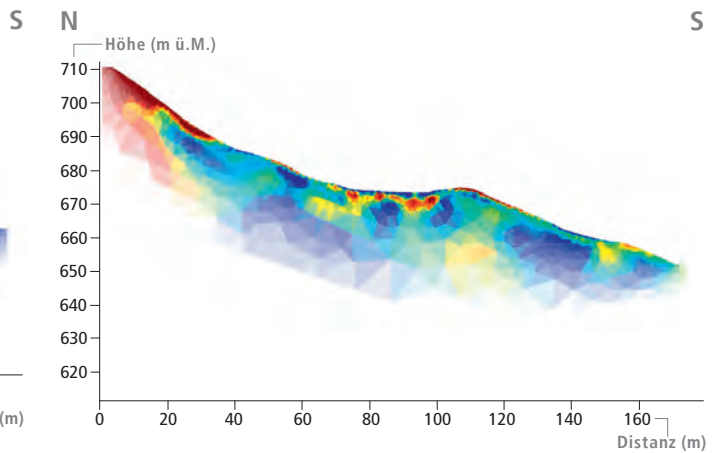


Areal Weiherboden/Hirzenrainweg/Islochweg

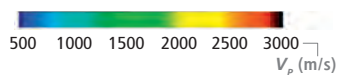
l: G 14



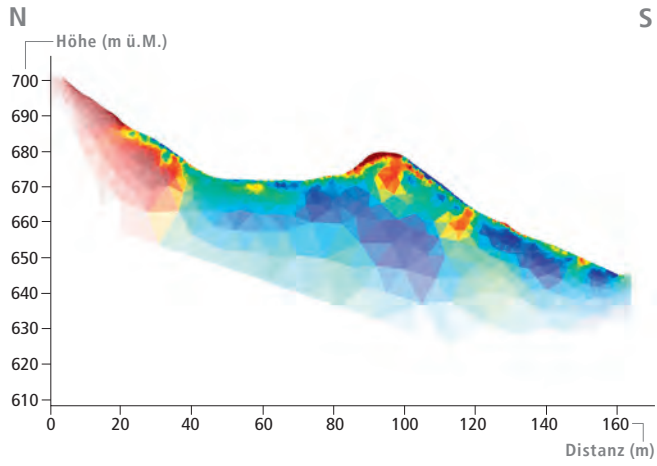
m: G 13



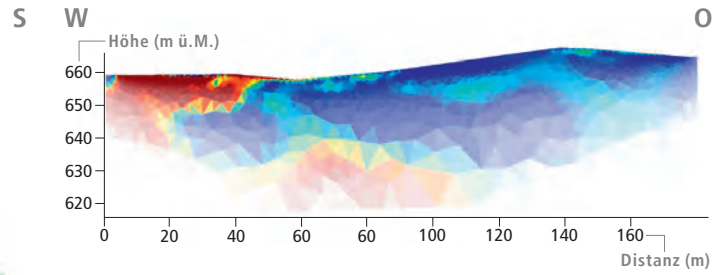
Signaturen Elektrikmessungen l-z



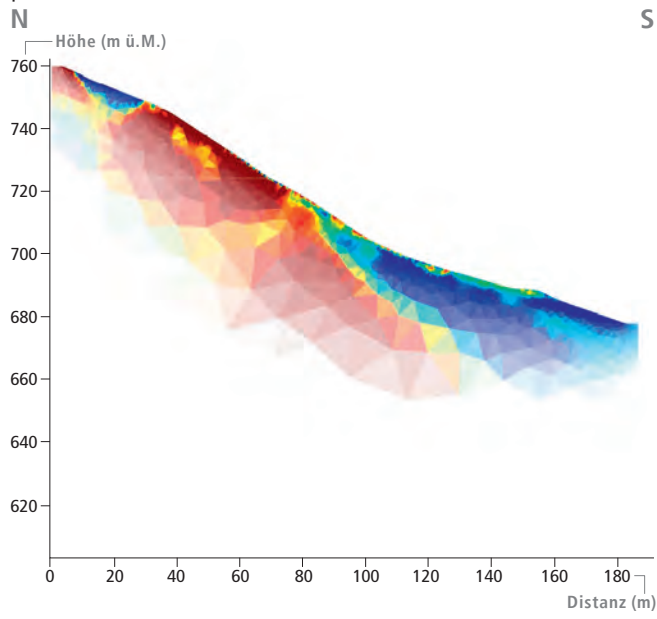
n: G 15



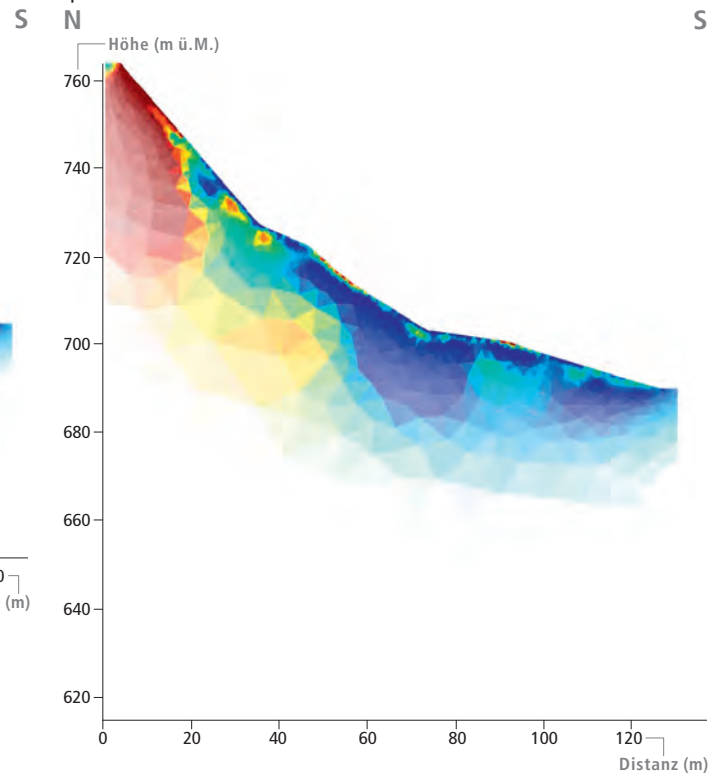
o: G 11



p: G 12

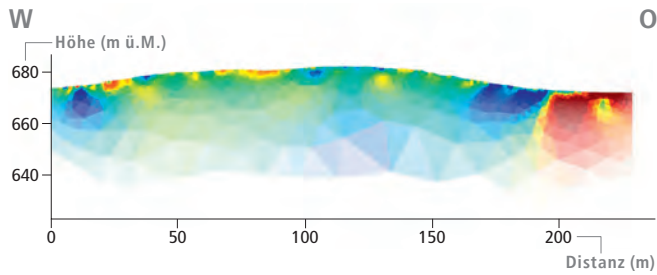


q: G 10



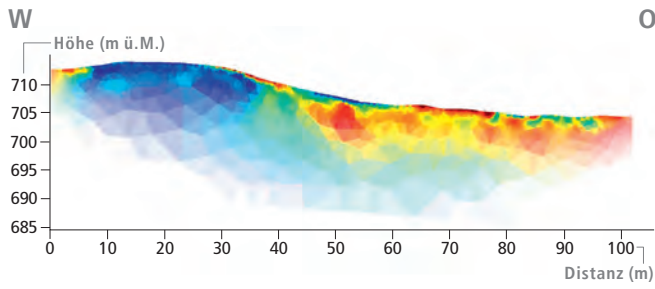
Areal Steinbruch West

r: G 4

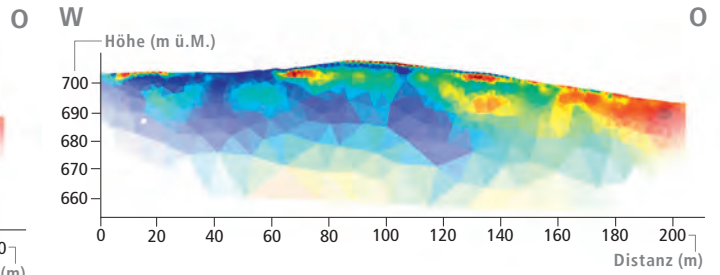


Areal Baleeberen

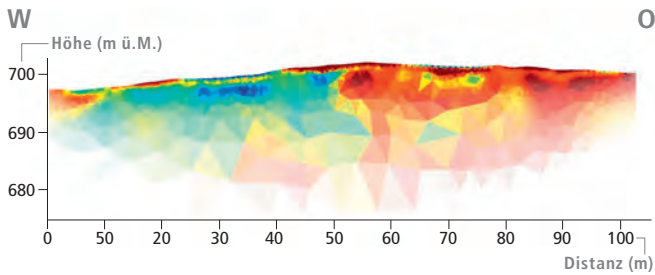
s: G 5



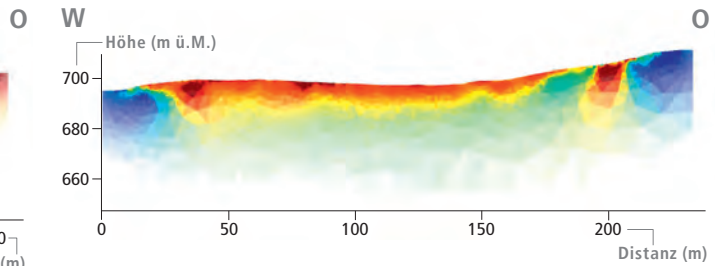
t: G 9



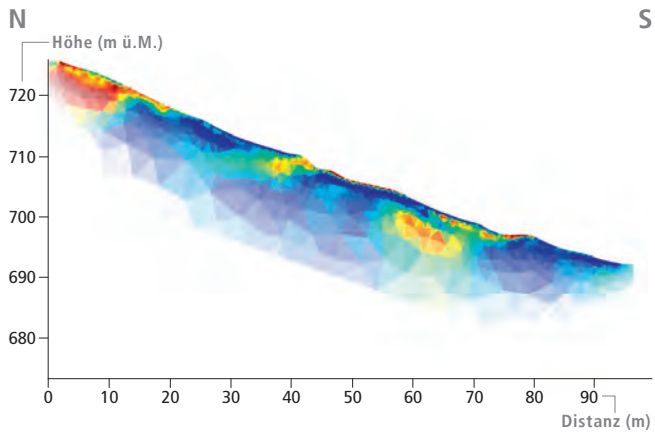
u: G 7



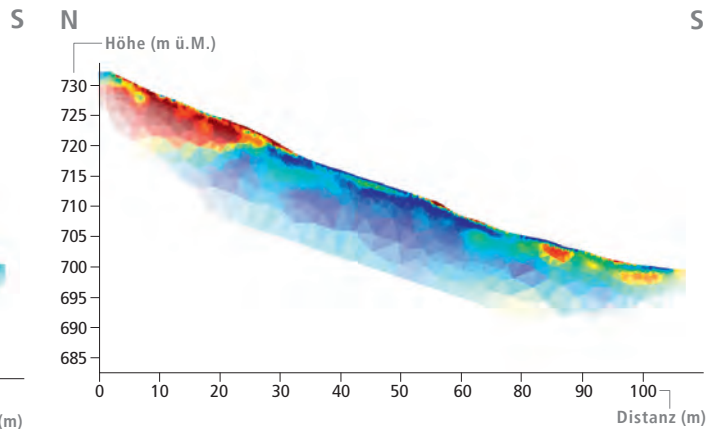
v: G 2



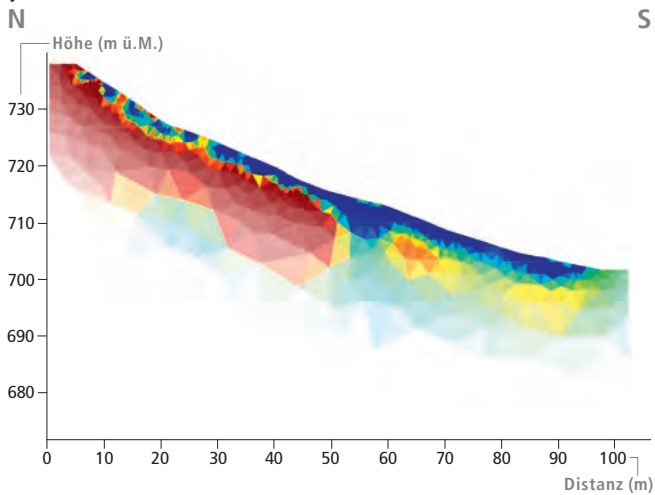
w: G 6



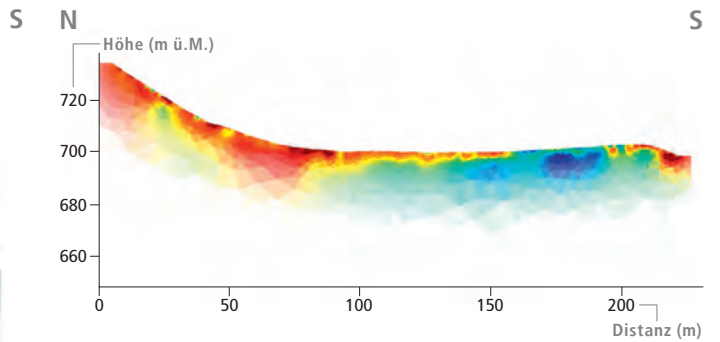
x: G 8



y: G 3



z: G 1



3 GEOARCHÄOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN EINER NEOLITHISCHEN PINGE AN DER LÄGERN *(David Brönnimann Christine Pümpin, Philippe Rentzel)*

3.1 Probenliste und Methodik

FK	Probenart	Profil	Pos.	Kurzbeschreibung
84	Blockprobe (Mikromorphologie)	W-Profil	6, 20	anstehender Boluston; umgelagerter Boluston
85	Blockprobe (Mikromorphologie)	N-Profil	3, 18, 26	Oberbodenmaterial, lehmiger Kalkschutt
86	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	N-Profil	19	unverwitterter Kalkschutt (mittlere Verfüllung)
87	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	N-Profil	27	Oberbodenmaterial (obere Verfüllung)
88	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	N-Profil	26	lehmiger Kalkschutt (obere Verfüllung)
89	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	N-Profil	3	Oberbodenmaterial (obere Verfüllung)
90	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	N-Profil	18	lehmiger Kalkschutt (obere Verfüllung)
95	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	W-Profil	6	anstehender Boluston
96	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	W-Profil	5	verwitterter Kalkschutt (mittlere Verfüllung)
97	Sedimentprobe (Geochemie, Granulometrie)	W-Profil	20	umgelagerter Boluston (unterste Verfüllung)

Die granulometrische und geochemische Analyse erfolgte an der IPNA (Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel). Der Kalk- und Dolomitgehalt wurde mittels einer «Karbonatbombe» erhoben (Müller/Gastner 1971), der Glühverlust durch Verglühen des organischen Materials (Blume/Stahr/Leinweber 2011; Scheffer et al. 2010). Beide Werte geben den Volumenverlust als Prozentwert an. Phosphat- und Humusgehalt stellen einen relativen Wert dar (optische Farbvergleichsmethode; Blume/Stahr/Leinweber 2011; Lorch 1941).

Die beiden Blockproben wurden aus dem Profil entnommen und in der Werkstatt der IPNA mit Kunstharz gefestigt. Die ausgehärteten Proben wurden mit einer Diamantsäge in Scheiben (Anschliffe) aufgetrennt, aus denen schliesslich Blöckchen für die Herstellung der 0.03 mm dicken Dünnschliffe herausgeschnitten wurden (für die Dünnschliffherstellung danken wir Willy Tschudin, Universität Basel). Die mikromorphologische Analyse der sieben Dünnschliffe erfolgte im Jahr 2011 mit einem Polarisationsmikroskop bei 8- bis 630-facher Vergrößerung nach international gängigen Richtlinien (Goldberg/Macphail 2006; Stoops 2003). Die Schichten wurden bezüglich ihrer Beschaffenheit (Korngrösse, Struktur, Porosität, Kalkgehalt), Zusammensetzung und allfälliger Mikroartefakte analysiert.

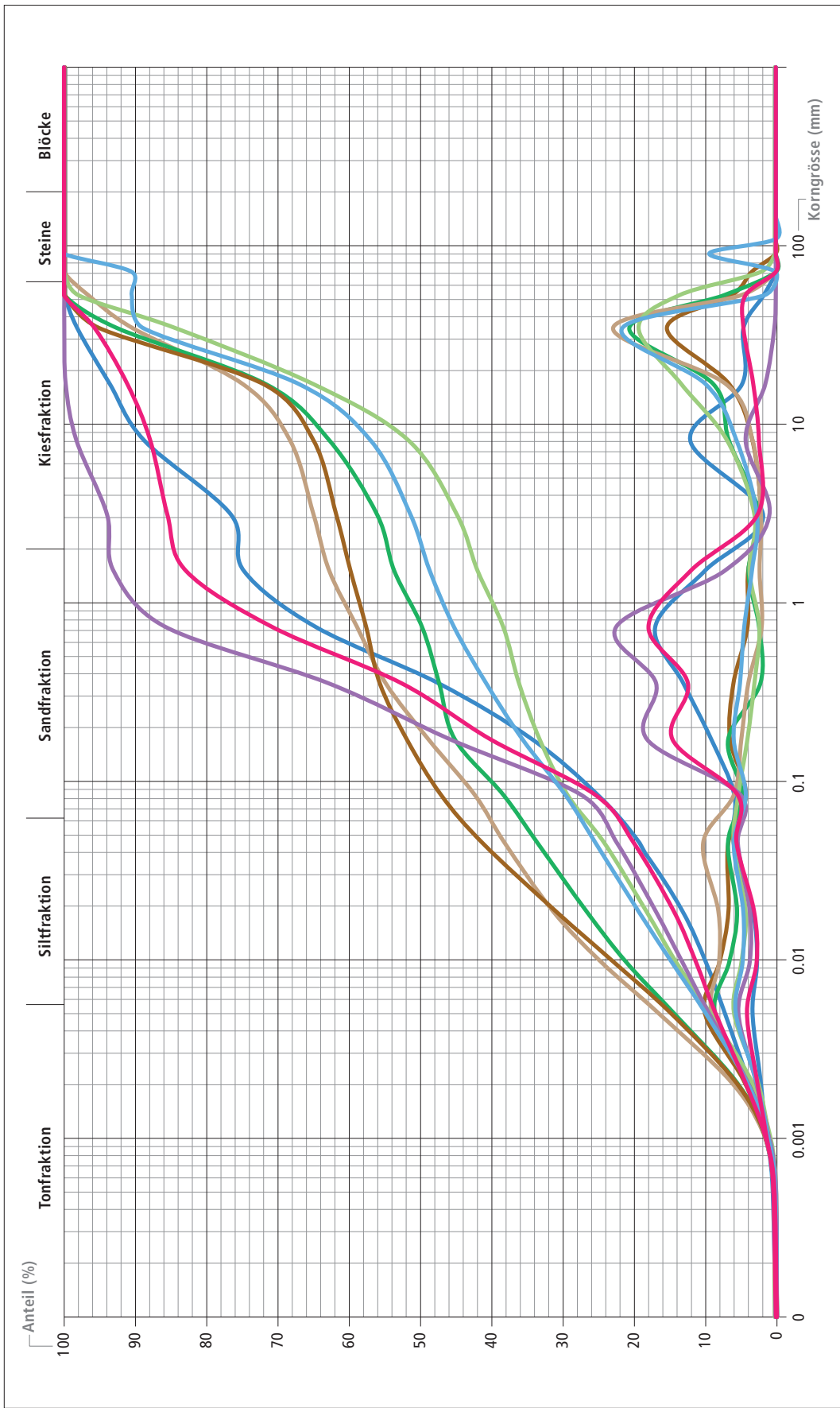
3.2 Resultate Geochemie

FK	Karbonat	Glühverlust	Phosphat	Humus	pH-Wert	Farbe (Munsell)
86	1	11	0.8	0.01	7.9	10 YR 5/8 (gelblich braun)
87	15	6	2.2	0.1	7.7	10 YR 3/3–4 (dunkles [gelbliches] Braun)
88	48	1	2.1	0.025	7.9	10 YR 5/4 (gelblich braun)
89	15	6	2.6	0.4	7.7	10 YR 3/3–4 (dunkles [gelbliches] Braun)
90	47	1.5	3.3	0.025	7.9	10 YR 6/3 (gebleichtes Braun)
95	0	11	0.5	0.0	7.3	2.5 YR 5/4 (rötlich braun)
96	18	5	2.0	0.05	7.6	10 YR 5/4–6 (gelblich braun)
97	0	10.5	1.1	0.0	7.6	10 YR 5/6 (gelblich braun)

3.3 Resultate Granulometrie

Granulometrie

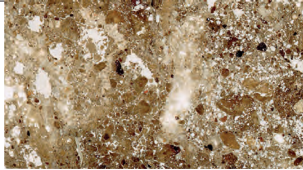
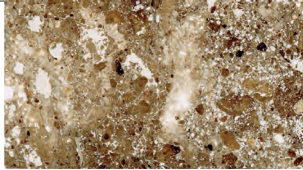
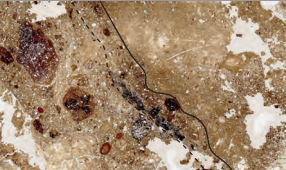
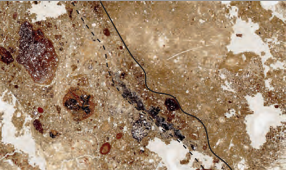
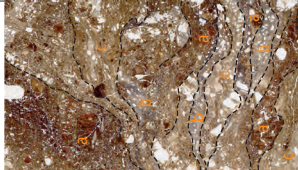
Geoarchäologische Untersuchungen an einer neolithischen Pfinge an der Lägern
 Resultate Granulometrie



- Signaturen
- FK 86 (Pos. 19): unverwitterter Kalkschutt (mittlere Verfüllung)
 - FK 87 (Pos. 27): Oberbodenmaterial (obere Verfüllung)
 - FK 88 (Pos. 26): lehmiger Kalkschutt (obere Verfüllung)
 - FK 89 (Pos. 3): Oberbodenmaterial (obere Verfüllung)
 - FK 90 (Pos. 18): lehmiger Kalkschutt (obere Verfüllung)
 - FK 95 (Pos. 6): anstehender Boluston
 - FK 96 (Pos. 5): verwitterter Kalkschutt (mittlere Verfüllung)
 - FK 97 (Pos. 20): umgelagerter Boluston (unterste Verfüllung)

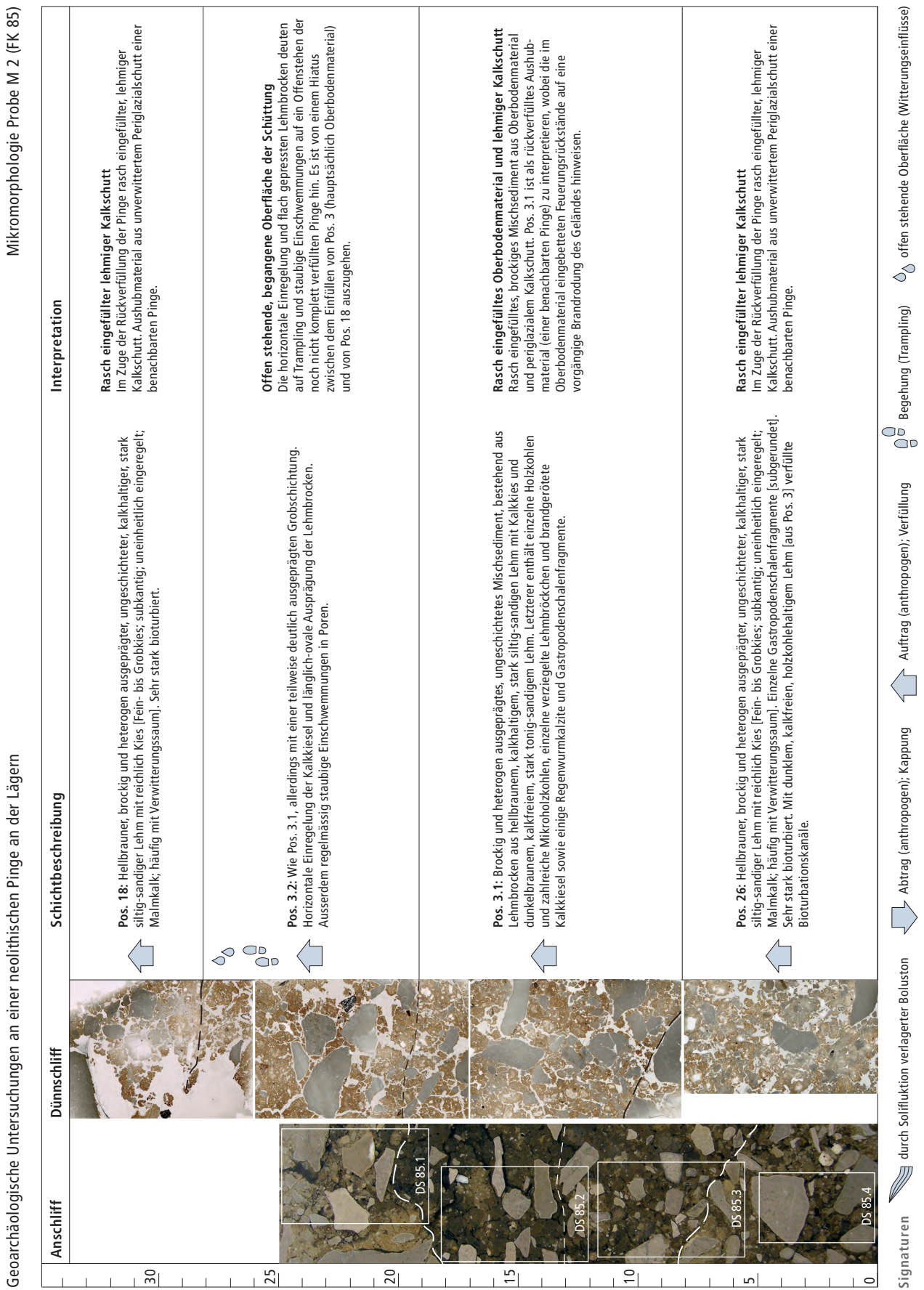
Geoarchäologische Untersuchungen an einer neolithischen Pinge an der Lägern

Mikromorphologie Probe M 1 (FK 84)

		Schichtbeschreibung	Interpretation
30	Anschliff		
25	Dünnschliff		<p>Im Zuge des Silizitabbaus umgelagerter Bolustons Vom Menschen umgelagertes, lehmiges Gemisch aus verschiedenen Bolustonbrocken und stratigraphisch höher liegendem, verwittertem Periglazialschutt. Der brockige Aspekt deutet darauf hin, dass es sich um innerhalb der Pinge umgelagertes Material handelt. Die Silizitplitter zeigen, dass diese Umlagerung wohl beim Durchwühlen des Bolustons (Silizitabbau) entstand.</p>
20	Dünnschliff	<p>Pos. 20.2: Gelbbrauner, helldgrau-weißer bis rötlich violetter, brockig und heterogen ausgeprägter, kalkfreier, stark toniger respektive tonig-siltiger Lehm. Die Schicht besteht aus unterschiedlichen, teilweise gerollten Bolustonbrocken. Daneben finden sich einzelne hellbraune, kalkfreie, stark sandige Lehmbröckchen. Einzelne scharfkantige, horizontal eingeregelt Absplisse).</p> 	
15	Dünnschliff	<p>Pos. 20.1: Gelbbrauner bis rötlich violetter, schwach feingeschichteter bis brockiger, kalkfreier, stark toniger bis tonig-sandiger Lehm, bestehend aus verschiedenen Bolustonbrocken. Diese sind meist flach gepresst (langovale Form) und (sub-)horizontal eingeregelt.</p> 	
10	Dünnschliff	<p>Pos. 6.2: Gelbbrauner, recht homogener [kaum Schlierenstrukturen], kalkfreier, stark toniger Lehm [reich an Goethit]; im untersten Bereich stark sandig. Der oberste Bereich ist auffallend kompakt und zeigt eine scharfe, unregelmässige Schichtoberkante.</p> 	<p>Tramplinghorizont auf Pingensohle («Nutzungsschicht») Die Feinschichtung und flachgepressten Lehmbröckchen gehen auf eine (wohl nur kurzzeitige) Begehung der Pingensohle zurück. «Aktivitäts-horizont» während der Nutzung der Pinge.</p> <p>Oberster, begangener Bereich des anstehenden Bolustons Im Untergrund anstehender, periglazial verlagerter Boluston. Anthropogen gekappt. Die Verdichtung im obersten Bereich deutet auf eine Begehung der Pingensohle hin.</p>
5	Dünnschliff	<p>Pos. 6.1: Abfolge von verschiedenen in Schlieren aus a) rötlich violetter [reich an Hämatit], b) helldgrauem bis weissem [reich an Kaolinit] und c) gelbbraunem [reich an Goethit] Boluston (kalkfreier, stark toniger, kompakter Lehm mit variierendem Sandgehalt). In den weissen Kaolinittschlieren (a) ist ein erhöhter Sand- und Feinkiesanteil zu erkennen.</p> 	
0	Dünnschliff		<p>Natürlich anstehender Boluston Im Untergrund anstehender, während der ausgehenden letzten Kaltzeit durch Solifluktion bei periglazialen Verhältnissen verlagerter Boluston (Verwitterungsresidual) mit darin eingebetteten Silizitknollen.</p>



3.5 Mikromorphologisches Profil M 2 (FK 85)




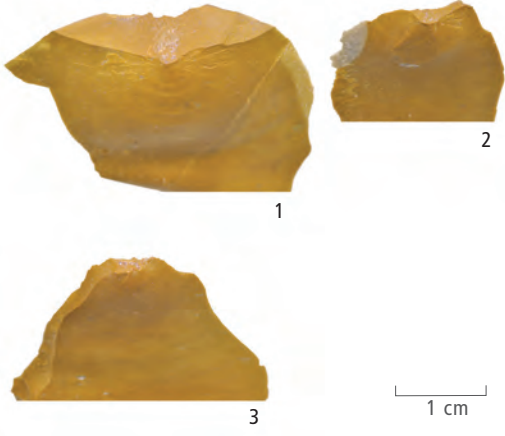
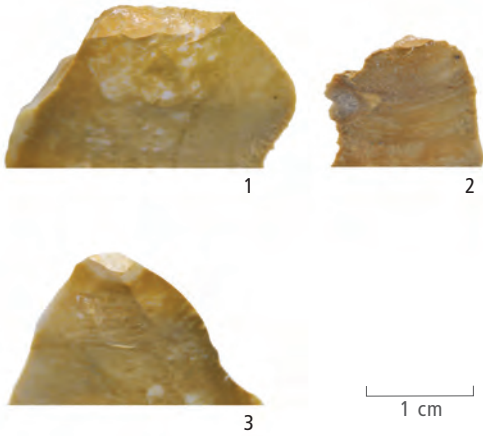
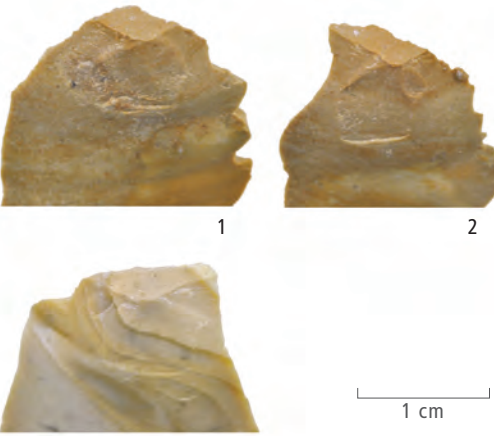
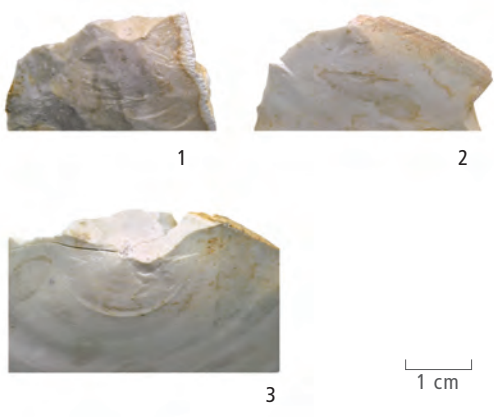
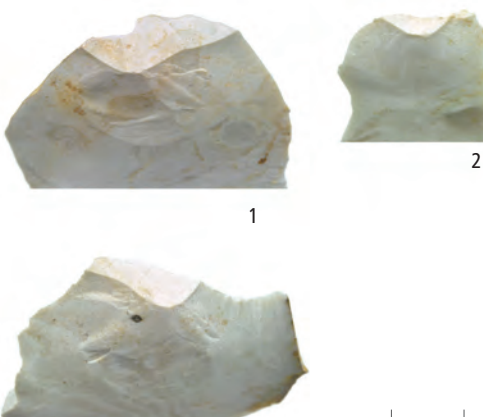
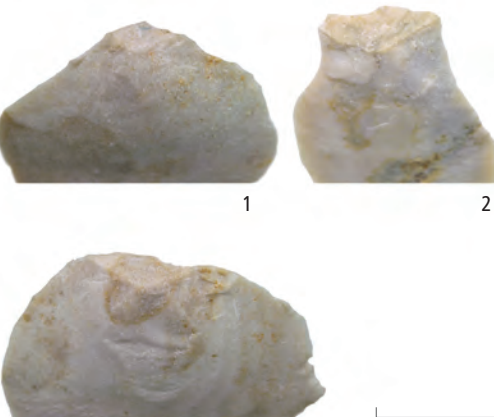
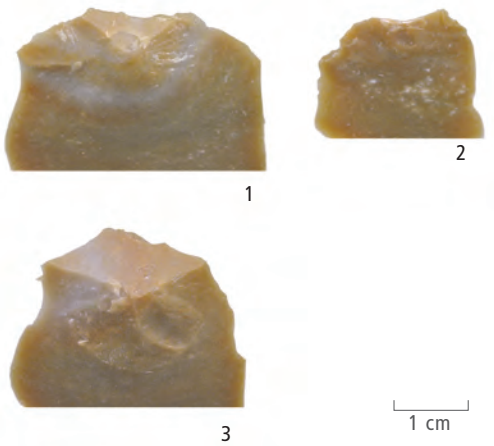
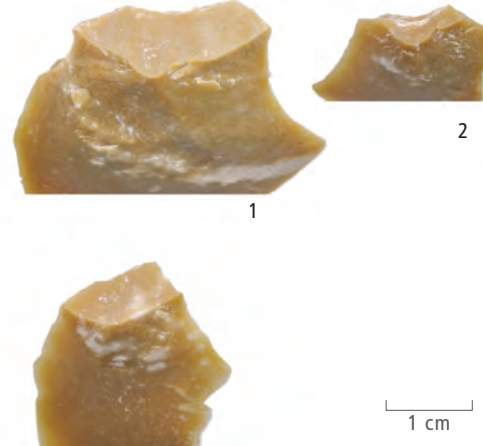
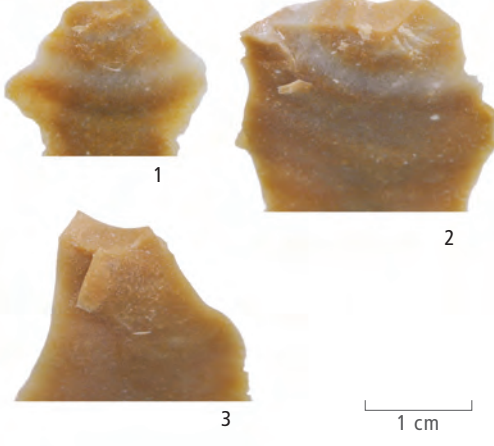


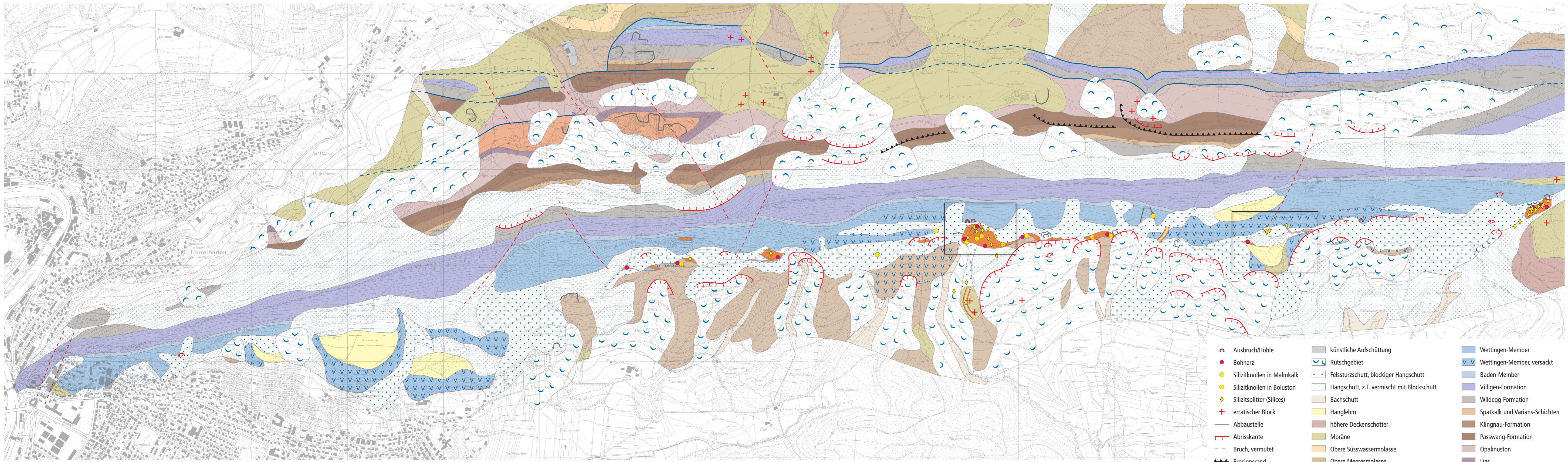
X BEILAGEN

Beilage 1
Schlagmerkmale

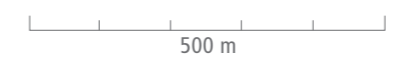
Beilage 2
Liste der Geofakte mit Bestimmung ihrer sedimentologischen
Fazies (*Jehanne Affolter*)

Beilage 3
Geologische Geländekartierung der Lägern zwischen Baden
im Westen und der Gemeindegrenze Boppelsen/Regensberg
im Osten

<p>Werkzeug</p> <p>Rohmaterial</p>	<p>direkter harter Schlag</p>	<p>direkter weicher Schlag</p>	<p>indirekter Schlag</p>
	<p>Schotterquarzitgeröll L. 7.6 cm, B. 6.7 cm, D. 3.9 cm, G. 284.1 g</p> 	<p>Hirschgeweihschlägel L. 23.7 cm, B. 7.6 cm, D. 4.1 cm, G. 461.0 g</p> 	<p>Elchgeweihpunch L. 16.6 cm, B. 3.2 cm, D. 3.0 cm, G. 104.0 g</p> 
<p>Lägersilizit (Typ 146/002)</p>	 <p>1 Hertz'scher Kegelbruch mit halbkreisförmigem Schlagpunktansatz, 2 schwache Lippenbildung, 3 linearer Schlagflächenrest</p>	 <p>1 undeutliche Merkmalsausbildung, 2 kleiner Schlagflächenrest mit schwacher Lippenbildung, 3 kleiner Schlagflächenrest (ehem. Klufffläche)</p>	 <p>1, 3 unregelmässige Schlagflächenreste mit undeutlich erkennbarem Schlagpunkt, 2 ventral klarer Schlagpunktansatz ohne Einrisslinie auf dem Schlagflächenrest</p>
<p>Oltner Silizit (Typ 102)</p>	 <p>1, 3 Hertz'sche Kegelbrüche an unregelmässigen Schlagflächenresten, 2 linearer Schlagflächenrest</p>	 <p>1-3 typische Biegebrüche (Schlag auf Fläche), 2 mit Lippenbildung</p>	 <p>1, 3 unregelmässige Schlagflächenreste (einfache Biegebrüche ohne Lippenbildung), 2 mit Schlagpunkt (ohne Einrisslinie des Schlagauges)</p>
<p>«Bergerac»-Silizit</p>	 <p>1, 3 gut erkennbare Einrisslinie des Schlagauges, 2 linearer Schlagflächenrest (kantennaher Schlag)</p>	 <p>1, 2 ansatzweise erkennbarer Schlagpunkt ohne Einrisslinie des Schlagauges, 3 Lippenbildung</p>	 <p>1, 3 muldenförmige Schlagflächenreste mit erkennbarer Einrisslinie (Schlagauge), 2 muldenförmiger Schlagflächenrest ohne Schlagauge</p>



Beilage 3: Geologische Geländekartierung der Läger zwischen Baden im Westen und der Gemeindegrenze Boppels/Regensberg im Osten.



- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Ausbruch/Höhle ● Bohnerz ● Silizitknollen in Malmkalk ● Silizitknollen in Boluston ◆ Silizitsplitter (Silices) ⊕ erratischer Block — Abbaustelle — Abrisskante - - - Bruch, vermutet ▲▲ Erosionsrand — Hohlweg — Überschiebung - - - Überschiebung, vermutet | <ul style="list-style-type: none"> ■ Künstliche Aufschüttung ☞ Rutschgebiet ☞ Felssturzschild, blockiger Hangschild ☞ Hangschild, z.T. vermischt mit Blockschild ☞ Bachschild ☞ Hanglehm ☞ höhere Deckenschotter ☞ Moräne ☞ Obere Süßwassermolasse ☞ Obere Meeresmolasse ☞ Untere Süßwassermolasse ☞ Boluston-Formation | <ul style="list-style-type: none"> ☞ Wettingen-Member ☞ Wettingen-Member, versackt ☞ Baden-Member ☞ Villigen-Formation ☞ Wildeggen-Formation ☞ Spatkalk und Varians-Schichten ☞ Klingnau-Formation ☞ Passwang-Formation ☞ Lias ☞ Gipskeuper |
|--|---|---|