

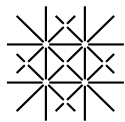


EINE NACHHALTIGE RISIKOGESELLSCHAFT?

Ein Beitrag zur Debatte um Atomenergie und Abfall in der Schweiz

Auch nach dem beschlossenen Atomausstieg ist die Debatte um Atomenergie und Abfall dringend nötig, wobei diese Broschüre mit studentischen Essays aufzeigt, dass der Einsatz für eine nachhaltige Zukunft nicht nur einen Blick nach vorne, sondern auch einen zurück erfordert.

IMPULS



Universität
Basel

msd

Entstanden im Rahmen einer Lehrveranstaltung des Masterstudiengangs Sustainable Development (msd.unibas.ch/en) der Universität Basel im Herbstsemester 2020

Seminar: Risk Society, Science and Nature

Dozent: Rony Emmenegger

Autor_innen: Ruben Bündler, Nadine Freuler, Elena Müller, Rana Okutan, Selina Reusser, Jessica Ruppen, Shana Stewart

Redaktion: Nadine Freuler, Ruben Bündler

Gestaltung: Martina Müller, Elena Müller

Bilder: Marcel Rickli

Die Veröffentlichung wurde ermöglicht durch das Förderprogramm IMPULS der Universität Basel

Basel, 22. März 2021

WO BLEIBT DIE «ATOMJUGEND»?

10 Jahre nach Fukushima und die Politik spielt verrückt: Während wir uns in der Schweiz gerade das tragische Ausmass des Reaktorunfalls vergegenwärtigen, kündigt der frisch gewählte amerikanische Präsident Joe Biden an, auch in Zukunft auf Atomkraft setzen zu wollen und investiert in die Kernforschung. Wie auch Bill Gates ist er der Meinung, dass Atomkraft als CO₂-neutrale Technologie einen zentralen Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen und damit zur Bekämpfung des Klimawandels leistet. In der Tat, die Schweiz ist nicht Amerika! Wir haben aus Fukushima gelernt, der Atomausstieg ist geplant und mit Mühleberg ging 2019 das erste von fünf Schweizer AKWs vom Netz. Das «Atomzeitalter» scheint Schnee von gestern und der politische Widerstand abgekühlt. Daneben formiert sich die Jugend auf der Strasse, um das drängendste Problem unserer Zeit, die globale Erwärmung, in Angriff zu nehmen und aktiv für eine nachhaltige Zukunft zu kämpfen. «Netto Null bis 2030» und «Klimagerechtigkeit» fordert die Bewegung «Klimastreik» im Protest, in diesem Jahr coronabedingt im Sitzen und mit Maske. Wie aber positioniert sich eine Umweltbewegung gegenüber Technologien wie der Atomkraft, die ohne Zweifel einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen leisten können, aber mit erheblichen Risiken und Unsicherheiten behaftet sind? Wie lassen sich diese Risiken erfassen und welche Techniken stehen zur Verfügung, um diesen zu begegnen? Welchen Einfluss haben diese Risiken und Un/Sicherheiten auf die Gesellschaft und die Politikgestaltung? Und wie kann sich die Gesellschaft aktiv mit diesen Risiken und Un/Sicherheiten auseinandersetzen und verantwortungsvolle Entscheidungen treffen?

Mit diesen und weiteren Fragen beschäftigte ich mich mit sieben Studierenden im Herbstsemester 2020 im Seminar des Masterprogramms für Nachhaltige Entwicklung an der Universität Basel zum Thema «Risikogesellschaft, Wissenschaft und Natur». Ausgangspunkt für unsere Auseinandersetzung war die Einsicht, dass sich die gesellschaftspolitische Debatte über den Klimawandel und komplexe Mensch-Umwelt-Beziehungen nicht so leicht auf das einfache Mass «CO₂» reduzieren lassen. Im Rahmen des Seminars haben wir uns entsprechend in die etablierte Risikoforschung eingearbeitet und an verschiedenen Beispielen rund um Atomenergie und radioaktive Ab-

fälle diskutiert. Die vorliegende Broschüre trägt das Resultat dieser Auseinandersetzungen zusammen und ermöglicht einen sozialwissenschaftlich inspirierten Blick auf die Thematik. Sie umfasst eine Reihe von Aufsätzen, die von den Studierenden als Seminararbeiten verfasst und danach für eine breite Öffentlichkeit aufbereitet wurden. Die Aufsätze zeigen deutlich auf, dass auch nach dem beschlossenen Atomausstieg die Debatte um Atomenergie und Abfall dringend nötig ist. Jetzt und in Zukunft: Vier AKWs sind in der Schweiz noch immer in Betrieb und müssen früher oder später rückgebaut werden. Und auch danach bleiben die radioaktiven Abfälle eine erhebliche Bedrohung für Mensch und Umwelt und erfordern einen entsprechenden wissenschaftlich-technischen und sozio-politischen Umgang. In diesem Sinne sind die vorliegenden Aufsätze ein Beitrag von der Jugend an die Jugend, im Sinne einer Erinnerung daran, dass der Einsatz für eine nachhaltige Zukunft nicht nur den Blick nach vorne, sondern auch zurück erfordert.

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle für Unterstützung durch das Förderprogramm IMPULS, welches die Veröffentlichung dieser Broschüre ermöglicht hat, und insbesondere bei Franziska Kastner für die Programmkoordination. Speziellen Dank geht auch an Anna Scheider, Felix Altorfer und Marcos Buser für ihre informativen und inspirierenden Inputs im Seminar im vergangenen Herbstsemester zur Thematik Un/Sicherheit und der geologischen Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle in der Schweiz. Ebenfalls herzlichen Dank geht an eine Reihe von Personen, welche die vorliegenden Aufsätze kritisch gelesen und kommentiert haben. Ihre Kommentare auf den Seiten 4 und 5 ermöglichen der Leserschaft eine breite Einordnung der Aufsätze in gegenwärtige politische Debatten. Zu guter Letzt bedanke ich mich herzlich bei Marcel Rickli, der unser IMPULS Projekt künstlerisch begleitet hat und der mit seiner Bildreihe in dieser Broschüre eine alternative Perspektive auf die Themen Risiko und Un/Sicherheit ermöglicht.

*Rony Emmenegger,
Postdoc (Fachbereich Nachhaltigkeits-
forschung der Universität Basel)*

Basel, 11. März 2021

TEIL I: ATOMENERGIE

Risikobewusstsein in der Anti-Atomkraft-Bewegung von Kaiseraugst

7

von Selina Reusser

Der Aufsatz von Selina Reusser betont eine Erkenntnis, die aktueller denn je ist: Um für dringende gesamtgesellschaftliche Fragen wie Klimaschutz oder Stromversorgungssicherheit ökologisch, sozial und wirtschaftlich tragfähige Lösungen zu finden, braucht es den Einbezug aller Stakeholder. Nur ein steter Dialog ohne Denk- und Technologieverbote und über Generations- und Parteigrenzen hinweg bringt uns hier weiter. Die nicht realisierten Stromproduktionskapazitäten des KKW Kaiseraugst wurden später in Frankreich – ausserhalb des Mitsprache- und Einflussbereichs der Schweiz – aufgebaut. Ein klassisches Eigentor.

Herbert Meinecke, Kraftwerksleiter Kernkraftwerk Gösgen

Die Wissenschaft gaukelte der Bevölkerung Wissen und Sicherheit vor, dagegen setzte sich die Bevölkerung mit demokratischen Rechten zur Wehr. Das war zielführender, als sich auf einen wissenschaftlichen Diskurs mit mächtigen Konzernen einzulassen. Neue Technologien sind verlockend, bergen aber erhebliche Risiken. Heute ist der Umgang mit Gentechnologie, Mobilfunkstrahlung und dem Atommülllager ähnlich ambivalent. Die Mitsprache ermöglicht der Bevölkerung eine Risikobewertung trotz abstrakten Bedrohungsszenarien.

Martina Munz, Nationalrätin SP

Probabilistische Sicherheits- oder Risikoanalyse im Schweizer Nuklearsektor

9

von Elena Müller

«Die Schweizer AKW sind sicher», lautet die Standardantwort des ENSI auf Fragezeichen hinsichtlich deren Sicherheit. Elena Müller entlarvt in ihrem profunden Essay die Semantik dieser Aussage: Die PRA hat einen Wert von kleiner 1:10'000 ergeben. Doch Wahrscheinlichkeitsrechnungen sind dehnbar - erst recht, wenn die öffentliche Transparenz fehlt. Der Trend der Atomaufsicht geht dahin, deterministische Analysen durch probabilistische zu ersetzen. Ich meine: die Konsequenzen eines Irrtums sind gerade in der kleinräumigen Schweiz schlicht zu gross.

Nils Epprecht, Geschäftsleiter Schweizerische Energie-Stiftung SES

Elena Müller nutzt die Freiheiten des Essays und setzt Akzente bei ausgewählten Akteuren. Damit gelingt ihr ein Auftakt, der zur Diskussion über probabilistische Risiko- und Sicherheitsanalysen einlädt. In den schweizerischen KKW, bei der Aufsichtsbehörde ENSI und bei vielen anderen Beteiligten, wird Tag für Tag fachkompetent und selbstkritisch mit Risiko- und Sicherheitsanalysen gearbeitet. Dort sind andere Perspektiven zu Risiko- und Sicherheitsanalysen vorhanden als die im Essay von Elena Müller dargestellten. Wichtig ist, dass unterschiedliche Interessenlagen und Werthaltungen einen offenen und fundierten Dialog über die Sicherheit der schweizerischen Kernanlagen nicht verstellen!

Anne Eckhardt, Geschäftsführerin Risicare; und ehem. Mitglied des ENSI-Rats

Kommunikation zu Risiken der Kernenergie: Wie Risikokommunikation in Massenmedien den Diskurs über Risiken der Kernenergie formt und verstärkt

13

von Nadine Freuler

Die Nuklearbranche agiert abgeschottet, ihre Pressestellen lassen JournalistInnen auflaufen – die Berichterstattung wird dadurch schlechter als sie sein sollte oder könnte. Aber am Ende spielt das keine Rolle. Eine stete kritische Berichterstattung erhöht den Sicherheitsstandard der Nuklearanlagen. Fukushima wäre so nie passiert, hätte Japan eine starke Anti-AKW-Bewegung und eine kritische Berichterstattung gehabt, weil rechtzeitig nachgerüstet worden wäre. Nach Fukushima waren auch die Schweizer AKW-Betreiber genötigt, nachzurüsten. Ohne forciertem medialem Risikodiskurs schläft das ein.

Susan Boos, Autorin von «Fukushima lässt grüssen: die Folgen eines Supergaus»

Der Essay zeigt eindrücklich die vielfältigen Ansatzpunkte und Wirkungsweisen der Massenmedien auf die Risikowahrnehmung und Meinungsbildung. Ergänzend und vergleichend ist aus unserer Erfahrung die Meinungsbildung durch andere Peers insbesondere bei lokalen und regionalen Risikodebatten und die Effekte von Social Media zu berücksichtigen. Sie scheinen gerade auch in Krisenzeiten an Bedeutung zu gewinnen und entziehen sich gleichzeitig oftmals einer systematischen Analyse – gerade bei geschlossenen Gruppen.

Matthias Holenstein, Geschäftsführer Stiftung Risiko-Dialog

For our english readers:

English abstracts to all essays can be found on pages 29 and 30.

TEIL II: RADIOAKTIVE ABFÄLLE

17 Erkenntnisse von Wellenberg: Die Rolle der Risikowahrnehmung in der Entscheidungsfindung von Jessica Ruppen

Im strengen Wortsinn ist die Problematik der radioaktiven Abfälle nicht «lösbar». Nichtsdestotrotz ist es existent und erfordert einen möglichst klugen Umgang. Voraussetzung dabei ist die schonungslose Offenheit bezüglich des Risikopotentials und seiner Beherrschbarkeit. Das Projekt Wellenberg ist gescheitert, weil mit seiner «Nachnominierung» die Nagra den wissenschaftlichen Weg verlassen und damit sich, die Nidwaldner Regierung und die Bundesbehörden nachhaltig kompromittiert hat. Dank höchststrichterlicher Entscheidungen und mehrfacher Volksabstimmungen konnte das völlig fehlgeleitete Projekt gestoppt werden. Bedrückend ist, dass der nachlässige Umgang mit wissenschaftlichen Fakten und der systematische Einsatz korumpierender Mittel bisher weder ausgeleuchtet noch der Wellenberg effektiv aus der Liste der möglichen Standorte gestrichen worden sind.

Peter Steiner, ehem. Präsident Komitee für die Mitsprache des Nidwaldner Volkes bei Atomanlagen MNA

Der Aufsatz von Jessica Ruppen zeigt, dass ein solches Grossprojekt wie die Suche nach einem geologischen Tiefenlager für radioaktive Abfälle nicht nur eine technisch-wissenschaftliche, sondern auch eine gesellschaftliche Herausforderung ist. Seit Wellenberg ist bei allen Akteuren das Bewusstsein dafür gewachsen, dass es nicht reicht, wenn Experten die Bevölkerung informieren: vielmehr braucht es einen Dialog. Spätestens beim politischen Entscheid über die Rahmenbewilligung im laufenden Verfahren wird sich zeigen, ob die gesellschaftliche Mitbestimmung und der Dialog diesmal besser funktioniert haben.

Patrick Studer, Mediensprecher der Nagra

21 Aus den Augen aus dem Sinn: Die Entsorgung radioaktiver Abfälle im geologischen Tiefenlager von Shana Stewart

24

Radioaktive Abfälle und Ethik ergänzende Reflexion von Rana Okutan

Der Essay von Frau Stewart behandelt eine der zentralen Fragestellungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle anhand des sogenannten EKRA-Konzeptes. Die wesentlichen Fragestellungen - bis auf die Frage der Reversibilität (also der möglichen Rückholbarkeit) werden in diesem Essay behandelt. Dass künftige Gesellschaften sich mit dem verschlossenen Tiefenlager beschäftigen werden müssen, ist eine zentrale Erkenntnis dieses Textes.

Marcos Buser, Geologe und Sozialwissenschaftler, ehem. Mitglied der EKRA

Die Tiefenlagerung ist aufgrund der langen Zeiträume darauf ausgerichtet, dass keine menschlichen Eingriffe und keine zusätzlichen Lasten für zukünftige Generationen notwendig sind für den dauernden Schutz von Mensch und Umwelt. Das von der Autorin diskutierte «Aus den Augen aus dem Sinn» bedeutet in diesem Zusammenhang nicht Nachlässigkeit, sondern bewusste Vorsorge. Die Autorin diskutiert die Frage, ob die Tiefenlagerung den Handlungsspielraum zukünftiger, aber auch der jetzigen, Generationen einschränkt, da die aktive Auseinandersetzung mit der Radioaktivität verschwindet. Da die Einlagerung hochradioaktiver Abfälle erst ab 2070 erfolgt, dürfte zumindest in den kommenden zwei Generationen diese Auseinandersetzung lebhaft bleiben.

Felix Altorfer, Leiter Aufsichtsbereich Entsorgung des ENSI

In wenigen Jahrzehnten wurde mit dem Atommüll ein Hochrisikoproblem für Jahrtausende geschaffen. Tief runter und Deckel zu - aus den Augen, aus dem Sinn? «Irgendwo» muss er ja hin? So nicht! Ein möglicher Tiefenlagerort darf nur unter der Voraussetzung bestmöglicher Sicherheit realisiert werden. Im Zweifelsfall darf kein Zeit- oder Kostendruck mitentscheiden.

Max Chopard-Acklin, Präsident KAIB Kein Atommüll im Bözberg

25

Risikoverteilung nach dem Ende des kantonalen Veto von Ruben Bündler

Effektive Partizipationsmöglichkeiten, z.B. Mitwirkung bei der Konkretisierung von Anlagen an der Oberfläche, und die vertiefte Auseinandersetzung mit der Entsorgung der radioaktiven Abfällen bieten mehr Gestaltungsraum für die betroffene Bevölkerung und sind wichtiger für die Akzeptanz als das einfache Entscheidungsrecht, sprich das «Ja- oder Nein-Sagen» zu einem geologischen Tiefenlager. Da das Primat der Sicherheit keine Mitwirkung in der Frage des Standortgebietes im Untergrund zulässt, ist es umso zentraler, dass dort, wo Handlungsspielraum besteht, dieser auch partizipativ genutzt wird. Die Entscheidungsträger müssen bereit sein, die Ergebnisse der Partizipation ernsthaft einzubeziehen.

Stefan Jordi, Leiter Regionale Partizipation, Bundesamt für Energie

Ein Blick in die nukleare Entsorgungsgeschichte der Schweiz zeigt, dass ein geologisches Tiefenlager ohne die Akzeptanz der betroffenen Region nicht realisierbar ist. In einem nun bereits 10-jährigen Prozess haben sich die Regionalkonferenzen vom unwillkommenen Zaunsgast im Verfahren zum ernstzunehmenden Player entwickelt. Das neue Format der Partizipation musste von allen involvierten Akteuren aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft erst gelernt werden. Partizipation ist nicht nur wissenschaftlich und verfahrenstechnisch, sondern auch menschlich eine grosse Herausforderung, da sie Mut, Respekt, Bescheidenheit, Geduld und Achtsamkeit aller erfordert.

Ulrike Ellinger, Mitglied Fachgruppe Sicherheit, Regionalkonferenz Zürich Nordost

PRIX PHOTOFORUM 2020

03.3.2021 – 4.4.2021

Der Prix Photoforum bietet jedes Jahr einen Überblick über die Fotografieszene sowie über die Fülle und Vielfalt der Verwendungen des Mediums Fotografie, sei es in der Dokumentation, der Forschung, der konzeptuellen oder darstellenden Kunst oder dem Alltag. Es ist eine der wenigen Auszeichnungen für Fotografie in der Schweiz ohne vorgegebene Thematik und offen für alle – unabhängig von Alter und Stand der Karriere. Folglich zeigt die Ausstellung jedes Jahr die grosse Bandbreite der Schweizer Fotografieszene und deren Vielfalt im Umgang mit dem Medium. Etwa 15 Fotograf_innen sind zur Teilnahme an der Ausstellung und an einem Begegnungstag eingeladen, und ein_e Gewinner_in erhält einen Förderpreis.

Le Prix Photoforum offre chaque année un aperçu de la scène photographique contemporaine dans la multitude de ses pratiques, qu'elles soient documentaires, conceptuelles, expérimentales, plastiques ou vernaculaires. C'est un des rares prix de photographies en Suisse sans limites de nationalité, d'âge ou d'étape de carrière, et sans thématique imposée. Il présente en conséquence chaque année une grande diversité de travaux, témoignant de la richesse de la scène photographique contemporaine, et de la diversité des usages de l'image. Une quinzaine de photographes sont invité_és à participer à l'exposition et à une journée de rencontres, et un_e lauréat_e reçoit un prix d'encouragement.

Akosua Viktoria Adu-Sanyah, Alexandra Baumgartner, Sabina Bösch, Aline Bovard Rudaz, Céline Brunko, Alexandra Dautel, Samuel Haettenschweiler, Nicole Hametner, Camille Millerand, Marcel Rickli, Léonard Rossi, Martin Widmer

ÖFFNUNGSZEITEN & KONTAKT HEURES D'OUVERTURE & CONTACT
Mi/me 12:00-18:00 | Do/jé 12:00-20:00 | Fr/ve 12:00-18:00 | Sa & So/sa & di 11:00-18:00

Seevorstadt 71 Faubourg du Lac – CH-2502 Biel/Bienne | +41 32 322 44 82 | info@photoforumpasquart.ch

Das Photoforum Pasquart wird unterstützt von der Stadt Biel, dem Kanton Bern und dem Gemeindeverband Kulturförderung Biel/Bienne-Seeland-Berner Jura. Le Photoforum Pasquart est soutenu par la ville de Bienne, le canton de Berne et le syndicat Biel/Bienne-Seeland-Jura bernois pour la culture.

Bild/image © Marcel Rickli

Marcel Rickli ist Fotograf, wohnhaft in Zürich. Seit 2011 erkundet er in einer fortlaufenden Reihe fotografischer Feldstudien, wie wir unseren Planeten tiefgreifend verändern. Der Energie- und Ressourcenbedarf der Menschheit und die dadurch verursachten Eingriffe in die Umwelt, die oft schwerwiegend und unumkehrbar sind, begründen das Leitmotiv seiner Arbeit. In seinem neuesten Projekt AEON (2018 – heute), welches vom 03.03.2021 bis 04.04.21 im Rahmen des Prix Photoforum im Photoforum Pasquart in Biel gezeigt wird, widmet sich Rickli atomaren Endlagern und ihrer Kennzeichnung.

Titelbild: Atomic Flower IV

Verschiedentlich haben sich Semiotiker und Energiebehörden mit der zentralen Frage des Erhalts von Daten, Wissen und Erinnerungen über Generationen befasst – mit teils pragmatischen, teils fantastisch anmutenden Lösungen. Inspiriert von den damals neuen Möglichkeiten der genetischen Modifikation, schlugen die französische Autorin Françoise Bastide und der italienische Semiotiker Paolo Fabbri vor eine Atomblume zu züchten, die nur blühen würde, wenn Radioaktivität aus einem Endlager austritt (Françoise Bastide und Paolo Fabbri: Lebende Detektoren und komplementäre Zeichen: Strahlenkatze, brechendes Auge und Atomsirene., in: Posner, 1990, S. 85–94).

RISIKOBEWUSSTSEIN IN DER ANTI-ATOMKRAFT-BEWEGUNG VON KAISERAUGST

von Selina Reusser, Studentin im MA Changing Societies

Das Verhältnis der Menschheit zur Atomkraft ist und bleibt ambivalent. Nach einer anfänglichen Euphorie für die Kernkraft als billige, friedliche und unbegrenzte Energiequelle, kam es in den 1970er und 80er Jahren weltweit zu Protesten gegen den Bau von Kernkraftwerken. In der Schweiz entstand in den 70ern die erste Anti-Atom-Bewegung in Kaiseraugst. Bei genauer Betrachtung wird deutlich, dass das Bewusstsein bezüglich des ‹abstrakten› nuklearen Risikos die Bewegung zwar geprägt und motiviert hat, andere ‹sichtbarere› Risiken aber eine grössere Rolle spielten und zur treibenden Kraft der Bewegung wurden.

The relationship of humanity with nuclear power is highly ambivalent. Following a period of euphoria about the use of nuclear energy, «protests against nuclear power plants [...] played a pivotal role in the rise of a mass environmental movement around the globe in the 1970s and 1980s».^[1] In Switzerland, the anti-nuclear movement of Kaiseraugst also emerged in the 1970s and can be seen «as a site that reflects the struggle over varying visions of modernity», featuring prominently in the history of anti-nuclear protest in Switzerland.^[2] This essay takes a closer look at the awareness of risk within the movement. It illustrates that the perception of nuclear risk played only a secondary role. Rather, a variety of other risks were perceived during different stages of the movement.

The history of the opposition movement against the construction of a power plant in the municipality of Kaiseraugst dates back to the early 1960s and its timeline can be traced until 2011, when Switzerland decided to phase out nuclear energy after the Fukushima accident.^[3] Due to the limited scope of this essay, only a fraction of the events will now be outlined. The first half of the 1960s was characterized by little resistance against nuclear energy and power plants were generally accepted among society, politicians, and also by environmental associations. On the one hand, this period was influenced by Eisenhower's ‹Atoms for Peace› speech of 1953, after which nuclear energy was perceived as a peaceful, cheap and limitless source of energy that could meet the growing energy demands following a period of economic growth.^[1] On the other hand, the attitude towards nuclear energy remained ambivalent. This was partly due to the destructive potential of nuclear technology, which was made visible through the detonation of the atomic bombs in 1945. Nevertheless, after power plants became available for commercial use in the late 1960s, Switzerland began with the

construction of its first three nuclear power plants. After 1969, the attitude towards nuclear energy changed due to a variety of incidents and developments in Switzerland and across the globe. To name a few: the accident in the provisional power plant in Lucens; the publication of the ‹Baldinger report› and its subsequent focus on water conservation; a controversy around the aesthetics of the planned cooling towers; the emergence of the new social movements; a growing awareness of environmental issues, influenced by the ‹Meadows report› in 1972 and its exposure of the ‹limits of growth›. Slowly, a resistance movement that brought together a variety of actors started to emerge in the region of Basel, which is in close proximity to Kaiseraugst. Further, environmental associations shifted to a more critical view on nuclear energy and started to support the opposition. Inspired by the globally emerging new social movements, new forms of resistance were used and the peak of the resistance was marked by the occupation of the construction site of Kaiseraugst in 1974, which lasted for 11 weeks. After 1975, the construction was put on hold and finally, following the Chernobyl disaster in 1986, the project was terminated for good.

Although the protest in Kaiseraugst emerged as an ‹anti-nuclear› movement, nuclear risk was not perceived as an immediate threat and did not function as a main driver of the movement, even though its risk was omnipresent. According to sociologist Ulrich Beck, nuclear risks entail: above all radioactivity, which completely evades human perceptive abilities [...]. They induce systematic and often irreversible harm, generally remain invisible, are based on causal interpretations, and thus initially only exist in terms of the (scientific or anti-scientific) knowledge about them [...].^[4] The discourse of nuclear risk only emerged with the Chernobyl disaster in 1986, because this event «made conscious what has already

- ▶ Social movements are important and influential actors in campaigning for environmental sustainability.
- ▶ In the anti-nuclear movement of Kaiseraugst, the perception of environmental risks was crucial for cohesion and can be seen as a driving force of the resistance.
- ▶ The anti-nuclear movement of Kaiseraugst is part of the so-called new social movements that emerged in the 1970s across the globe. They aim to reduce the impact of human activity on the environment and its inhabitants and advocate for a more sustainable handling of resources.

been true for a long time [...] [that] our senses have become useless in the face of the atomic danger».^[5] In Kaiseraugst, nuclear risk thus played a secondary role, since the nuclear threat was invisible. And although there was shared knowledge about the risk of nuclear energy, the main drivers of the movement, as argued in this essay, turned out to be the demand for political participation and the risks for the environment. Therefore, the first signs of resistance in the region of Basel were not motivated by nuclear risk or by preventing the construction of the power plant. Rather, these protests were motivated firstly by the demand for political participation.^[3] Because of its closeness to Kaiseraugst, the region of Basel felt left out of the political decision-making process that was characterized by a centralistic nuclear legislation. In the beginning, the opposition used legal and institutionalized methods, such as popular initiatives, rallies, press conferences, and information campaigns to get the attention of the public and to demand a political dialogue. Once the federal supreme court dismissed all of the legally made complaints in 1973, new actors such as the non-violent groups GAK and NAK emerged and formed a fundamental opposition. Their demands included putting the construction of the power plant on hold until a democratic decision was reached.^[6] Thus, the perceived risk was that of a democratic deficit, that is, the undermining of every resident's right to participate in political decisions they are subjected to.^[7]

Secondly, the 1970s mark the emergence of environmental movements across the globe, which brought about a new understanding of and relationship with nature. Hence, the negative consequences connected with 'limits of growth' and with the growing energy consumption,^[6] as well as the danger of river contamination, presents another kind of risk that was perceived as less abstract and thus played an important role in the cohesion of the movement.

To explain the ambivalent relationship of humanity and nuclear power, this essay outlined some of the

events of the anti-nuclear movement in Kaiseraugst. The aim was to take a closer look at the role of risk awareness within the movement. Looking at the timeline of the resistance, it became apparent that although it was an 'anti-nuclear' protest, nuclear risk played a secondary role. It was not perceived as an immediate threat, but rather as an abstract risk. This can be explained by the very nature of nuclear risk, which has to be constructed in order to be perceived. Instead, other 'more visible' risks were perceived, such as the fear of being left out of the political decision-making process and the environmental risks. This, in turn, shaped and strengthened the cohesion of the movement. To conclude, the anti-nuclear movement of Kaiseraugst contributed not only to the termination of the power plant, but it was monumental in terms of mass mobilization and new methods of protest in Switzerland. One could argue that a remnant of Kaiseraugst became visible during the occupation of the Bundesplatz by the Swiss Climate Strike in 2020, even though this movement is engaging a new generation on a new global problem.

[1] Kirchhof, A.M. and Meyer, J.-H. (2014) 'Global Protest against Nuclear Power. Transfer and Transnational Exchange in the 1970s and 1980s', *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 39(1), pp.165-190.

[2] Meyer, J.-H. (2014) 'Where do we go from Why? Transnational Anti-Nuclear Protest targeting European and International Organizations in the 1970s', *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 39(1), pp. 212-235.

[3] Häni, D. (2018) 'Kaiseraugst Besetzt! Die Bewegung gegen das Atomkraftwerk'. Basel: Schwabe Verlag.

[4] Beck, U. (1992) 'Risk Society. Towards a New Modernity'. London: Sage Publications.

[5] Beck, U. (1987) 'The Anthropological Shock: Chernobyl and the Contours of the Risk Society', *Berkeley Journal of Sociology*, 32, pp. 153-165.

[6] Kupper, P. (2003) 'Atomenergie und gespaltene Gesellschaft. Die Geschichte des gescheiterten Projektes Kernkraftwerk Kaiseraugst.' Zürich: Chronos Verlag.

[7] Blatter, J., Schmid, S. D. and Blätter, A. C. (2017) 'Democratic Deficits in Europe: The Exclusiveness of Nation-States and the Positive Role of the European Union', *JCMS*, 55(3), pp. 449-467.

PROBABILISTISCHE SICHERHEITS- ODER RISIKO-ANALYSE IM SCHWEIZER NUKLEARSEKTOR

von Elena Müller, MSD Studentin

Die Betreiberinnen der Schweizer Kernkraftwerke sind gesetzlich verpflichtet, periodisch umfassende Prüfungen vorzunehmen, um die Sicherheit ihrer Anlagen garantieren zu können. Dies geschieht mit Hilfe von deterministischen und probabilistischen Sicherheitsanalysen, welche zum Ziel haben, Risiken zu quantifizieren und anschliessend zu minimieren. Trotz jahrelanger Anwendung und scheinbar globaler Akzeptanz der Methoden, ist vor allem die probabilistische Sicherheitsanalyse nicht ohne ihre Kritiker_innen. Kritikpunkte sind sowohl die interne, wie auch die externe Validität des Verfahrens: Probabilistische Analysen quantifizieren Risiken und können so keine direkten Aussagen zur Sicherheit eines Kernkraftwerks machen. Um die Glaubwürdigkeit des Verfahrens und somit das Vertrauen von Experten_innen und der Bevölkerung in nukleare Anlagen aufzubauen, ist es wichtig, die Validität der Sicherheitsanalysen zu verbessern.

Mit der Inbetriebnahme des Forschungsreaktors in Lucens im Kanton Waadt im Jahr 1957 startete die Schweiz ihr Atomprogramm.^[1] Während das Thema Atomstrom damals noch grossen Zuspruch genoss und nur mit wenigen Gegenstimmen zu kämpfen hatte, formte sich schon Anfang der 1970er Jahre organisierter Widerstand. Die Gegner_innen hatten Angst vor den Risiken der Atomindustrie und hinterfragten die Sicherheit der Reaktoren. Bis heute zweifeln einige Experten_innen an der Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke (KKW): In den Texten «Risiko Altreaktoren Schweiz» von Dipl.-Ing- Dieter Majer^[2] und «Fukushima: Probing the analytical and epistemological limits of risk analysis» von Jonas Hagmann^[3] werden die Sicherheit und die Sicherheitsanalysen der Schweizer KKW hinterfragt. Dieser Essay ergründet, wie Betreiberinnen Schweizer KKW die Sicherheit ihrer Anlagen analysieren und wie das fehlende Vertrauen in den Prozess aufgebaut werden kann.

Vorerst einige Hintergründe zu den Abläufen von Sicherheits- und Risikoanalysen in der Schweiz: Die Grundlagen zur Sicherheit von KKW ist gesetzlich geregelt, wobei das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) als Aufsichtsbehörde in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung agiert.^[4] Zu den Aufgaben des ENSI gehören das Erlassen von Richtlinien der Sicherheitsanalysen der KKW, die Prüfung der Berichterstattung der KKW-Betreiberinnen, die Überwachung der Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften und Dosislimiten^[5] sowie das Vergeben der jährlichen Betriebsfreigabe der Anlagen nach der Jahreshauptrevision.^[6] Viel Verantwortung wird aber auch den Betreiberinnen direkt übergeben.^[1] Sie sind gesetzlich verpflichtet, periodisch umfassende Sicherheitsprüfungen vorzunehmen, ihre

Anlagen nachzurüsten, um diese auf dem neusten Stand der Technik und Wissenschaft zu halten sowie alles ausführlich zu dokumentieren.^[4] Zu den Sicherheitsprüfungen gehören das Quantifizieren und falls möglich das anschliessende Minimieren der Risiken der Anlagen. Dies geschieht mit Hilfe von deterministischen und probabilistischen Analysen.

Deterministische Analysen klären ab, ob die Anlagen den von Bund und ENSI festgelegten Sicherheitsanforderungen entsprechen. Diese Anforderungen werden konstant angepasst, um dem neusten Stand von Technik und Wissenschaft zu entsprechen.^[2] Die Betreiberinnen müssen belegen, dass sie die Schutzmassnahmen beherrschen und damit die grundlegenden Schutzziele einhalten können.^[7] Parallel erfolgt die Sicherheitsprüfung mittels probabilistische Analysen. Probabilistische Sicherheitsanalysen (PSA), im Englischen Probabilistic Risk Assessments, sind nicht nur im nuklearen Sektor sondern in vielen Bereichen weit verbreitet und haben zum Ziel, Risiken zu quantifizieren.^[8] Dies geschieht meist in drei Stufen: Die erste Stufe der PSA modelliert Unfallsequenzen, indem auslösende Vorfälle und die darauffolgenden Ereignisse ermittelt werden, die zu Beschädigungen des Kernreaktors und letztendlich zur Freisetzung von radioaktivem Material führen können.^[9] Weiter wird die Häufigkeit solcher Unfälle und damit die Wahrscheinlichkeit von Kernreaktorschäden berechnet.^[10] Die Stufe zwei der PSA modelliert Reaktionen der Anlage und deren Betreiberinnen auf die ermittelten Unfallsequenzen der ersten Stufe. Dabei wird analysiert, wie umfänglich eine Anlage die Konsequenzen eines kernreaktorbeschädigenden Unfalls eindämmen kann. Dazu gehören unter anderem die Abfuhr von Wärme und Druck aus dem Reaktor, um

weitere Beschädigungen und letztlich das Austreten radioaktiven Materials in die Umwelt zu verhindern.^[9] In der dritten Stufe der PSA werden schliesslich die Folgen der Freisetzung radioaktiven Materials analysiert. Darunter fallen Auswirkungen auf die Gesundheit der angrenzenden Bevölkerung, die Kontamination der Umwelt und wirtschaftliche Verluste als Folge der Katastrophe.^[10] Die Ergebnisse einer PSA werden mit Hilfe einer Risikokurve grafisch dargestellt.^[11] Schweizer KKW-Betreiberinnen sind nur verpflichtet, eine zweistufige PSA durchzuführen. Anders als beispielsweise nukleare Anlagen in den USA, müssen Schweizer KKW also keine vollumfängliche PSA vornehmen.

Die Anwendung von PSA zur Bewertung von Risikolevel und Sicherheit ist seit den 1990er Jahren Industriestandard und wird als eine systematische und umfassende Methode bewertet.^[11] Trotz jahrelanger Anwendung und scheinbar globaler Akzeptanz ist die PSA nicht ohne ihre Kritiker/innen. Zwei Kritikpunkte sind die interne und externe Validität des Verfahrens: Hagmann^[3] bezweifelt die Zuverlässigkeit der für die Berechnungen herangezogenen Daten und damit die interne Validität des Konzepts. Die Verfügbarkeit der Daten reiche häufig nicht aus, um als wirklich zuverlässige Grundlage zu dienen. Auch Majer^[2] zweifelt an der internen Validität der PSA. Er zweifelt sowohl an der Genauigkeit der erhobenen Daten wie auch der verwendeten Modelle. Laut Majer werden Modellunsicherheiten in den probabilistischen Berechnungen nur ungenügend oder sogar gar nicht berücksichtigt. Neben der internen stellt Hagmann auch die externe Validität von PSAs und deren tatsächliche explanatorische Kraft in Frage. Insbesondere seien Risikoanalysen in Bezug auf Aussagen über die Zukunft, über Einzelfälle und über Sicherheit begrenzt. PSAs basieren auf vergangenen Ereignissen und berechnen davon Regelmässigkeiten bzw. Wahrscheinlichkeiten eines erneuten Eintretens jener Ereignisse. Ob diese Vermutung einer transhistorischen Konstante der Realität entspricht ist schwer bis gar nicht überprüf-

bar. Risikoanalysen machen nur probabilistische Aussagen über erwartete Gefahren. Sie sagen zukünftige Ereignisse nicht konkret voraus. So sind sie weder in der Lage, verlässliche Standards zu formulieren, noch absolute Sicherheit zu garantieren. Letzteres birgt laut Hagmann und Majer das grösste Gefahrenpotenzial. Häufig werde demnach vor allem in Ländern, welche ältere KKW betreiben, die Probabilistik «missbraucht». Aus den PSAs werden direkte Schlüsse zur Sicherheit der Anlagen gezogen, was aber so nicht möglich ist. Sicherheit ist laut Hagmann kein Zustand, der sich aus Risikoanalysen ableiten lässt. Ältere KKW, welche sich trotz Aufrüstungen immer weiter vom fortschreitenden Stand von Wissenschaft und Technik entfernt haben, können so laut Majer Defizite nach Massgabe der deterministischen Standards negieren. Dies ermöglicht, dass die Interpretation von Risikoanalysen oft den Zwecken verschiedener Interessengruppen zum Opfer fällt. In der Schweiz ist genau das ein dringliches Problem. Angefangen beim Begriff selbst: Der aus dem Englischen stammende Begriff «Probabilistic Risk Assessment» wird im Deutschen «Probabilistische Sicherheitsanalyse» genannt, obwohl sich das Resultat der Analyse nicht auf Sicherheit, sondern Risiko bezieht. Weiter bezeichnen Schweizer KKW auch ihre fortlaufenden Aufrüstungen als Sicherheitsprozess, obwohl es sich auch da laut Hagmann um laufendes Risikomanagement handelt. Solche Beispiele zeigen, wie aus einer Analyse des Risikos einer Anlage Aussagen über deren Sicherheit formuliert werden.^{[2],[3]}

Trotz diesen Schwachpunkten sehen Hagmann und Majer Möglichkeiten, die Glaubwürdigkeit der Risikoanalysen und somit das Vertrauen in Prozess und Betreiberinnen zu verbessern. Zum Einen dürfen keine Aussagen zu Sicherheit aus Analysen der Probabilistik formuliert werden. Zum Anderen müssen die als Basis der PSAs dienenden Daten überprüft, erweitert und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Im Laufe der Recherche für diesen Essay wurde klar, dass trotz gesetzlicher Vorschriften nur sehr wenige

- ▶ Für eine nachhaltige Energieproduktion ist das Abwägen von Risiken verschiedener Energiequellen entscheidend.
- ▶ Probabilistische Sicherheitsanalysen ermöglichen Risiken zu quantifizieren und somit zu vergleichen.
- ▶ Glaubwürdige Sicherheitsanalysen sind ein wichtiges Mittel um das Vertrauen der Bevölkerung in eine Technologie zu stärken.

Dokumente zu den Sicherheitsanalysen der Schweizer KKW's öffentlich zugänglich sind. Hinzu kommt, dass viele der publizierten Dokumente auf Grund mangelhafter Datenlage nicht von Drittpersonen verifiziert werden können, dies die Meinung des Experten Majer. Dieser zweifelt grundsätzlich an der Relevanz von PSAs für Aussagen zur Sicherheit von Anlagen. Wenn Betreiberinnen und Aufsichtsbehörden die Probabilistik als relevant für die Sicherheit betrachten, müssten wenigstens die Ergebnisse mit einer Fehlerbandbreite von einem Faktor von mindestens 100 ausgewiesen werden. Dies würde die Aussagekraft jeglicher probabilistischen Analysen schwächen.

[1] Bundesamt für Energie (2020) 'Kernenergie' [online]. Available at: <https://www.bfe.admin.ch/content/bfe/de/home/versorgung/kernenergie.html> (Accessed: 2 December 2020).

[2] Majer, D. (2014) 'Risiko Altreaktoren Schweiz'. Zürich: Schweizerische Energie-Stiftung SES.

[3] Hagmann, J. (2012) 'Fukushima: Probing the Analytical and Epistemological Limits of Risk Analysis', *Journal of Risk Research*, 15(7), pp. 801–815.

[4] Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2003) 'Kernenergiegesetz von 21. März 2003' [online]. Available at: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20010233/2001010000/732.1.pdf> (Accessed: 2 December 2020).

[5] Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (2020) 'Aufgaben des ENSI' [online]. Available at: <https://www.ensi.ch/de/die-aufsichtsbehoerde-ensi/aufgaben-des-ensi/#:~:text=Das ENSI überwacht – zum Schutz,der Bevölkerung und des Werkpersonals.> (Accessed: 2 December 2020).

[6] Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG (2020) 'Sicherheit in Kernkraftwerken' [online]. Available at: https://www.kkg.ch/de/i/sicherheit-in-kernkraftwerken-_content---1--1243--243.html (Accessed: 2 December 2020).

[7] UVEK (2009) 'Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen vom 17. Juni 2009' [online]. Available at: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20090231/index.html> (Accessed: 2 December 2020).

[8] Plants, U. S. N., Board, R. S. and Studies, L. (2020) 'Appendix I Probabilistic Risk Assessment'. Washington D.C.: United States Nuclear Regulatory Commission.

[9] Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (2018) 'Probabilistische Sicherheitsanalyse PSA: Qualität und Umfang. Richtlinien für die Schweizerischen Kernanlagen'. Brugg: ENSI.

[10] United States Nuclear Regulatory Commission (2018) 'Probabilistic Risk Assessment (PRA)' [online]. Available at: <https://www.nrc.gov/about-nrc/regulatory/risk-informed/pr.html#:~:text=> (Accessed: 1 December 2020).



Fukushima Risiko Transmutation

Seit dem tragischen Reaktorunfall in Fukushima vor 10 Jahren hat sich nicht nur die radioaktive Wolke ausgebreitet und verflüchtigt, sondern auch eine Vielzahl von medialen Bildern dessen. Den Zusammenhang zwischen radioaktivem Zerfall und der Pluralisierung möglicher Interpretationen fasst Ionescu (2018, Rethinking Nuclear Risk in the Post-Fukushima Era. In: Journal of Euro-Atlantic Studies) mit dem Begriff der «Risiko Transmutation».

KOMMUNIKATION ZU RISIKEN DER KERNENERGIE:

Wie Risikokommunikation in Massenmedien den Diskurs über Risiken der Kernenergie formt und verstärkt

von Nadine Freuler, MSD Studentin

Die Natur- und Nuklearkatastrophe von Fukushima hatte dramatische ökologische und soziale Auswirkungen. Die Katastrophe war ausserdem ein Schlüsselereignis für die Medien in der Schweiz und auf der ganzen Welt. Sie veränderte unsere Sicht auf Atomkraftwerke und deren Risiken. Dieser Essay vermittelt einen umfassenden Überblick, wie Risikokommunikation durch die Massenmedien die gesellschaftliche Meinungsbildung verstärkt, den öffentlichen Diskurs formt und die politische Entscheidungsfindung beeinflusst.

Die Nuklearkatastrophe von Fukushima veränderte unsere Sicht auf Atomkraftwerke (AKW) und deren Risiken. Am 11. März 2011 beschädigten ein Erdbeben im Pazifik vor der Nordostküste Japans und ein davon ausgelöster Tsunami das Daiichi AKW in Fukushima. Nachdem mehrere Reaktoren und das Kühlsystem ausfielen, kam es zur Kernschmelze. Radioaktives Material gelangte in die Umwelt. Die Natur- und Nuklearkatastrophe hatte dramatische ökologische und soziale Auswirkungen. Die Katastrophe war ein Schlüsselereignis für die Medien in der Schweiz und auf der ganzen Welt. Die Abhandlung eines solchen Ereignisses in den Massenmedien verstärkt die gesellschaftliche Meinungsbildung, formt den öffentlichen Diskurs und beeinflusst die politische Entscheidungsfindung.

Die Nuklearkatastrophe von Fukushima löste eine in den Medien erkennbare soziale und politische Debatte über Atomenergie und -politik aus. Gemäss einer Untersuchung der Medienreaktionen in drei Schweizer Sonntagszeitungen^[1] standen dabei Entscheidungs- und Zukunftsaspekte bezüglich der Energieversorgung im Vordergrund. In der Mehrheit der untersuchten Artikel war die Berichterstattung objektivierend oder rapportierend. Falls dennoch eine Wertung sichtbar war, überwog die negative Tendenz. Im Gegensatz dazu war die Berichterstattung der Tagespresse tendenziell negativ.^[2]

Die Auswirkungen einer medialen Diskussion sind davon abhängig, inwiefern die Bevölkerung dem Ereignis in den Medien überhaupt Aufmerksamkeit schenkt. Nach der Nuklearkatastrophe 2011 gab es in der Bevölkerung einen «Fukushima-Effekt»^[1]: Die Berichterstattung über die Katastrophe und Sicherheitsthematiken liessen das Risikobewusstsein der Bevölkerung ansteigen, was wiederum als Katalysator für die politische Diskussion wirkte. So wurde

in den Medien beispielsweise das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) als Aufsichtsinstanz kritisiert, die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) angegriffen, die Energiestrategie 2050 des Bundesrates kontrovers diskutiert und nach alternativen Energieformen gesucht. Diese Debatte kann als Vorläufer betrachtet werden, der zum Bundesratsbeschluss des schrittweisen Ausstiegs aus der Atomenergie führte.^[1]

Erfolgreiche Risikokommunikation ist essenziell für erfolgreiches Risikomanagement.^[3] Die Risikokommunikation und speziell die Berichterstattung in Massenmedien spielen für die politische und öffentliche Risikoeinschätzung und -akzeptanz sowie für die Meinungsbildung der Bevölkerung eine entscheidende Rolle. Insbesondere im direktdemokratischen System der Schweiz. Den Massenmedien kommen in der Risikokommunikation spezifische Aufgaben zu, die in vier Rubriken eingeteilt werden können^[4]: Die Bereitstellung von Risikowissen zur Information der Bevölkerung; die Generierung und Ermittlung der öffentlichen Akzeptanz verschiedener Risiken; die Motivierung der Öffentlichkeit, um Verantwortung für Risiken zu übernehmen und in Bezug auf Risiken zu handeln; sowie die Darstellung freiwillig eingegangener Risiken.

Einen Einfluss auf die normativen Erwartungen an die Risikokommunikation und die Massenmedien haben die unterschiedlichen Demokratiemodelle. Im schweizerischen deliberativen Demokratiemodell spielt die argumentative Diskussion als Basis von politischen Entscheidungen eine zentrale Rolle. Dies gilt insbesondere, wenn es um politisch zu entscheidende Risikothemen wie Atomkraft geht. Medien sollen nicht nur eine offene Arena zur Verfügung stellen, sondern auch aktiv eine Debatte fördern, die durch Objektivität, intellektuelle Ehrlichkeit, Rationalität, und Gleich-

berechtigung gekennzeichnet ist.^[5] Hierbei sollten Medien ihre eigenen Überzeugungen und Agenden zu Gunsten einer ausgewogenen und realitätsadäquaten Medienberichterstattung zurückstellen.

Zahlreiche Studien zeigen, dass die Art und Weise, wie risikoreiche Technologien von den Massenmedien dargestellt werden, einen erheblichen Einfluss auf die öffentliche Meinung, Risikowahrnehmung und Akzeptanz hat.^{[6],[7],[8]} Medien und Akteure nutzen unterschiedliche «Frames» für die Kernenergie. Frames organisieren, interpretieren, verpacken und präsentieren Informationen zu bestimmten risikobezogenen Themen.^{[9],[10]} Für die Kernenergie werden zum Beispiel Frames für sozialen und wirtschaftlichen Fortschritt und Nutzen, Energieunabhängigkeit und Übergangstechnologien, Resignation und Opposition, Gesundheitsgefahren, Sicherheit oder Umwelt verwendet.^[7] Zudem beeinflussen etablierte Haltungen und bestehende Konflikte zur Kernenergie die Berichterstattung. Während und kurz nach Fukushima gab es in der Schweizer Sonntagspresse zahlreiche Artikel, welche die nuklearen Schäden mit Schwerpunkt auf umweltbezogene, gesundheitliche und technische Aspekte einschliesslich deren Schwere, Wahrscheinlichkeit und Unsicherheit diskutierten. Ab 2012 wurde dann mehr über wirtschaftliche und gesellschaftliche Vor- und Nachteile geschrieben und diese scheinbar gegeneinander abgewogen.^[7]

Der Informationsfluss durch die Medien ist insbesondere zentral in der Entstehung des Risikobewusstseins.^[11] Zu diesem Schluss kommt Ulrich Beck, Soziologe und Träger der Idee der «Risikogesellschaft». Gemäss ihm ist Risiko kein Ding, das man sehen, hören, riechen, oder schmecken kann, sondern das Ergebnis eines gesellschaftlichen Konstruktionsprozesses.^[12] Risiko ist «die Entscheidung, einen Nutzen zu geniessen und dabei einen zukünftigen Schaden mit einer mehr oder weniger gut bestimmbareren Eintrittswahrscheinlichkeit und einem ungewissen Aus-

mass in Kauf zu nehmen»^[1]. Laut Beck^[13] gilt die Wahrnehmung der Bedrohung nicht dem Risiko an sich, sondern der Darstellung in den Massenmedien. Die verstärkende Wirkung der Medien in der Risikowahrnehmung gilt besonders, wenn direkte persönliche Erfahrungen mit Risiken fehlen. Denn dann lernen wir durch andere Personen oder Medien davon.^{[6],[14],[15]} Jedoch können Medien auch weniger als Übermittler von offiziellen Risikoinformationen, und mehr als dynamische Interpretatoren und Mediatoren betrachtet werden. Denn die Medien versuchen, auf gesellschaftliche Präferenzen und Anliegen zu reagieren, diese zu reflektieren, und dabei ihre eigene Position zu vertreten und zu bewahren.^[14]

Der Einfluss der Risikokommunikation auf die öffentliche Meinungsbildung und schliesslich die politischen Entscheidungen nach Fukushima ist nicht eindeutig. Wurde die Bevölkerung in der eigenen Risikobeurteilung angemessen befähigt? Theoretisch ist zu erwarten, dass Meinungsbildung und Entscheidungsfindung in Demokratien mit freier Presse die Folgen einer Wirkungskette sind: Ein Ereignis stimuliert die Medienberichterstattung, die Medienberichterstattung beeinflusst die öffentliche Meinung, und die öffentliche Meinung prägt politische Entscheidungen.^[16] Im Falle von Fukushima haben die Medien möglicherweise lediglich bestehende Wahrnehmungen der Kernenergie verstärkt. Dennoch wäre es falsch, den Einfluss der Medien zu leugnen.

Die Frage, ob die Schweizer Medien nach Fukushima genügend ausgewogen berichtet haben, ist schwierig zu beantworten. Unbestritten ist, dass die Medien über die Nuklearkatastrophe berichteten, den politischen Diskurs abdeckten und so Partizipation und Deliberation ermöglichten. Sie erfüllten also ihre Informations-, Orientierungs- und Arenafunktionen, die ihnen im deliberativen Demokratiemodell zukommen.^[1] Dennoch ist die Kritik an den Medien vielfältig. Bemängelt wird unter anderem, dass die Medien zu

- ▶ Risiken der Kernenergie sind gekennzeichnet durch Unsicherheit und Komplexität.
- ▶ Risiken der Kernenergie und des Klimawandels können unsere Zukunftsfähigkeit einschränken.
- ▶ Risikokommunikation erhöht Engagement und Befähigung im sozialen und strukturellen Wandel.
- ▶ Wahrnehmungen und Unsicherheiten beeinflussen die Lösungssuche für Risiken.
- ▶ Eine Analyse der Risikokommunikation bietet ein besseres Verständnis für diese Einflüsse.

wenig berichtet hätten und dass die Berichterstattung mangelnde Qualität aufgewiesen habe. Der Grund dafür wird in wirtschaftlichen und politischen Interessen vermutet.^[1] Rückblickend auf die Risikokommunikation nach Fukushima und mit Blick auf zukünftige Medienberichterstattungen kann gesagt werden, dass es wichtig ist, nicht nur über Schäden, sondern auch in neutraler Weise über Risiken zu berichten und darüber, wie sich das Risikoereignis auf den lokalen Kontext auswirkt. Dies sollte die gesellschaftliche Meinungsbildung, den öffentlichen Diskurs und schliesslich die politische Entscheidung begünstigen.

[1] Kristiansen, S. and Bonfadelli, H. (2014) 'Risikoberichterstattung und Risikoperzeption: Reaktionen von Medien und Bevölkerung in der Schweiz auf den AKW-Unfall in Fukushima', in Wolling S., Arlt D. (ed.) *Fukushima und die Folgen - Medienberichterstattung, Öffentliche Meinung, Politische Konsequenzen*. Ilmenau: Universitätsverlag Ilmenau, pp. 297–321.

[2] Kristiansen, S. (2017) 'Media and Risk: A Phase Model Elucidating Media Attention to Nuclear Energy Risk'. Ilmenau: Universitätsverlag Ilmenau.

[3] Renn, O. (2006) 'Risk Communication – Consumers Between Information and Irritation', *Journal of Risk Research* 9(8), p833-49.

[4] Bakir, V. (2010) 'Media and Risk: Old and New Research Directions', *Journal of Risk Research* 13 (1), p5-18.

[5] Strömbäck, J. (2005) 'In Search of a Standard: Four Models of Democracy and Their Normative Implications for Journalism', *Journalism Studies* 6(3), p331–45.

[6] Kasperson, R. et al (1988) 'The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework', *Risk Analysis* 8(2), p177–87.

[7] Kristiansen, S. (2017) 'Characteristics of the Mass Media's Coverage of Nuclear Energy and Its Risk: A Literature Review', *Sociology Compass* 11(7).

[8] Wahlberg, A. and Sjöberg, L. (2000) 'Risk Perception and the Media', *Journal of Risk Research* 3(1), p31–50.

[9] Nisbet, M. (2014) 'Framing, the Media and Risk Communication in Policy Debates', in Cho, H., Reimer, T., McComas, K. (ed.) *The SAGE Handbook of Risk Communication*. New York: SAGE Publications.

[10] Scheufele, D. (1999) 'Framing as a Theory of Media Effects', *Journal of Communication* 49(1), p103–22.

[11] Beck, U. (1987) 'The Anthropological Shock: Chernobyl and the Contours of the Risk Society', *Berkeley Journal of Sociology* 32(1), p153–65.

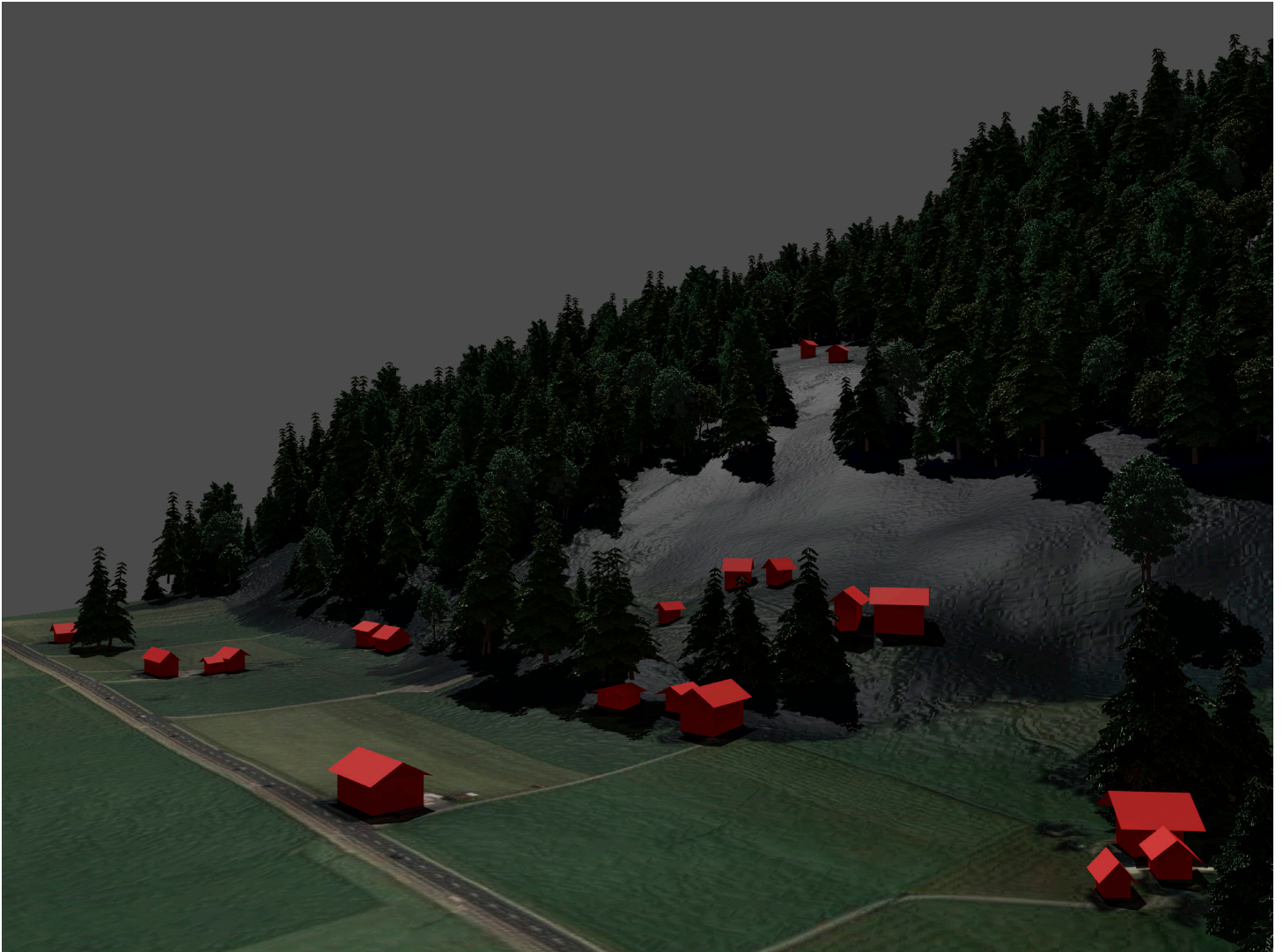
[12] Beck, U. (2007) 'Weltrisikogesellschaft: Auf der Suche nach der Verlorenen Sicherheit'. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

[13] Beck, U. (1986) 'Risikogesellschaft: auf dem Weg in eine andere Moderne, vol. 1365'. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

[14] Petts, J., Horlick-Jones, T. and Murdock, G. (2001) 'Social Amplification of Risk: The Media and the Public. Contract HSE Research Report'. Sudbury: HSE Books.

[15] Brown, J. and Damery, S. (2009) 'Uncertainty and Risk', *A Companion to Environmental Geography*, p81–94.

[16] Kepplinger, H. and Lemke, R. (2016) 'Instrumentalizing Fukushima: Comparing Media Coverage of Fukushima in Germany, France, the United Kingdom, and Switzerland', *Political Communication* 33(3), p351–73.



Wellenberg Case

Ende der 80er Jahre gab die Nagra bekannt, dass der Wellenberg im Kanton Nidwalden als potentieller Endlagerstandort in Betracht gezogen wird. Der Widerstand der Bewohner war jedoch immens und das Projekt ist mehrfach an der Urne gescheitert. 2015 hat die Nagra das Vorhaben definitiv verabschiedet. Die Farbe Rot im 3D moderierten Bild des Wellenberg ist für einmal nicht ein Warnsignal für den Menschen vor den im geologischen Untergrund gelagerten radioaktiven Abfällen, sondern für das Endlagerprojekt der Nagra vor dem lokalen Stimmvolk.

ERKENNTNISSE VON WELLENBERG:

Die Rolle der Risikowahrnehmung in der Entscheidungsfindung

von Jessica Ruppen, MSD Studentin

Bei der Erzeugung von Kernenergie entstehen, genauso wie bei anderen Stromerzeugungsprozessen, Abfälle und der Umgang damit ist ein höchst umstrittenes Thema. Die Verwaltung von radioaktiven Abfällen ist hochgradig politisch und der Diskurs umfasst hauptsächlich technische Elemente, was sich nicht gut mit gesellschaftlichen Anliegen deckt. Dieses Phänomen wurde im Fall von Wellenberg deutlich, wo der Versuch der Schweiz, ein Endlager zu errichten, durch hartnäckigen lokalen Widerstand vereitelt wurde. Wie dieser Aufsatz zeigt, ist es wichtig, die unterschiedlichen Risikowahrnehmungen aller Beteiligten zu berücksichtigen und die Entscheidungsprozesse durch einen integrativen und transparenten Dialog zu unterstützen.

As technological developments blossomed with modern life, the notion of risk has shifted and become more complex and unpredictable. At the end of the 20th century, Ulrich Beck's seminal book «Risk Society» made it apparent that the essence of risk is inconceivable and there is in fact no expert on risk.^[1] As risks are not visible, we can only be aware of them based on the knowledge produced on them. Considering the growing uncertainty and dreading examples of man-made catastrophes, the public perceptions have been shaken and different forms of knowledge associated with modern risks are generated. Nuclear waste is one prime example of such risks, with complex governance structures demanding special attention to risk perception.

«There admittedly exists the bizarre situation that one has to give technical-scientific answers to psychological-political questions. This is a crazy venture, which one should never undertake.»

Rudolf Rometsch (1985), former President of Nagra

Nuclear waste governance is the constellation of procedures, institutions, and actors that strives to establish collective action towards the successful disposal of nuclear waste. It is a particularly arduous process, as radioactive waste encompasses hefty technical facets and, at the same time, pertains to questions within the social and political domain. Inspired by the ideals of democracy, it becomes necessary to establish participatory processes consisting of multiple stakeholders across politics, civil society, and industry to deal with risk and uncertainty.^[2] These diverse arrays of actors might generate different road maps according to their perception; thus, derailing

the way to a common ground, such as in the example of project Wellenberg.

In 1987, the mountain Wellenberg in central Switzerland was considered a potential site for low- and intermediate-level waste (LILW). However, the site's exploration and construction proposal got rejected twice by a cantonal veto, which is why the planned repository project could not be finalized. The reasons for this socio-technical failure can be investigated through the lens of differing risk perceptions. This essay will focus on the two ingredients of risk perception: trust and controllability. These aspects are essential components of nuclear waste governance, which will be illustrated through the memorable project Wellenberg.

There is international consensus that deep geological disposal is a reliable option to accommodate radioactive waste.^[3] This method's initial step is to select an appropriate site where the waste will be isolated for more than 100.000 years until losing its radioactivity. This process appears to reside in a highly technical domain; however, societal, ethical, and political components are intertwined since the start. In Switzerland, the site selection process for LILW started at the end of the 70s by the National Cooperative for the Disposal of Radioactive Waste (Nagra). This technical competence center is accountable for the safe management of radioactive waste. In 1983, Nagra suggested three geological exploration locations: Bois de la Glaive, Oberbauenstock, and Piz Pian Grand. The Federal Council requested for a fourth site compliant with certain technical criteria such as the geological predictability, seismic, and hydrogeologic conditions.^[4] Upon this, Nagra proposed Wellenberg as a potential site, even though it came short of these requirements. Despite this insufficiency, the Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate's (HSK) criticism,

- ▶ Risks are inherent to modern life; thus, guiding society towards a sustainable future requires attention to risk governance.
- ▶ The risks involved in nuclear waste management are associated with large uncertainties and controversies.
- ▶ Participatory and transparent procedures are key to achieving successful implementation of a nuclear waste repository.
- ▶ Societal needs are to be included in the decision-making process alongside technical requirements.

and Oberbauenstock's favorable stand, Wellenberg was chosen to be the site for the disposal in 1994.^[4] In 1994, Nagra formed a local company, the Cooperative for Nuclear Waste Management Wellenberg (GNW), to apply for exploration and construction licenses. The Canton Nidwalden responded to this by rejecting the permits by 52%. However, Nagra persisted in its decision and explored the reasons for the opposition in the first place. After gathering some intelligence on public concerns and inputs from expert groups, GNW applied with a renewed concept in 2001. Still, the second popular vote, undertaken in 2002, had the same outcome. The citizens of Canton Nidwalden refused to grant a permit once again by 57.5%, which appeared to be the end of project Wellenberg.

What were the reasons for the project's failure? In the case of Wellenberg, the risks were defined mainly within the scientific domain, backed by safety assessments on geological settings and probabilistic scenarios. The monopoly of scientists on risk determination may equip them with the role of adjudicating agendas and imposing assumptions a priori.^[1] Slovic (2000) succinctly states that «whoever controls the definition of risk controls the rational solution to the problem at hand»^[5]. Remarkably, the fact that the site Wellenberg got chosen without being in the initial list of locations created a disconcerting atmosphere. In 2000, numerous surveys were conducted on nuclear waste and public participation in multiple countries, including Switzerland.^[6] According to the findings, Peter Steiner, the representative of the committee for Nidwalden's populace, pointed out the absence of binding «criteria to exclude a location,» which allows the criteria to be modified at a later stage according to the outcome. Nagra's reaction to this viewpoint was: «So what? That is Steiner's activist view and is not a qualified statement»^[6]. This snippet reveals the

prevalent dichotomy between experts and laypeople, which ignites ineffective communication. A communication breakdown emerges where experts think that the general public does not understand the information given; and conversely, where experts are not believed to be telling all the truth.^[7]

For nuclear waste governance to be effective, trust and fair procedures are key to shaping the risk perceptions of all actors involved. It is reasonable to say that persuading someone of an idea is difficult without confidence in the informant. Trust becomes especially relevant in today's high-tech society, where we anticipate threats and hazards beyond our control. The acceptability of any risk is more dependent on the confidence in risk management than on the science-based risk analysis.^[8] Building trust between experts, the government, and society, as well as maintaining fair procedures are crucial to resolving conflicts on divisive topics as nuclear waste. Lack of trust was evident in the Wellenberg site selection process. This was manifested in a survey aimed at gaining deeper insights into the perceptions of host and adjacent municipalities.^[9] One of the key results was that most participants would have agreed to any result if fair procedures governed the process. Additionally, they had similar opinions on the set-up of a fair procedure, consisting of transparency, early and comprehensive information, and active participation by those concerned. This pattern emphasizes what was missing in the decision-making procedure and what turned into a lesson learned from Wellenberg's failure.

After the first license application's failure, survey results revealed that 60% of the participants would have accepted the project if the design included «controllability» and «retrievability»^[4]. Given the unperceivable nature of risk, these concepts are strongly related to risk perception. Interestingly, they were not

addressed in the first outline even though Nagra produced an internal report on the topic back in 1980.^[4] In 1999, an expert group on Disposal Concepts for Radioactive Waste (EKRA) was formed on behalf of the Federal Government. They acknowledged the reproaches of environmental and public parties and evaluated the different concepts of waste disposal with deliberations on retrievability, control and monitoring, as well as active and passive safety.^[10] GNW considered EKRA's recommendations and adjusted their application accordingly. However, the revision of the disposal concept remained inadequate. The second application did not change people's perception, and the majority stuck to their first vote.

Recognizing the implications of modernity, the notion of risk becomes more relevant at all levels of decision-making if democratic standards are to be achieved. The Wellenberg case offers some important lessons in that regard, not only for nuclear waste but also for other complex socio-technical problems. In the context of risk framing, the absence of non-technical elements can cause stalemates and generate inadequate solution mechanisms. The co-design of the risk management frame is necessary^[11]; hence, expert and non-expert knowledge need to be assessed as complementary. Inclusive dialogues should commence at the initial phases rather than later. Otherwise, crucial aspects like control and retrievability might be missed and interrupt the adoption of a resolution. Particular attention should be directed to clear guidelines that are defined before any result and adhered to throughout all the following steps.^[4] Significantly reliable and fair procedures should be designed without losing sight of reality as «there is no

perfect system and no perfect human being who fits its necessities»^[1]. As modernity continues to produce unusual risks, we need to recognize the different hues of perceptions and the gap between science and society should be bridged. The way forward for nuclear waste governance after Wellenberg should include deliberative and participatory elements; otherwise, the stalemates will prolong and hamper a green light.

[1] Beck, U. (1992) *'Risk Society: Towards a New Modernity'*. London: SAGE Publications Ltd.

[2] Bäckstrand, K. et al (2010) *'Environmental politics and deliberative democracy: Examining the promise of new modes of governance'*. Northampton: Edward Elgar Publishing.

[3] International Atomic Energy Agency (2011) *'Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste. Specific Safety Guide'*. No. SSG-14. Vienna: International Atomic Energy Agency.

[4] Flüeler, T. (2006) *'Decision Making for Complex Socio-Technical System: Robustness from Lessons Learned in Long-Term Radioactive Waste Governance'* (Vol. 42). Dordrecht: Springer.

[5] Slovic, P. (2000) *'The Perception of Risk'*. Oxon: Taylor & Francis.

[6] Van den Berg R.J., and Damveld H. (2000) *'Discussions on Nuclear Waste: A Survey on Public Participation, Decision-Making and Discussions in Eight Countries: Belgium, Canada, France, Germany, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom'* [online]. Available at: <https://www.laka.org/docu/boeken/pdf/1-01-2-12-16.pdf#page=2> (Accessed: 2 December 2020).

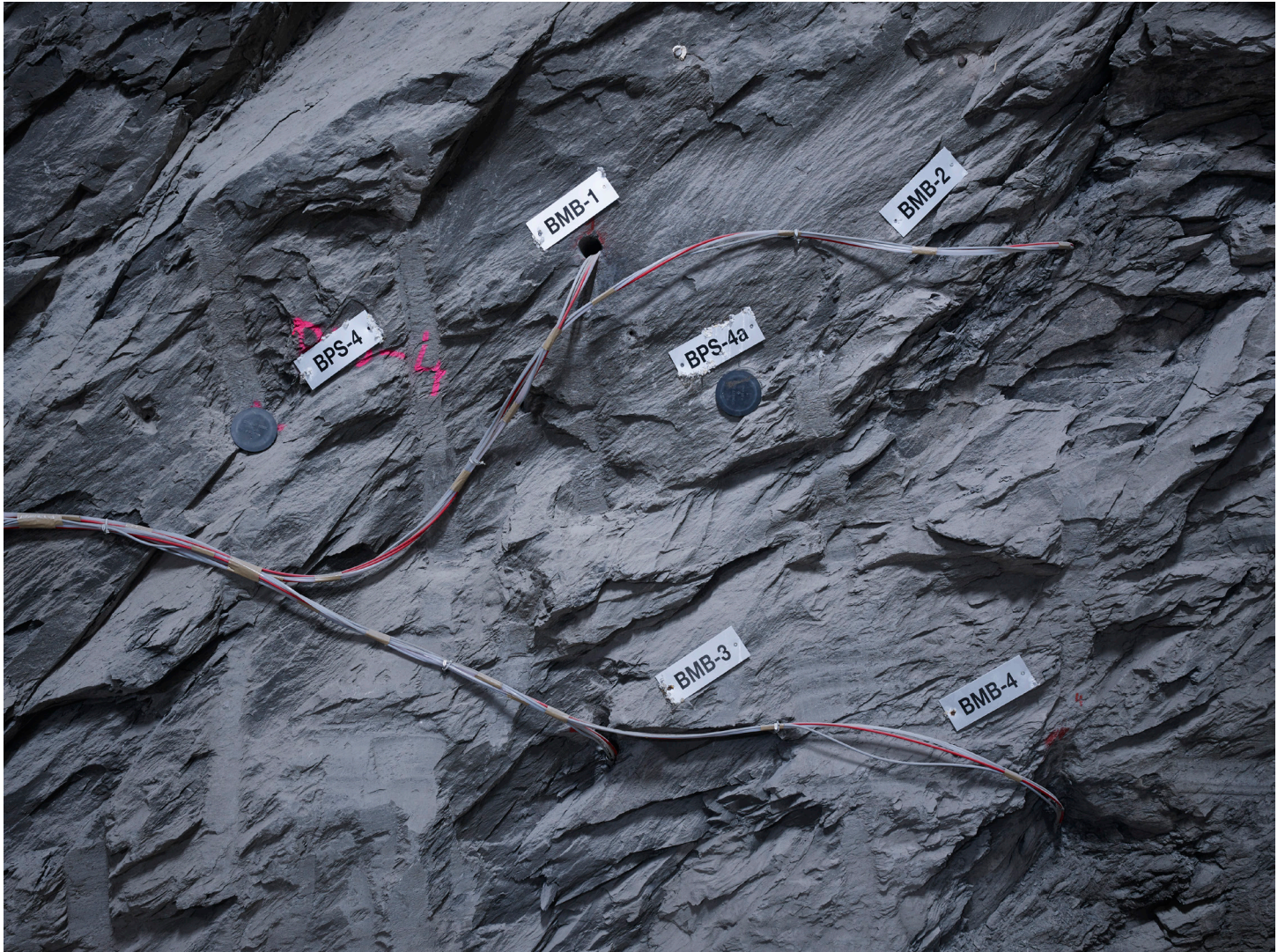
[7] Drottz-Sjöberg, B.-M. and Persson, L. (1993) *'Public Reaction to Radiation: Fear, Anxiety or Phobia?'*, *Health Physics*, 64(3), p223-231.

[8] Starr, C. (1985) *'Risk Management, Assessment, and Acceptability'*, *Risk Analysis*, 5(2).

[9] Krütli P. et al (2010) *'Technical safety vs. public involvement? A case study on the unrealized project for the disposal of nuclear waste at Wellenberg (Switzerland)'*, *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 7(3), p229-244.

[10] EKRA (2000) *'Disposal concepts for radioactive waste'*. Bern: Federal Office of Energy.

[11] Figueroa P. (2016) *'Nuclear Risk Governance in Japan and the Fukushima Triple Disaster: Lessons Unlearned'*. Tokyo: Waseda University.



Opalinus Clay Experiment

In der Schweiz wird Opalinuston als Wirtgestein für ein künftiges geologische Tiefenlager in Betracht gezogen. Die geringe Wasserdurchlässigkeit und der Effekt der Selbstabdichtung tragen dazu bei, das Wasser von den Abfallbehältern fernzuhalten und den Transport von Radionukliden einzudämmen. Im schweizerischen Felslabor Mont Terri tritt die Opalinuston-Formation 300 Meter unterhalb der Erdoberfläche auf der Höhe des Mont-Terri-Autobahntunnels leicht zugänglich zutage, was den Standort für die Forschung attraktiv macht.

AUS DEN AUGEN AUS DEM SINN:

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle im geologischen Tiefenlager

von Shana Stewart, MSD Studentin

Weil die Radioaktivität von verbrauchtem Uran nach rund 200'000 Jahren noch so radiotoxisch ist wie das natürlich vorkommende Uranerz, suchen wir eine sichere Lagerung für radioaktiven Abfall. In der Schweiz wurde dazu das Konzept der ‹kontrollierten, geologischen Tiefenlagerung› erarbeitet, welches die aktive Sicherheit durch Unterhalt, Überwachung und Kontrolle und passive Sicherheit durch natürliche und technische Barrieren gewährleisten soll. Die Analyse dieses Sicherheitsverständnisses zeigt dessen Grundannahmen, welche auf der Idee eines stabilen Untergrunds und einer instabilen Oberfläche in Form einer instabilen Gesellschaft beruhen. Der analytische Einbezug von Werten der Nachhaltigkeit zeigt, dass diese Grundannahmen den Handlungsspielraum zukünftiger Generationen einschränken.

Radioaktive Stoffe geben nach der Nutzung für die nukleare Stromerzeugung weiterhin ionisierende Strahlungen ab. Die Radioaktivität von verbrauchtem Uran ist nach rund 200'000 Jahren noch etwa so radiotoxisch wie das natürlich vorkommende Uranerz.^[1] Für mindestens diesen Zeitraum wird ein Weg gesucht, Mensch und Umwelt vor der Strahlung zu schützen, also den radioaktiven Abfall sicher zu lagern. Um in der Schweiz eine dafür geeignete Strategie zu finden, wurde 1972 die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) gegründet. Die Nagra beantragte erste Bewilligungen für den Bau eines Stollens für ein potentielles Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle in den Alpen. Dieses Vorhaben stiess jedoch auf grossen Widerstand der Bevölkerung und scheiterte 2002 am Votum des Stimmvolks (siehe Bünders Essay in diesem Heft). 1999 setzte Bundesrat Moritz Leuenberger die Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (EKRA) ein, um die bisherigen Konzepte zu überprüfen und eine grössere Akzeptanz für ein atomares Endlager in der Bevölkerung zu schaffen. Damit sollten auch die Gespräche zwischen dem Bundesrat, den Standortkantonen, den Umweltschutzorganisationen und den Betreiberinnen der Kernkraftwerke gefördert werden.^[2] Die Expertengruppe EKRA erarbeitete, abgestützt auf die internationale Diskussion, das Konzept der ‹kontrollierten, geologischen Tiefenlagerung›, welches im Kernenergiegesetz (KEG) verankert wurde und nun von der Nagra auf weiten Strecken umgesetzt wird.^[3] Das Konzept steht bis heute im Zentrum der gegenwärtigen Standortsuche. Wird dieses Konzept der gesellschaftlichen Forderung einer sicheren Langzeitlagerung des radioaktiven Materials gerecht? Welche Grundannahmen liegen dem Konzept der Tiefenlagerung zugrunde und

wie gehen wir damit um? Um diese Fragen geht es in diesem Essay.

Das wichtigste Ziel, welches ein Entsorgungskonzept erfüllen soll, ist der Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierenden Strahlen über die lange Lagerdauer von bis zu 1 Million Jahre. Im KEG wird das Schutzverständnis unter dem Artikel 4 zu Grundsätzen für die Nutzung der Kernenergie festgehalten.

Der Schutz soll in erster Linie mit Hilfe einer Serie hintereinander geschalteter technischer und natürlicher Barrieren erfüllt werden. Die natürlichen Barrieren werden gebildet durch die Geosphäre, Wirtsgestein und Nahfeld, also den Teil des Wirtsgesteins, welcher durch die Lagerhohlräume beeinflusst wird. Die technischen Barrieren umfassen die drei Komponenten Abfallmatrix, Abfallbehälter und die Verfüllung der Lagerhohlräume.^[2] Diese Barrieren werden als passive Sicherheit bezeichnet. Die aktive Sicherheit beinhaltet Barrieren die als aktive Massnahmen verstanden werden. Diese Massnahmen sind während der Betriebszeit und der Nachsorgezeit notwendig und beinhalten technische, organisatorische und administrative Massnahmen wie Unterhalt, Überwachung und Kontrolle der Anlage und der eingelagerten Abfälle, sowie der allfälligen Rückholung und Nachbehandlung von Abfällen. Das von der Expertengruppe EKRA erarbeitete Konzept des kontrollierten, geologischen Langzeitlagers muss vor allem dem Kriterium der passiven Sicherheit entsprechen, da die Vorhersage der gesellschaftspolitischen Entwicklung, welche vor allem als ein Teil der aktiven Sicherheit verstanden wird, unsicherer ist als die Prognosen zu geologischen Ereignissen.^[2]

Mit dem Verbringen der Abfälle in ein geologisches Tiefenlager erfüllen die Betreiber oder Stillleger einer Kernanlage ihre Entsorgungspflicht gemäss Artikel

- ▶ Das Verursacherprinzip fordert die Internalisierung der Kosten (hier: radioaktiver Abfall) durch die Verursacher.
- ▶ Der Einschluss des radioaktiven Abfalls im Untergrund schränkt den Handlungsspielraum der zukünftigen Generationen ein.

31 des KEG. Weiter verpflichtet der Artikel KKW-Betreiberinnen, die Kosten der Abfallentsorgung zu tragen, Vorbereitungsarbeiten auszuführen, rechtzeitig ein geologisches Tiefenlager bereitzustellen, und die finanziellen Mittel dafür zur Verfügung zu stellen. Danach müssen die Entsorgungspflichtigen mit dem Entsorgungsnachweis zeigen, dass es Lagerstandorte gibt, welche die behördlich festgelegten Anforderungen erfüllen. Der Entsorgungsnachweis dient dem Bundesrat als Grundlage, das weitere Vorgehen bei der Standortsuche festzulegen.^[4]

Die Suche nach einem geeigneten Standort für ein Tiefenlager wird in der Schweiz mit dem Sachplan geologische Tiefenlager in mehreren Etappen gestaltet. Nach der Erarbeitung des Konzepts wurden in der ersten Etappe (2008-2011) sechs mögliche Standortgebiete vorgeschlagen und durch Behörden geprüft sowie die regionale Partizipation gefördert. In der zweiten Etappe (2011-2018) wurden Oberflächenanlagen platziert, Regionalkonferenzen gebildet und die Standortgebiete auf drei pro Lagertyp eingeengt. Die zwei Lagertypen sind Schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) sowie hochaktive Abfälle (HAA). In der dritten Etappe (2018-2029), in welcher wir uns zurzeit befinden, werden Tiefbohrungen durchgeführt, Rahmenbewilligungsgesuche erarbeitet und überprüft, der Standort festgesetzt, und die Rahmenbewilligung erteilt. Die Erteilung der Rahmenbewilligung wird dem Parlament und eventuell einer nachfolgenden Volksabstimmung zur Genehmigung vorgelegt (2030-2031).^[5]

Das Wirtgestein Opalinuston ist als prioritäres Wirtgestein in der zweiten Etappe festgelegt worden.^[6] Der Opalinuston besteht aus mikroskopisch kleinen, plättchenförmigen Tonmineralen, welche ein sehr gutes Abdichtungs- und Isoliervermögen haben. In günstiger Tiefenlage und genügender Mächtigkeit kommt dieses Gestein besonders im Gebiet der Nordschweiz in einem Streifen von Olten bis Schaffhausen vor. Seit zwei Jahren führt die Nagra zur Beurteilung der Standortwahl in den Regionen «Zürich Nordost» (Weinland), «Nördlich Lägern» und «Jura Ost»

(Bözberg) Bohrungen durch, um Gesteinsproben an die Oberfläche zu holen und zu testen.^[7]

Die Nagra argumentiert den Grundsatz der Notwen-

«In Lagern an der Erdoberfläche sind die Abfälle zwar direkt kontrollierbar und leicht rückholbar. Die Lager müssen aber überwacht und unterhalten werden. Eine zwingende Voraussetzung dafür sind stabile gesellschaftliche Verhältnisse während der nötigen Lagerdauer. Gesellschaftliche und klimatische Entwicklungen sind nicht prognostizierbar, im Gegensatz zur Geologie und zum Verhalten der technischen Sicherheitsbarrieren. Nur die Lagerung in geologisch stabilen Gesteinen gewährleistet die nötige Sicherheit über die notwendigen langen Zeiträume hinweg.»^[8]

digkeit der Tiefenlagerung folgendermassen:

Stabile Verhältnisse sind eine Voraussetzung eines sicheren Raums für die Lagerung der radioaktiven Abfälle. An der Oberfläche dominieren Gesellschaft oder Umweltbedingungen wie das Klima. Im Untergrund bestimmen geologische und technische Verhältnisse die Sicherheit.^[9] Gemäss der Nagra bietet nur der Untergrund die nötigen stabilen Verhältnisse, um mit Radioaktivität sicher umgehen zu können. Da die gesellschaftlichen Verhältnisse als nicht verlässlich wahrgenommen werden, wird die Aufgabe, den radioaktiven Abfall zu isolieren, von der Oberfläche an den Untergrund delegiert.^[9]

Die Erarbeitung des Konzepts der Tiefenlagerung folgt dem Verursacherprinzip insofern, als dass die heutige Gesellschaft aktiv einen Weg sucht, mit dem Abfall umzugehen. Das Verursacherprinzip fordert die Internalisierung der Kosten durch die Verursacher. In diesem Fall heisst Internalisierung die Lagerung des radioaktiven Abfalls im Untergrund und somit die Umsetzung des Endlagerkonzepts. Die Internalisierung birgt jedoch die Gefahr, dass die Gesellschaft immer weniger die Fähigkeit besitzen wird, aktiv mit

dem Abfall umgehen zu können. Das Wissen geht verloren. Ein dauernder Verschluss eines Endlagers hat den Vorteil, dass nicht mehr darüber nachgedacht werden muss, dass die Radioaktivität isoliert wird. Die Konsequenz dieses Vorteils ist aber, dass mehr Ressourcen in die Produktion investiert wird.^[9] Das Delegieren an den Untergrund enthält damit auch eine moralische Komponente, die von der Technologie der Tiefenlager vorgeschrieben wird. Denn, delegieren Menschen eine Aufgabe an Nicht-Menschen, schreiben die Nicht-Menschen im Gegenzug ein Verhalten vor. Durch die Delegation der Isolierung des Abfalls an den stabilen, nicht-sozialen Untergrund wird eine Sicherheit kreiert und somit der Umgang mit der Radioaktivität erleichtert. Die Tiefenlagerung schränkt somit den Handlungsspielraum zukünftiger, aber auch der jetzigen, Generationen ein, da die aktive Auseinandersetzung mit der Radioaktivität verschwindet. Aus den Augen aus dem Sinn. Eine aktive Auseinandersetzung ermöglicht die Entwicklung der Fähigkeit, mit einer Technologie umgehen zu können, also die Vorschriften der Technologie wahrzunehmen und zu verstehen.^[9] Diese Fähigkeit erweitert den Handlungsspielraum. Die Delegation an den Untergrund braucht ein Verständnis, welches die Räume der sozialen Oberfläche vom materiellen Untergrund trennt. Diese Trennung des Sozialen vom Materiel- len lässt jedoch eher vergessen, dass diese Räume immer miteinander vernetzt bleiben müssen, um zu funktionieren.^[9] Die aktive Auseinandersetzung mit der Technologie beinhaltet in diesem Sinne die Anerkennung und Betonung, dass die Gesellschaft und die Geologie immer miteinander vernetzt sind und nie getrennt werden können.

Aus den Augen aus dem Sinn? Dies bedeutet nicht, dass der radioaktive Abfall konstant vor Augen geführt werden muss. Und auch nicht, dass das Konzept der geologischen Tiefenlagerung nicht der geeignete

Weg ist, mit dem Abfall umzugehen. Diese Analyse soll vielmehr zeigen, dass mit der Entdeckung des Konzepts und der darauffolgenden Isolierung der Radioaktivität im Untergrund die Arbeit nicht beendet ist. Nur die aktive Hinterfragung und kontinuierliche Beteiligung an der Abfallproblematik ermöglicht eine Auseinandersetzung mit der Frage des geeigneten Umgangs. Die aktive Hinterfragung braucht konstante Partizipationsmöglichkeiten, wie dies womöglich in den Regionalkonferenzen vorgesehen ist. Was könnte «Handlungsspielraum» als moralische Komponente sonst bedeuten? Welchen Handlungsspielraum verlieren wir und welche Erkenntnis entgeht uns, wenn die Aufgabe der Isolierung delegiert wird? Welche Fähigkeiten müssen wir entwickeln, um mit Langzeit- und Tiefenlagern umgehen zu können?

[1] Nagra (no date) 'Schädlichkeit der radioaktiven Abfälle' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/strahlung.htm> (Accessed: 19 February 2021).

[2] Wildi, W. et al (2000) 'Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle'. Bern: EKRA.

[3] Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2003) 'Kernenergiegesetz' in Bundesverfassung, pp. 4719-4762.

[4] Nagra (no date) 'Nachweis' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/nachweis.htm> (Accessed: 16 February 2021).

[5] Bundesamt für Energie (2020) 'Sachplan geologische Tiefenlager' [online]. Available at: https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/EA_SachplanGeologischeTiefenlager/?lang=de (Accessed: 16 February 2021).

[6] Nagra (no date) 'Wirtgesteine' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/wirtgesteine.htm> (Accessed: 16 February 2021).

[7] Nagra (2021) 'Medienmitteilung: Nagra hat zweite Bohrung in Gemeinde Stadel gestartet' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/news/medienmitteilungdetail/Nagra-hat-zweite-bohrung-in-gemeinde-stadelggestartet.htm> (Accessed: 16 February 2021).

[8] Nagra (no date) 'Tiefenlager' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/tiefenlager.htm> (Accessed: 16 February 2021).

[9] Schröder, J. (2016) 'Geological Disposal of Radioactive Waste: A Long-Term Socio-Technical Experiment', *Science and Engineering Ethics*, 22(3), p687–705.

RADIOAKTIVE ABFÄLLE UND ETHIK

von Rana Okutan, MSD Studentin

Since the early days of nuclear energy production, the issue of radioactive waste management has been a constant source of contestation. From an ethical perspective, its implications transcend the boundaries of current generations to also affect future generations who may even lack the memory of nuclear waste. An ethical reflection on the nuclear waste situation in Switzerland draws our attention to retrievability issues as well as matters of intra- and intergenerational justice, including not only present but also close and remote future generations. A number of fundamental questions arise that require more recognition to develop sustainable solutions.

Intra- and intergenerational justice

Generational justice is a very broad subject that encompasses issues of equity, resources, human rights, risk, and uncertainty amongst (intra-) as well as between (inter-) current and future generations. In essence, it seeks to answer the question of who is responsible for what. Due to the radioactivity and long-term memory of nuclear waste, the matter of disposal is a very complex one. Radioactivity concerns both present and future generations, which raises a couple of questions to be considered:

- ▶ To what extent are we obliged and responsible to protect present and future generations?
- ▶ To what degree should the problem be solved today so that the next generation will not be affected?
- ▶ Should coming generations be free to decide how to deal with nuclear waste and its risk?

Close and remote future generations

In evaluating intergenerational justice, it is important to distinguish between close and remote future generations. Close future generations are expected to still have the memory of nuclear waste and its locations, while remote future generations will most likely have lost that memory. This brings up some major questions that need to be addressed:

- ▶ To what extent will remote future generations be able to solve a problem about which they have no memories?
- ▶ Are we respecting close and remote future generations' choices when building deep geological repositories?

Retrievability and non-retrievability in geological disposal of nuclear waste

Technically, retrievable geological disposal contains provisions that allow for an eventual retrieval of the nuclear waste. For non-retrievable waste disposal, retrievability is only possible during the operational phase of a repository, which is closed soon after the waste is emplaced.

- ▶ What advantages do retrievable geological disposals hold for close future generations?
- ▶ Who is responsible for the potential environmental damage caused by geological repositories?

RISIKOVERTEILUNG NACH DEM ENDE DES KANTONALEN VETOS

von Ruben Bänder, Student im MA Changing Societies

Mit der Abschaffung des kantonalen Vetos zeigt die Schweizer Endlagerpolitik beispielhaft, dass die Verteilungslogik in modernen Risikogesellschaften bisherige Entscheidungsstrukturen infrage stellt und neuartige erforderlich macht. Welchen Sinn aber hat Partizipation ohne ein Mitspracherecht bei der endgültigen Entscheidungsfindung? Eine Auseinandersetzung mit der Rechtslage und dem laufenden Sachplanverfahren für geologische Tiefenlager erlaubt eine erste Annäherung an diese Frage.

«In der fortgeschrittenen Moderne geht die gesellschaftliche Produktion von Reichtum systematisch einher mit der gesellschaftlichen Produktion von Risiken. Entsprechend werden die Verteilungsprobleme und -konflikte der Mangelgesellschaft überlagert durch die Probleme und Konflikte, die aus der Produktion, Definition und Verteilung wissenschaftlich-technisch produzierter Risiken entstehen.»^[1]

An dieser Kernaussage aus Ulrich Becks Klassiker Risikogesellschaft setzt der vorliegende Essay an mit dem Ziel, die Risikoverteilung in der Schweizer Endlagerpolitik für atomare Abfälle kritisch zu reflektieren. Die Suche nach Lösungen für die Entsorgung nuklearer Abfälle ist exemplarisch für die Logik der Verteilungsprobleme in hochentwickelten Risikogesellschaften. Im Wesentlichen geht es dabei um die Frage nach der Legitimität von Ungleichheit: Welche soziale Verteilung von Risiken ist «ungleich und zugleich ‹legitim›»^[1]? In der Schweiz hat sich bei der Lösungssuche das Entsorgungskonzept der Tiefenlagerung in geologischen Formationen durchgesetzt^[2]. Unter dem Primat der Sicherheit richtet sich die Suche nach geeigneten Endlagerstandorten somit gänzlich nach den geologischen Gegebenheiten in der Schweiz. Sie begrenzt sich auf wenige Standorte in der Nordschweiz, welche strikte Anforderungen bezüglich Wasserdurchlässigkeit und Gesteinseigenschaften erfüllen.^[3]

Die Menschen, die heute sowie in Zukunft in diesen Gebieten leben, sind von den Risiken dieses komplexen Grossvorhabens ungleich direkter betroffen. Wer sollte über eine solche Ungleichverteilung von Risiken entscheiden können? Diese drängende Frage wird in Becks soziologischem Ansatz insofern kompliziert, als Risiken «im Kern meist unsichtbar [sind], [sie] basieren auf kausalen Interpretationen, stellen sich

also erst und nur im (wissenschaftlichen bzw. anti-wissenschaftlichen) Wissen um sie her»^[1]. Die Tragweite gewisser Risiken lässt sich demnach nicht eindeutig bestimmen, denn sie ist weitgehend abhängig von der zugrunde liegenden Risikodefinition und -beurteilung. Umso wichtiger erscheint bei Entscheidungsprozessen über Risikoverteilung eine möglichst umfassende Partizipation im Sinne von Teilhabe- und Mitspracherechten.

Als die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) in den Jahren 1995 und 2002 die Rahmenbewilligung für den Nidwaldner Wellenberg als ersten potentiellen Endlagerstandort beantragte, behielt das damals geltende Atomgesetz (AtG) dem betroffenen Kanton noch ein Vetorecht in Form eines Referendums vor. Und so scheiterte das Vorhaben gleich zweimal am Votum des Nidwaldner Stimmvolks.^[4] Das kantonale Vetorecht erwies sich offensichtlich als Hindernis im Lösungsfindungsprozess, weil es Volksentscheide nach dem Sankt-Florians-Prinzip befeuerte. Auch bekannt unter der englischen Bezeichnung Nimby (Not in my backyard, Nicht in meinem Hinterhof), beschreibt das Prinzip den lokalen Widerstand gegen die Ansiedlung von etwas Unerwünschtem in unmittelbarer Nähe.^[5] Diese Erkenntnis aus den beiden Wellenberg-Referenda wurde schliesslich zu einem zentralen Aspekt im neuen Kernenergiegesetz (KEG).^[4]

Als Antwort auf das Nimby-Problem liess die Schweizer Gesetzgebung im KEG, das seit 2005 in Kraft ist, das kantonale Referendum dem nationalen fakultativen Referendum weichen (§48 Absatz 4 KEG). Doch steht dieser Beschluss nicht erheblich im Widerspruch mit dem Eindruck einer zunehmenden Bedeutung von Partizipation in modernen Risikogesellschaften? Tatsächlich ging mit der Abschaffung des kantonalen Vetos – und gewissermassen in Reaktion darauf – eine Erweiterung von anderweitigen Beteili-

gungsmöglichkeiten einher.^[4] Diese reichen von der ordentlichen Vernehmlassung (§43), der Mitwirkung des Standortkantons sowie umliegender Nachbar-kantone und -länder (§44), über die öffentliche Auflage (§45), bis hin zur individuellen Einsprache (§46) und parlamentarischen Abhandlung (§48). Mit dem sogenannten Sachplan Geologische Tiefenlager (SGT) wurde 2008 zudem erstmals ein detailliert ge-regeltes Standortauswahlverfahren verabschiedet. Bis zur finalen Rahmenbewilligung für die Erstellung eines Tiefenlagers erfolgt in insgesamt drei Etappen eine sukzessive Eingrenzung der möglichen Stand-ortregionen.^[6] Dabei wird regionale Partizipation grossgeschrieben:

«Die regionale Partizipation im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager bezeichnet ein Instrument einer Standortregion zur Mit-wirkung – im Sinne von Einbezug und Mitspra-che – mit dem Ziel der Einflussnahme. Mit diesem Instrument entwickeln und formulieren Bevölke-rung, Institutionen sowie Interessengruppen in oder aus einer Standortregion ihre Forderungen, Anliegen, Fragen, Bedürfnisse und Interessen zuhanden des Bundes und der Gemeinden der Standortregion.»^[7]

Zurzeit befindet sich das Verfahren in der dritten und letzten Etappe. Die sechs in der ersten Etappe vor-geschlagenen Standorte wurden am Ende der zwei-ten Etappe auf die folgenden drei eingengt: Jura Ost, Zürich Nordost und Nördlich Lägern.^[8] Zwischen 2009 und 2011 wurden als Teil der ersten Etappe aus-erdem die Modalitäten der regionalen Partizipation ausgearbeitet. Das Ergebnis war die Schaffung von Regionalkonferenzen (RK) im Jahr 2011.^[9] Zumal mit den RK erst in der zweiten Etappe substantielle Par-tizipationsmechanismen geschaffen wurden, erfolgte die Auswahl der sechs potentiellen Standortregio-nen in der ersten Etappe weiter vorrangig unter dem Sicherheitsaspekt und unter keiner umfassenden

Partizipation. Bis dato beschränkte sich die direkte Bürgerbeteiligung vorwiegend auf Informationsver-anstaltungen.^[4] Im Rahmen der gesetzlich verankerten Partizipationsinstrumente wurde das entsprechende Auswahlverfahren dennoch seit Anbeginn von Inte-ressensvertretenden aus Bevölkerung, Politik und Verwaltung begleitet.^[4] Partizipation im SGT bedeu-tet demnach vor allem die Möglichkeit zur Einfluss-nahme auf die Verfahrensgestaltung und eine ver-besserte Transparenz im Prozess. Insofern bedeutete das Ende des kantonalen Vetos zugleich eine klare Unterscheidung zwischen Entscheidungsrecht und Teilhabe.^[4]

Welchen Sinn aber hat Partizipation, wenn einem das Mitspracherecht bei der letztendlichen Entschei-dungsfindung vorenthalten wird? Mit dieser zuge-gebenermassen suggestiven Frage möchte ich zum Schlusspunkt meines Essays kommen. Der Fall der Schweizer Endlagerpolitik zeigt: Die Verteillogik in Risikogesellschaften wirft fundamentale Fragen auf. Fragen, die etwa mit konventionellen Referenzpunk-ten wie Generationen oder Landes- und Kantons-grenzen brechen, und die bisherige Entscheidungs-strukturen und -institutionen infrage stellen und damit neuartige erforderlich machen. Im Zeichen einer mög-lichst sicheren Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle folgt die ungleiche Risikoverteilung bei der Standort-suche der Geologie. Daraus ergibt sich ein Zielkonflikt zwischen dem Primat der Sicherheit und der Bedeu-samkeit von Partizipation. In der Schweiz offenbarte sich dieser Zielkonflikt spätestens, als man im Fall Wellenberg bei der Entscheidungsfindung mit dem bestehenden AtG an gewisse Grenzen stiess. Mit der Abschaffung des kantonalen Vetos im KEG wurde die Entsorgung von nuklearen Abfällen schliesslich als nationale Aufgabe anerkannt. Aus den in diesem Es-say dargelegten Gründen stellt dies ein gleichermas-sen nachvollziehbarer, wenn auch nicht ganz unpro-blematischer, Schritt dar. Eine etwas differenziertere Betrachtung zeigt aber auch, dass diese Rechtsent-wicklung mit einem stärkeren Fokus auf lokale und regionale Teilhabe am Prozess der Standortauswahl

- ▶ **Verteilungsgerechtigkeit:** Inwiefern ist eine ungleiche Risikoverteilung legitim?
- ▶ **Politik der Nachhaltigkeit:** Wie wird darüber entschieden? Wer hat ein Mitspracherecht?
- ▶ **Generationengerechtigkeit:** Die Risiken eines geologischen Tiefenlagers betreffen auch zukünftige Generationen.

einherging. Seit dem Ende des kantonalen Vetos entspricht Partizipation nicht mehr dem Entscheidungsrecht der betroffenen Standortbevölkerung. Vielmehr wird im KEG und SGT ein Ansatz verfolgt, der Partizipation im Sinne eines möglichst inklusiven und transparenten Verfahrens versteht. Vielleicht ist die passende Frage ohnehin weniger, wer über die Verteilung der mit einem Endlager verbundenen Risiken entscheidet, sondern vielmehr, wer diese Risiken überhaupt erst definiert.

[1] Beck, U. (1986) 'Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne (Edition Suhrkamp)'. Berlin: Suhrkamp Verlag.

[2] Nagra (2015) 'Langzeitsicherheit – die Hauptaufgabe der Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle' [online]. Available at: http://www.Nagra.ch/display.cfm/id/102417/disp_type/display/filename/d_th8_Langzeitsicherheit.pdf (Accessed: 2 December 2020).

[3] Nagra (2011) 'Standortgebiete für geologische Tiefenlager – Warum gerade hier?' [online]. Available at: [https://www.Nagra.ch/data/documents/database/dokumente/\\$default/Default%20Folder/Publikationen/Broschueren%20Themenhefte/d_th3_Standortgebiete.pdf](https://www.Nagra.ch/data/documents/database/dokumente/$default/Default%20Folder/Publikationen/Broschueren%20Themenhefte/d_th3_Standortgebiete.pdf) (Accessed: 2 December).

[4] Kuppler, S. (2017) 'Effekte deliberativer Ereignisse in der Endlagerpolitik: Deutschland und die Schweiz im Vergleich von 2001 bis 2010'. Wiesbaden: Springer VS.

[5] Kinder, P. D. (no date) 'Not in My Backyard Phenomenon' [online]. Available at: <https://www.britannica.com/topic/Not-in-My-Backyard-Phenomenon> (Accessed: 16 November 2020).

[6] BFE (no date) 'Sachplan geologische Tiefenlager' [online]. Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/kernenergie/radioaktive-abfaelle/sachplan-geologische-tiefenlager.html> (Accessed: 17 November 2020).

[7] BFE (2011) 'Sachplan geologische Tiefenlager. Konzept regionale Partizipation: Grundlagen und Umsetzung in Etappe 1 und 2' [online]. Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/kernenergie/radioaktive-abfaelle/sachplan-geologische-tiefenlager/regionale-partizipation.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRtaW4uY2gvZGUvcHVibGJjYXJ/Rpb24vZG93bmxvYWQvNT-Y0MA==.html> (Accessed: 17 November 2020).

[8] Nagra (no date) 'Wo entsorgen' [online]. Available at: <https://www.Nagra.ch/de/woentsorgen.htm#> (Accessed: 17 November 2020).

[9] BFE (2018) 'Sachplan geologische Tiefenlager: Konzept regionale Partizipation in Etappe 3' [online]. Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/kernenergie/radioaktive-abfaelle/sachplan-geologische-tiefenlager/regionale-partizipation.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRtaW4uY2gvZGUvcHVibGJjYXJ/Rpb24vZG93bmxvYWQvOTQ4MA==.html> (Accessed: 17 November 2020).



Trüllikon

Die Endlagerung von Atommüll ist weltweit ein ungelöstes Problem. Auch in der Schweiz sind unter Führung der 1972 gegründeten Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) Abklärungen für geologische Tiefenlager in Gang. Zur Zeit der Entstehung dieser Fotografie werden im Auftrag des Bundesrats drei Standorte für ein Tiefenlager geprüft: Jura Ost (AG), Nördlich Lägern (ZH/AG) und Zürich Nordost (ZH/TG). Seit dem Frühjahr 2019 führt die Nagra im Gebiet Zürich Nordost bei Trüllikon erste Probebohrungen durch, um die Eigenschaften der darunterliegenden Tonformation zu untersuchen.

ABSTRACTS IN ENGLISH

Part I: Nuclear Energy

Risk Awareness in the Anti-Nuclear Movement of Kaiseraugst

by Selina Reusser

The relationship of humanity with nuclear power remains highly ambivalent. Following a period of euphoria about the use of nuclear power as a cheap, peaceful, and unlimited source of energy, protests against the construction of nuclear power plants arose around the globe and became part of a mass environmental movement in the 1970s and 1980s. Illustrative for Switzerland, the anti-nuclear movement of Kaiseraugst emerged in the 1970s. A closer look at how risk awareness shaped and motivated the movement reveals that, even though it was an ‹anti-nuclear› protest, the rather ‹abstract› nuclear risk only played a secondary role. Rather, what seems to have played a more crucial role as the movement's driving force were the ‹more visible› risks.

Probabilistic Safety or Risk Assessment in the Swiss Nuclear Sector

by Elena Müller

The operators of Swiss nuclear power plants are legally obliged to carry out periodic comprehensive inspections in order to guarantee the safety of their plants. This is done with the help of deterministic and probabilistic risk assessments, which aim to quantify and subsequently minimise risks. Despite years of application and seemingly global acceptance of the methods, the probabilistic risk assessment in particular is not without its critics. Points of criticism are both the internal and external validity of the procedure: probabilistic analyses quantify risks and thus cannot make any direct statements about the safety of a nuclear power plant. In order to build up the credibility of the procedure and thus the trust of experts and the public in nuclear plants, it is important to improve the validity of the safety analyses.

Risk Communication of Nuclear Energy: How Risk Communication in Mass Media shapes and reinforces the Discourse on the Risks of Nuclear Energy

by Nadine Freuler

The natural and nuclear disaster of Fukushima had dramatic ecological and social consequences. The disaster was also a key event for the media in Switzerland and around the world, changing our view of nuclear power plants and their risks. This essay provides a comprehensive overview of how risk communication through mass media reinforces the formation of social opinion, shapes public discourse and influences political decision-making.

Part II: Nuclear Waste

Learnings from Wellenberg: The Role of Risk Perception within Decision-Making

by Jessica Ruppen

Nuclear power produces waste just like other power generation processes, and how to deal with it is a highly contentious issue. The governance of radioactive waste is political in nature and its rhetoric covers mainly technical elements, thus not aligning well with societal concerns. This phenomenon has been clearly illustrated in the case of Wellenberg, where Switzerland's attempt to locate its nuclear waste repository was thwarted by persistent local opposition. As this essay reveals, it is essential to take into account differing risk perceptions of all parties involved and bolster the decision-making procedures through inclusive and transparent dialogue.

Long Absent, soon forgotten: Disposal of Radioactive Waste in a Deep Geological Repository

by Shana Stewart

Because the radioactivity of used uranium is after about 200'000 years still as radiotoxic as the naturally present uranium, we are looking for a safe storage of radioactive waste. In Switzerland, the concept of 'controlled, deep geological repository' has been established, which should ensure the active safety through maintenance, monitoring, and surveillance and the passive safety through natural and technological barriers. The analysis of this understanding of safety shows its basic assumptions, which lie on the idea of a stable underground and an unstable surface, i.e. an unstable society. Including the values of sustainability in the analysis shows that the basic assumptions reduce the sphere of influence of future generations.

Risk Distribution after the End of the Cantonal Veto

by Ruben Bänder

With the abolition of the cantonal veto, Swiss nuclear waste policy is exemplary in showing that the logic of distribution in modern risk societies calls previous decision-making structures into question and necessitates new ones. Yet what is the point of participation without a say in ultimate decision-making? An appraisal of the legal situation as well as the ongoing procedure for a deep geological repository allows for a first approach to this question.