

## Der Zusammenhang zwischen Stimmung, Verlangen und Nikotinkonsum im Alltag von Opioidabhängigen

Marialuisa Cavelti<sup>a</sup> Natasa Milenkovic<sup>a</sup> Otto Schmid<sup>b</sup> Andrea Meyer<sup>a</sup> Frank Wilhelm<sup>a</sup>  
Gerhard Wiesbeck<sup>c</sup> Simone Munsch<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Institut für Psychologie der Universität Basel,

<sup>b</sup>Behandlungszentrum Janus, Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK), Basel,

<sup>c</sup>Bereich Abhängigkeitserkrankungen, Universitäre Psychiatrische Kliniken (UPK), Basel, Schweiz

### Schlüsselwörter

Negative Stimmung · Verlangen · Ecological Momentary Assessment (EMA) · Rauchen · Nikotin · Mediatorvariable

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Negative Stimmung und unwiderstehliches Verlangen sind als Auslöser des Erstkonsums einer psychotropen Substanz nach einer abstinenten Phase vielfach nachgewiesen worden. Über die Auslöser des Konsums bei Personen mit Ad-libitum-Konsum ist bisher wenig bekannt. Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, (1) den Einfluss negativer Stimmung auf die Menge des Ad-libitum-Zigarettenkonsums sowie (2) die mediiere Rolle des Verlangens in diesem Zusammenhang zu untersuchen. **Patienten und Methoden:** An einer opioidabhängigen Verfügbarkeitsstichprobe (N = 29) wurden mittels elektronischer Tagebücher 1 Woche lang 4-mal täglich zu individuell festgelegten Zeitpunkten Daten zu Stimmung, Verlangen und Menge des Zigarettenkonsums gewonnen und mittels «Linear Mixed Models» analysiert. **Ergebnisse:** Negative Stimmung 10 min vor dem Konsum sowie zum vorangegangenen Messzeitpunkt erwiesen sich als signifikante Prädiktoren der Anzahl konsumierter Zigaretten ( $p < 0,05$ ). Der Einfluss des Verlangens 30 min vor dem Konsum auf die Konsummenge verfehlte knapp die statistische Signifikanz ( $p = 0,09$ ). Der Vergleich des direkten Effekts negativer Stimmung auf die konsumierte Menge mit dem indirekten Effekt mediiert über das Verlangen zeigte, dass negative Stimmung ausreichte, um eine Zunahme der Konsummenge zu bewirken, ohne dass das Erleben von Verlangen eine notwendige Bedingung darstellte. **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse sprechen dafür, aktuelle negative Stimmung als einen von Verlangen unabhängigen Auslöser des Nikotinkonsums zu berücksichtigen.

### Key Words

Negative mood · Craving · Ecological momentary assessment (EMA) · Smoking · Nicotine · Mediator variable

### Summary

*The Relationship between Mood, Craving and Nicotine Consumption in the Daily Life of Opioid Addicted Patients*  
**Background:** Negative mood and craving have often been demonstrated as triggers of the initial reuse of a psychoactive substance after an abstinent period. Little is known about triggers of ad libitum consumption. The aims of the present study were 2-fold: (1) to analyze the influence of negative mood on the amount of the ad libitum cigarette consumption, and (2) to clarify the role of craving as a mediator in this relationship. **Patients and Methods:** Mood, craving, and the amount of cigarette consumption were assessed in an opioid-addicted convenience sample (N = 29) using electronic diaries. Data were collected during 1 week, 4 times per day at fixed, individually set time points and analyzed using linear mixed models. **Results:** Increased negative mood ratings at 10 min before consumption and at the preceding measurement point were related to increased cigarette consumption ( $p < 0.05$ ). The influence of craving 30 min before consumption on the amount of cigarettes consumed just missed statistical significance ( $p = 0.09$ ). The comparison of the direct effect of negative mood on the amount of consumption with the indirect effect mediated through craving showed that negative mood alone increased the amount of consumption, even without experienced craving. **Conclusion:** Findings support the notion that current negative mood can trigger cigarette consumption even without craving.

## Hintergrund

Erfolgreiche Versuche, den Konsum zu beenden oder zu kontrollieren, kennzeichnen die Abhängigkeit von psychotropen Substanzen gemäß DSM-IV-TR [APA, 2000]. Selbst bei erfolgreicher Bewältigung der Abhängigkeit bleibt eine hohe Rückfallgefahr [Zimmer et al., 1993]. 50% der Personen mit Alkoholabhängigkeit und bis zu 70% der Personen mit Nikotin-, Heroin- oder Kokainabhängigkeit erleben in den ersten 2 Jahren der Abstinenz einen Rückfall [Bühringer, 2003].

Marlatt und Gordon [1985] beschrieben das Rückfallgeschehen als 2-stufigen Prozess, in dem auf den Erstkonsum nach einer abstinenten Phase, den sogenannten «Ausrutscher» (engl. lapse), möglicher-, jedoch nicht notwendigerweise die dauerhafte Wiederaufnahme des alten Konsumverhaltens, der sogenannte «Rückfall» (engl. relapse), folgt. Als mögliche Auslöser für den Erstkonsum nach Abstinenz wurden negative Stimmung sowie ein unwiderstehliches Verlangen nach der psychotropen Substanz (engl. craving) diskutiert. Es sind mehrere Möglichkeiten denkbar, wie negative Stimmung oder Verlangen die Wahrscheinlichkeit eines Ausrutschers beeinflussen: (1) als unmittelbar vor dem Konsum dominierende Erlebensqualität (engl. state), (2) als über einen längeren Zeitraum hinweg vorherrschende Empfindung (engl. background factor) und, im Falle der negativen Stimmung, (3) als stabile Persönlichkeitseigenschaft (engl. trait). Vor allem negative Stimmung und Verlangen, die unmittelbar vor einem Ausrutscher die Erlebensqualität dominieren, wurden mit einer erhöhten Konsumwahrscheinlichkeit in Zusammenhang gebracht [Shiffman, 1989, 2000]. Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen negativer Stimmung, Verlangen und Konsumwahrscheinlichkeit lassen sich sowohl für die Annahme von negativer Stimmung und Verlangen als zwei voneinander unabhängigen Auslösern des Konsums [Tiffany, 1990] als auch für die Annahme der Mediation des Effekts von negativer Stimmung auf den Konsum über das Verlangen [Marlatt und Gordon, 1985; Niaura, 2000] theoretische Argumente finden.

Eine eindeutige Klärung des Zusammenhangs zwischen negativer Stimmung, Verlangen und Konsumverhalten anhand der empirischen Befundlage erscheint aktuell nicht möglich. Aus retrospektiven Berichten von Personen, die einen Ausrutscher erlitten haben, kontrollierten Labor- und prospektiven Felduntersuchungen liegen sowohl Belege für den Einfluss negativer Stimmung auf die Konsumwahrscheinlichkeit und die Intensität des Verlangens als auch für den Einfluss des Verlangens auf die Konsumwahrscheinlichkeit verschiedener psychotroper Substanzen (Alkohol, Nikotin, Kokain, Opioide) vor [Childress et al., 1994; Hall et al., 1990; Maude-Griffin und Tiffany, 1996; McCarthy et al., 2006; Minneker-Hugel et al., 1992; Muraven et al., 2005; Payne et al., 1991; Shiffman, 1982; Shiffman et al., 1996; Shiffman und Waters, 2004]. Beispielhaft seien zwei Untersuchungen an nikotinabhängigen Personen erwähnt: Payne et al. [1991] induzierten im Labor negative Stimmung und fanden einen signifikanten Anstieg der Zahl

und Dauer der Zigarettenzüge sowie der Intensität des Verlangens je nach Ausmaß der Stimmungsmanipulation. In einer Felduntersuchung wiesen Shiffman et al. [1996] vor dem Erstkonsum nach Abstinenz stärkere negative Stimmung nach als in Versuchungssituationen ohne darauf folgenden Substanzkonsum oder zu Zeitpunkten zufälliger Befragung.

Ein Zusammenhang zwischen negativer Stimmung bzw. Verlangen und dem Konsumverhalten lässt sich nicht nur bei abstinenten Personen, sondern auch bei Personen mit anhaltendem, sogenanntem Ad-libitum-Konsum vermuten. Shiffman et al. [2002] untersuchten nikotinabhängige Personen in ihrem natürlichen Umfeld und fanden einen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß negativer Stimmung sowie des Verlangens nach einer Zigarette unmittelbar vor dem Rauchen und der Konsumwahrscheinlichkeit. Somit liegen erste Belege für den Einfluss von negativer Stimmung und Verlangen auf die Konsumwahrscheinlichkeit bei Personen mit Ad-libitum-Zigarettenkonsum vor.

Bislang wurde nicht untersucht, ob das Auftreten negativer Stimmung unmittelbar vor dem Konsum nicht nur die Auftretenswahrscheinlichkeit, sondern auch *die Menge* des Ad-libitum-Konsums beeinflusst. Weiter bleibt bis anhin die Frage unbeantwortet, ob der Effekt negativer Stimmung auf die Konsummenge über das Verlangen mediiert wird oder ob negative Stimmung und Verlangen unabhängig voneinander die Konsummenge beeinflussen.

In den letzten Jahren fanden zur Untersuchung von Konsumauslösern bei Substanzabhängigkeit «Ecological Momentary Assessment»-Methoden (EMA) [Stone und Shiffman, 1994] große Beachtung [McCarthy et al., 2006; Muraven et al., 2005; Shiffman et al., 1996, 2002; Shiffman und Waters, 2004]. EMA-Methoden bietet zwei wesentliche Vorteile: Erstens werden aufgrund der zeitkontingenten Erhebung Erinnerungsfehler, das Hauptproblem retrospektiver Befragungen, minimiert. Zweitens werden die Daten im natürlichen Umfeld der Probanden erhoben und weisen daher eine höhere ökologische Validität auf als Daten, die im Labor gewonnen werden [Fahrenberg et al., 2007].

Die vorliegende Analyse wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Untersuchung des multiplen Substanzkonsums bei einer Verfügbarkeitsstichprobe von opioidabhängigen Patienten, die mit pharmazeutischem Heroin substituiert wurden, durchgeführt. Die Datenerhebung erfolgte mittels elektronischer Tagebücher im normalen Lebenskontext der Patienten und hatte zum Ziel, (1) den Einfluss negativer Stimmung unmittelbar vor dem Rauchen auf die Menge des Ad-libitum-Zigarettenkonsums sowie (2) die mögliche Mediatorrolle des Verlangens in diesem Zusammenhang zu untersuchen. Basierend auf dem aktuellen Forschungsstand wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem Ausmaß negativer Stimmung unmittelbar vor dem Rauchen und der Anzahl anschließend konsumierter Zigaretten erwartet. Die Entscheidung für eine Untersuchung des Wirkzusammenhangs von negativer Stimmung, Verlangen und Konsummen-

ge anhand der Substanz Nikotin beruht auf der Überlegung, dass nur bei einer Substanz, die leicht verfügbar ist und nicht in festen Dosen verschrieben wird, die Konsummenge frei und somit in Abhängigkeit der momentanen Stimmung erfolgen kann, was eine Voraussetzung für die Überprüfung der Hypothesen darstellt.

## Patienten und Methoden

### Stichprobe

Die Rekrutierung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für heroingestützte Behandlung (Janus) der Universitären Psychiatrischen Kliniken (UPK), Basel, Schweiz. Die integrative Behandlung einschließlich der durch die Krankenkassen finanzierten Vergabe von Diacetylmorphin (Diphin®; DiaMo Narcoticx, Thun, Schweiz) richtet sich an schwer opioidabhängige Personen, bei denen andere Behandlungsversuche fehlgeschlagen sind. Als Einschlusskriterien für die Studienteilnahme galten das Vorliegen einer Opioidabhängigkeit nach DSM-IV-TR [APA, 2000], der aktuelle Konsum von Zigaretten sowie die Bereitschaft zur Teilnahme an einem diagnostischen Interview und zum Ausfüllen eines elektronischen Tagebuchs während 7 Tagen. Personen, die eine schwere kognitive Beeinträchtigung aufwiesen oder an einer akuten, behandlungsbedürftigen psychischen Störung litten (suizidale Krise, psychotisches oder manisches Zustandsbild, Major Depression) wurden von der Untersuchung ausgeschlossen.

### Messinstrumente

Zur Diagnostik der substanzbezogenen Störungen sowie zum Ausschluss einer psychotischen, manischen oder depressiven Erkrankung wurde das Diagnostische Interview bei Psychischen Störungen (DIPS) [Schneider und Margraf, 2006] durchgeführt. Das DIPS enthält ein Nikotinscreening, das die Beschreibung des Konsums (Alter bei Erstkonsum, Konsumhäufigkeit), jedoch nicht die Vergabe einer Diagnose ermöglicht. Ein eigens für die Studie konzipiertes Suizidscreening wurde zum Ausschluss akuter Suizidalität verwendet (das Instrument ist bei der Korrespondenzautorin erhältlich).

Die Daten zu Stimmung, Verlangen und Konsummenge wurden mittels eines auf Palm™ Tungsten™ Taschencomputern (engl. personal digital assistant, PDA) installierten elektronischen Tagebuchs erhoben. Dieses wurde mithilfe der Software Pendragon Forms 4.0 [Pendragon Software Corporation, 2007] auf den Computern implementiert. Ein akustisches Signal (Software Bob's Alarm 3.511 [rMobile, 2008]) erinnerte die Probanden 4-mal täglich im Abstand von 4 h an die Beantwortung der Fragen, wobei bei der Programmierung der konkreten Zeitpunkte auf den Alltagsablauf der einzelnen Probanden Rücksicht genommen wurde (z.B. auf Schlaf- und Wachzeiten oder Zeiten, zu denen ein Ausfüllen des Fragebogens nicht möglich war). Die Probanden mussten zu jedem Messzeitpunkt die Fragen des «Tagesprogramms» beantworten, mittels derer die aktuelle Stimmung («Wie fühlen Sie sich im Moment?») sowie der Nikotinkonsum («Haben Sie seit der letzten Befragung eine oder mehrere Zigaretten geraucht?») erfasst wurden. Wurde die letzte Frage bejaht, erschienen zusätzlich die Fragen des «Nikotinprogramms» zur Erfassung der Konsummenge seit der letzten Befragung («Wie viele Zigaretten haben Sie seit der letzten Befragung geraucht?»), der Stimmung 10 min vor dem letzten Konsum («Wie fühlten Sie sich zehn Minuten bevor Sie zuletzt eine Zigarette konsumiert haben?») sowie des Verlangens 30 min vor dem letzten Konsum («Wie stark war Ihr Verlangen 30 Minuten vor der zuletzt gerauchten Zigarette, eine zu rauchen?»). Die Konsummenge wurde in Anzahl Zigaretten festgehalten. Die Beurteilung der Stimmung erfolgte mittels 10 Items auf einer Likert-Skala von 1 (stimmt gar nicht) bis 5 (stimmt sehr). 4 Adjektive (bedrückt, gut, müde, ruhig) entstammten dem Verfahren zur Erfassung des Gefühlszustandes (VGZ) von Feist und Stephan [2004], 6 zusätzliche wurden von den Mitarbeitern des

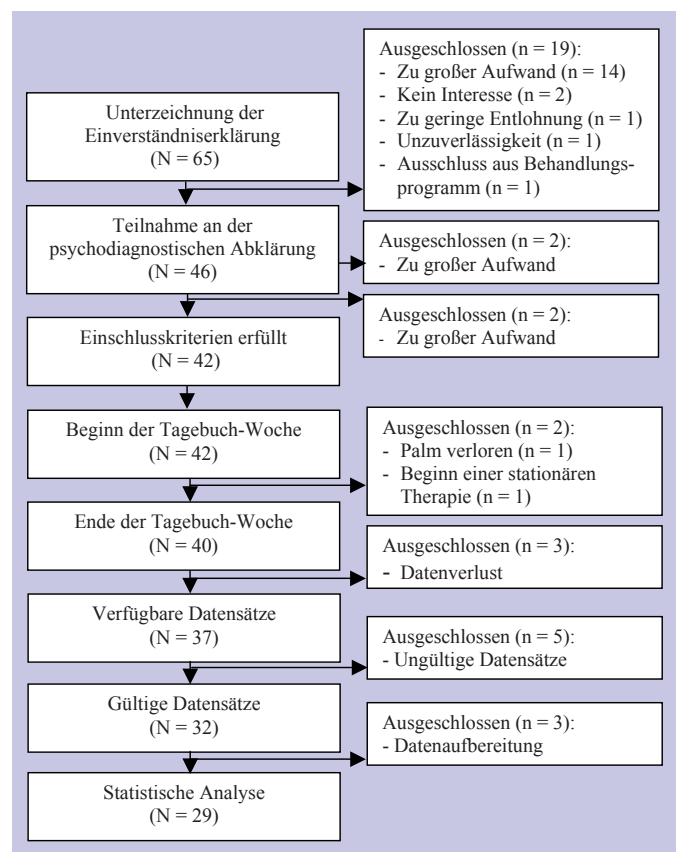
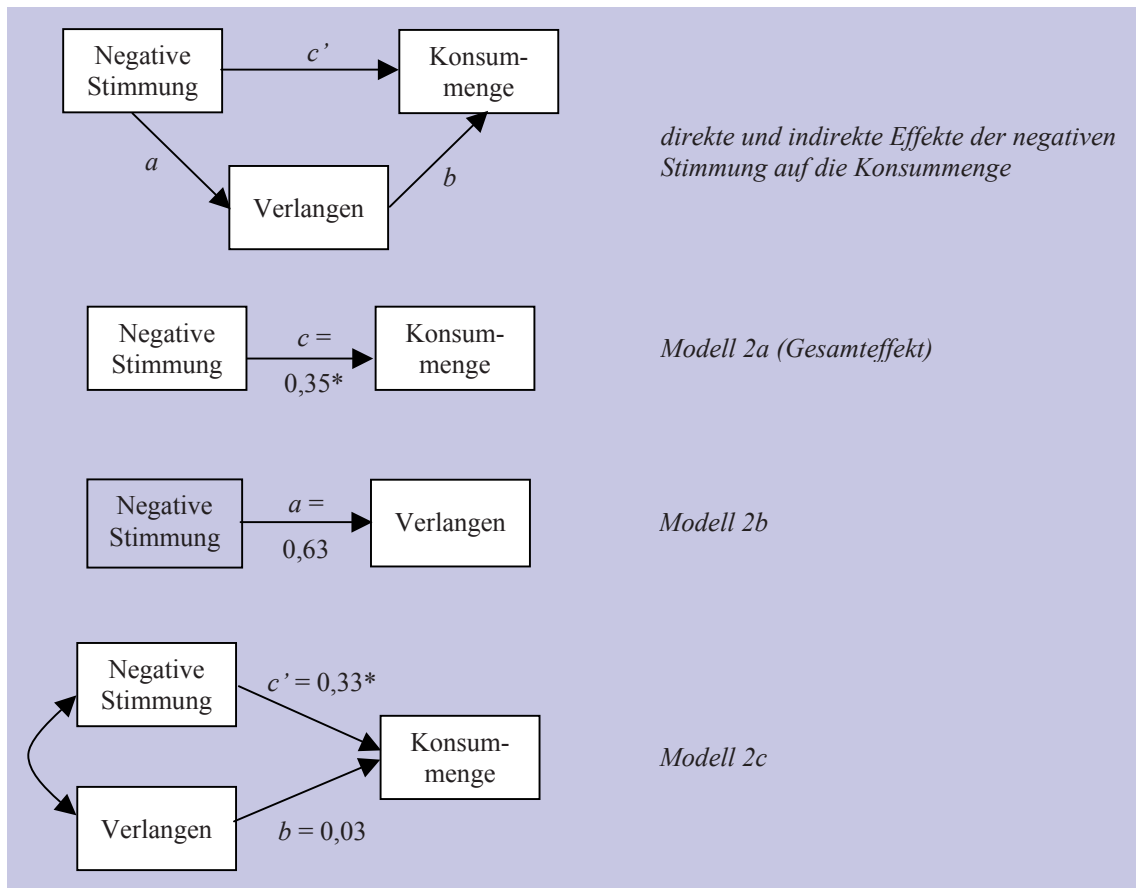


Abb. 1. Veränderung der Stichprobengröße im Verlauf der Untersuchung.

Zentrums für heroingestützte Behandlung selbst generiert (gelangweilt, ängstlich, traurig, ärgerlich, einsam und besorgt). Die Intensität des Verlangens wurde auf einer Likert-Skala von 1 (gar nicht) bis 10 (sehr stark) eingeschätzt. Das Verlangen-Item wurde in Anlehnung an die Kokainverlangen-Skala (KVS) von Dürsteler-MacFarland et al. [2005] formuliert. Es wurden insgesamt 10 Taschencomputer in der Studie verwendet. Die Taschencomputer waren mittels Software für die Verwendung anderer Programme gesperrt. Um das Risiko eines Verlustes oder Diebstahls zu verringern, waren in die Metalloberflächen der Taschencomputer der Schriftzug der Uni Basel und eine Telefonnummer eingraviert.

### Studienablauf

Bei einer Informationsveranstaltung im Zentrum für heroingestützte Behandlung (Janus) wurden die Patienten auf die Studie aufmerksam gemacht sowie über die Ziele und den Ablauf der Untersuchung aufgeklärt. Bei erfolgter Unterzeichnung der Einverständniserklärung wurden die soziodemografischen Daten erhoben sowie das Suizidscreening und das DIPS durchgeführt. Die Personen, welche die Einschlusskriterien erfüllten, füllten das elektronische Tagebuch über einen Zeitraum von 7 Tagen aus. Vor der Übergabe des Taschencomputers wurden die Probanden mündlich über die Handhabung des Geräts informiert und erhielten zusätzlich eine schriftliche Anleitung mit nach Hause. Sie wurden gebeten, bei Schwierigkeiten eine Nachricht auf dem Studientelefon zu hinterlassen und erhielten in der Mitte der Tagebuch-Woche eine telefonische Nachfrage. Die Entlohnung der Probanden erfolgte in Form von zwei Einkaufsgutscheinen im Wert von je CHF 50,-. Die Untersuchung fand im Zeitraum Frühjahr 2006 bis Sommer 2007 statt und wurde in den Räumlichkeiten des Zentrums für heroingestützte Behandlung von Masterstudenten der Fakultät für Psychologie der Universität Basel durchgeführt. Die Untersuchung wurde von der Ethikkommission beider Basel (EKBB) bewilligt.



**Abb. 2.** Überprüfung der Mediatorrolle des Verlangens zwischen negativer Stimmung und der Menge des nachfolgenden Zigarettenkonsums. Die Bezeichnung der Koeffizienten entspricht der gängigen Notation für Mediatormodelle [McKinnon, 2008]. Der geschätzte Wert des Terms  $ab + c'$  ist dem Wert von  $c$  sehr ähnlich (absolute Abweichung  $\leq 0,5\%$ ), aber nicht identisch wie im Falle gewöhnlicher Regressionsmodelle [McKinnon, 2008]; \* $p < 0,05$ .

65 Patienten gaben ihre Einwilligung zur Studienteilnahme (Abb. 1). 23 Personen schieden vor Abschluss der diagnostischen Abklärung aus, 2 Probanden brachen die Teilnahme im weiteren Verlauf der Untersuchung ab. Als Begründung wurde hauptsächlich der große zeitliche Aufwand aufgeführt. Insgesamt 40 Patienten nahmen an der gesamten Datenerhebung teil.

#### Datenaufbereitung und statistische Analysen

Aufgrund von technischen Problemen mit den elektronischen Tagebüchern gingen die Eingaben von 3 Personen verloren, sodass sich der Datensatz auf  $n = 37$  reduzierte (Abb. 1). Von den verbliebenen 37 Teilnehmern lagen 1088 Tagebucheinträge vor. Hatte ein Teilnehmer das Tagebuch an mehr als 3 Tagen weniger als 3-mal ausgefüllt, wurde dessen gesamter Datensatz ausgeschlossen. Einzelne Einträge wurden ausgeschlossen, wenn die Ausfülldauer  $>20$  min betrug oder die tatsächliche Ausfüllzeit von der geplanten um mehr als  $\pm 30$  min abwich. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien verblieben 32 Probanden mit insgesamt 479 Tagebucheinträgen. Zur Überprüfung des Einflusses der aktuellen negativen Stimmung auf die Konsummengen wurde die negative Stimmung zum Messzeitpunkt 1 als Prädiktor für die Konsummengen zum Messzeitpunkt 2 verwendet [Boker und Laurenceau, 2006]. Um eine Verzerrung des Effekts negativer Stimmung auf die Konsummengen durch den Einfluss des letzten Messzeitpunktes pro Tag auf den nächsten am folgenden Morgen, der nach mehr als den üblichen 4 h folgte, zu verhindern, blieb die letzte Erhebung jedes Tages als Prädiktor unberücksichtigt. Dadurch reduzierte sich die Datenmenge weiter, so dass die Einträge von 3 Probanden die oben geschilderten Kriterien nicht mehr erfüllten. Somit gingen in die statistische Überprüfung der Hypothesen die Daten von 29 Personen ein.

Die 10 Stimmungswörter wurden einer explorativen Faktorenanalyse (EFA) mit Varimaxrotation über alle Messzeitpunkte und Personen hin-

weg unterzogen. Die EFA sowie der Scree-Test sprachen für eine 2-faktorielle Lösung (mit Eigenwerten  $>1$  und unrotierten Faktorenladungen  $>0,5$ ). Die beiden (unrotierten) Faktoren erklärten 53,1 und 12,7% der Itemvarianz. Der Mittelwert pro Person und Messzeitpunkt der Werte der Items «müde», «gelangweilt», «ängstlich», «traurig», «ärgerlich», «einsam» und «besorgt», die auf den ersten Faktor luden, ging als Indikator für *negative Stimmung* in die statistischen Analysen ein (Cronbachs  $\alpha$  für die Items des Tages- und Nikotinprogramms:  $\alpha = 0,86$  bzw.  $0,90$ ). Der zweite Faktor, *positive Stimmung*, mit hoher Ladung der Items «gut» und «ruhig», sowie das Item «bedrückt», das sich keinem der beiden Faktoren eindeutig zuordnen ließ, wurden nicht weiter berücksichtigt.

Die Überprüfung der Hypothesen erfolgte mittels gemischter linearer Modelle (linear mixed models, LMM [Schwartz und Stone, 1998]). Als abhängige Variable ging der jeweils logarithmisch transformierte Wert für die in einem bestimmten Zeitraum konsumierte Anzahl Zigaretten (vgl. unten) in die Analysen ein. Da die verwendeten Prädiktoren zeitvariabel waren, wurden sie in Anlehnung an Singer und Willett [2003] als «Time-Varying Covariates» ins Modell eingebaut. Dabei galt das Interesse den festen Effekten der jeweiligen Prädiktoren, d.h. der Steigung des Zusammenhangs zwischen dem Prädiktor und der Menge des Zigarettenkonsums. Als zufällige Faktoren wurden die Varianz der individuellen Intercepts ( $\sigma_0^2$ ) und die Residualvarianz ( $\sigma_\varepsilon^2$ ) berücksichtigt, nicht jedoch die Varianz der individuellen Steigungen ( $\sigma_1^2$ ), da sich diese in sämtlichen Modellen als unbedeutend erwies.

Modell 1a diente als Basismodell für die Berechnung der durchschnittlich konsumierten Zigarettenmenge und enthielt keine Prädiktoren. Modell 1b überprüfte einen möglichen zeitlichen Trendeffekt. Zur Überprüfung der ersten Hypothese wurde im Modell 1c die negative Stimmung 10 min vor der zuletzt konsumierten Zigarette (Item des Nikotinprogramms) als zeitvariabler Prädiktor für die Anzahl der Zigaretten, die zwischen der aktuellen und der vorangegangenen Befragung konsumiert

**Tab. 1.** Stichprobencharakteristika

	M (SD)	n (%)
<b>Geschlecht</b>		
Männlich		23 (79,3)
Weiblich		6 (20,7)
Alter (Jahre)	37,7 (5,8)	
<b>Nationalität</b>		
Schweiz		25 (86,2)
Italien		3 (10,3)
Ehemaliges Jugoslawien		1 (3,4)
<b>Zivilstand</b>		
Verheiratet		3 (10,3)
Ledig		19 (65,5)
Feste Partnerschaft		4 (13,8)
Getrennt		1 (3,4)
Geschieden		2 (6,9)
Anzahl Schuljahre	9,4 (1,2)	
<b>Quelle des Lebensunterhalts</b>		
Erwerbstätigkeit		4 (13,8)
Fürsorgeamt		16 (55,2)
Invalidenversicherungsrente		9 (31,0)
<b>Nikotinkonsum</b>		
Alter bei Erstkonsum (Jahre)	13,3 (2,1)	
Dauer des Zigarettenkonsums (Jahre)	24,4 (6,1)	
Anzahl Zigaretten pro Tag	24,7 (11,5)	
<b>Anzahl Abhängigkeitsdiagnosen</b>		
Keine zusätzliche Diagnose		14 (48,3)
Eine zusätzliche Diagnose, davon:		11 (37,9)
– Alkoholabhängigkeit		3 (10,3)
– Medikamentenabhängigkeit		1 (3,4)
– Cannabisabhängigkeit		2 (6,9)
– Kokainabhängigkeit		7 (24,1)
– Cocktailabhängigkeit <sup>a</sup>		2 (6,9)
Zwei zusätzliche Diagnosen, davon:		4 (13,8)
– Medikamentenabhängigkeit		1 (3,4)
– Cannabisabhängigkeit		1 (3,4)
– Kokainabhängigkeit		1 (3,4)
– Cocktailabhängigkeit <sup>a</sup>		1 (3,4)

<sup>a</sup>Kombination von Kokain und Heroin (evt. unter Beimischung von Benzodiazepinen).

worden waren (retrospektiv), eingesetzt. Zur Kontrolle des Einflusses der personentypischen Ausprägung der negativen Stimmung im Vorfeld des Zigarettenkonsums wurde der individuelle Mittelwert über alle Messzeitpunkte (trait-negative Stimmung) von den einzelnen Messwerten der Person subtrahiert, wodurch ein neuer, personenzentrierter Wert [vgl. Singer und Willet, 2003] für die momentane negative Stimmung im Vorfeld des Konsums entstand. Wie von Singer und Willet [2003] vorgeschlagen, wurden beide Werte als Prädiktoren im Modell verwendet.

Zur Überprüfung der zweiten Hypothese wurde untersucht, wie sich der Gesamteffekt der negativen Stimmung auf die Konsummenge (Modell 2a) auf einen direkten und einen über das Verlangen nach einer Zigarette vermittelten indirekten Effekt (Modelle 2b und 2c) aufteilen lässt (Abb. 2). Dabei wurde die negative Stimmung zum Zeitpunkt der aktuellen Befragung (Item des Tagesprogramms) als Prädiktor für die Anzahl der im Zeitraum bis zur nächsten Befragung konsumierten Zigaretten

(prospektiv) und für die Intensität des Verlangens 30 min vor der letzten innerhalb dieses Zeitraums konsumierten Zigarette eingesetzt [Boker und Laurenceau, 2006].

## Ergebnisse

### Stichprobencharakteristika

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die soziodemografischen Merkmale und die substanzbezogenen Störungen der 29 Probanden, deren Daten in die statistische Analyse einbezogen wurden.

### Compliance

Die Compliance der 32 Probanden mit gültigen Tagebucheinträgen, definiert als der Prozentsatz tatsächlich vorhandener (= 479) zu maximal möglichen (= 896) Tagebucheinträgen [Fahrenberg et al., 2007], betrug 53,46%. Von den maximal 28 Tagebucheinträgen pro Person lagen durchschnittlich 20,8 vor (SD = 7,4). Im Durchschnitt dauerte ein Tagebucheintrag 7,7 min (SD = 3,9) und erfolgte 2,3 min (SD = 10,5) nach der akustischen Aufforderung zum Ausfüllen.

### Überprüfung der Hypothesen

Zwischen zwei Befragungen wurden durchschnittlich 6,0 Zigaretten konsumiert, was einem durchschnittlichen Konsum von 24,0 Zigaretten pro Tag entspricht. (Der Wert von 6,0 errechnet sich aus  $e^{1,79}$  ( $\beta_0 = 1,79$  in Modell 1a, Tab. 2), da die Variable für den Nikotinkonsum logarithmisch transformiert war.) Die Anzahl der zwischen zwei Messzeitpunkten konsumierten Zigaretten blieb über die 7 Untersuchungstage hinweg konstant ( $\beta_1$  in Modell 1b, Tab. 2), weshalb die Zeit als Prädiktor der Konsummenge nicht weiter berücksichtigt wurde.

Die negative Stimmung 10 min vor der letzten Zigarette wurde durchschnittlich mit 1,68 (SD = 0,77) auf der 5-stufigen Likert-Skala eingeschätzt. Die aktuelle negative Stimmung war ein positiver Prädiktor für die Anzahl der seit der letzten Befragung gerauchten Zigaretten ( $\beta_3$  in Modell 1c, Tab. 2), die trait-negative Stimmung hingegen nicht ( $\beta_2$  in Modell 1c). Für jede Zunahme der aktuellen negativen Stimmung um 1 Punkt stieg die Konsummenge um 17% an. (Diese konstante prozentuale Zunahme ergab sich wiederum aus der Tatsache, dass die Variable für die Menge des Nikotinkonsums logarithmisch transformiert war, gemäß  $[e^{x+0,16}/e^x]-1$  ( $\beta_3 = 0,16$ ;  $x =$  Wert für die aktuelle negative Stimmung).

Die negative Stimmung zum Zeitpunkt der aktuellen Befragung wurde durchschnittlich mit 1,68 (SD = 0,77) auf der 5-stufigen Likert-Skala eingeschätzt. Sie erwies sich als signifikanter Prädiktor für die bis zur nächsten Befragung konsumierte Zigarettenmenge ( $\beta_1$  in Modell 2a, Tab. 3). Für jede Zunahme der negativen Stimmung um 1 Punkt stieg die Konsummenge um 42% an (gemäß  $[e^{x+0,35}/e^x]-1$  ( $\beta_1 = 0,35$ ,  $x =$  Wert für die negative Stimmung)). Die durchschnittliche Intensität des Verlangens 30 min vor der letzten Zigarette betrug

**Tab. 2.** Zeitlicher Verlauf des Zigarettenkonsums und Einfluss der negativen Stimmung 10 min davor auf den Zigarettenkonsum. Schätzwerte (Standardfehler) der Parameter, basierend auf einem LMM

	Parameter	Modell 1a	Modell 1b	Modell 1c
<i>Feste Effekte</i>				
Intercept	$\beta_0$ (SE)	1,79* (0,10)	1,86* (0,11)	1,58* (0,27)
Zeit ( $\times 10^{-4}$ )	$\beta_1$ (SE)	–	–8,75 (5,64)	–
Trait-negative Stimmung	$\beta_2$ (SE)	–	–	0,13 (0,14)
Momentane negative Stimmung <sup>a</sup>	$\beta_3$ (SE)	–	–	0,16* (0,07)
<i>Varianzkomponenten</i>				
Residuum	$\sigma_e^2$ (SE)	0,21 (0,02)	0,21 (0,02)	0,21 (0,02)
Intercept	$\sigma_0^2$ (SE)	0,28 (0,08)	0,29 (0,08)	0,29 (0,08)
Modellgüte <sup>b</sup>	AIC	526,56	537,28	526,35

<sup>a</sup>10 min vor dem Zigarettenkonsum, personenzentriert.  
<sup>b</sup>AIC = Akaike Information Criterion. Je kleiner das AIC, umso besser die Modellgüte.  
 \*p < 0,05.

**Tab. 3.** Mediatorrolle des Verlangens zwischen negativer Stimmung und der Menge des nachfolgenden Zigarettenkonsums. Schätzwerte (Standardfehler) der Parameter, basierend auf einem LMM

	Parameter	Modell 2a	Modell 2b	Modell 2c
<i>Feste Effekte</i>				
Intercept	$\beta_0$ (SE)	1,62* (0,11)	6,55* (0,42)	1,42* (0,16)
Negative Stimmung <sup>a</sup>	$\beta_1$ (SE)	0,35* (0,14)	0,63 (0,48)	0,33* (0,14)
Verlangen	$\beta_2$ (SE)	–	–	0,03 (0,02)
<i>Zufällige Effekte</i>				
Residuum	$\sigma_e^2$ (SE)	0,18 (0,20)	2,09 (0,20)	0,18 (0,02)
Intercept	$\sigma_0^2$ (SE)	0,25 (0,08)	3,67 (1,05)	0,23 (0,07)
Modellgüte <sup>b</sup>	AIC	364,09	980,18	367,44

<sup>a</sup>Zum Zeitpunkt der Befragung.  
<sup>b</sup>AIC = Akaike Information Criterion. Je kleiner das AIC, umso besser die Modellgüte.  
 \*p < 0,05.

6,52 (SD = 2,55) auf der 10-stufigen Likert-Skala. Der Einfluss der negativen Stimmung auf die Intensität des Verlangens erwies sich als nicht signifikant ( $\beta_1$  in Modell 2b, Tab. 3). Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der negativen Stimmung und des Verlangens als Prädiktoren für die Menge des nachfolgenden Zigarettenkonsums fiel nur der Effekt der negativen Stimmung signifikant aus ( $\beta_1$  für die negative Stimmung und  $\beta_2$  für das Verlangen in Modell 2c, Tab. 3). Für jede Zunahme der negativen Stimmung um 1 Punkt stieg die Konsummenge um 39% an (gemäß  $[e^{x+0,33} / e^x] - 1$  ( $\beta_1 = 0,35$ ,  $x =$  Wert für die negative Stimmung). Bei Anwendung der in Mediatormodellen gängigen Berechnung der Koeffizienten [McKinnon, 2008] zeigte sich, dass der Effekt der negativen Stimmung auf die Konsummenge ( $c = 0,35$ ) fast ausschließlich ein direkter war ( $c' = 0,33$ ), während sich der über das Verlangen vermittelte indirekte Effekt als unbedeutend erwies ( $a * b = 0,63 * 0,03 = 0,02$ ; vgl. Abb. 2).

### Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Untersuchung konnte ein Zusammenhang zwischen negativer Stimmung und Substanzkonsum für den Nikotinkonsum opioidabhängiger Personen bestä-

tigt werden. Während bisher negative Stimmung hauptsächlich als Auslöser für den Erstkonsum nach einer abstinenter Phase beschrieben wurde [Shiffman, 1982, 1986; Shiffman et al., 1996], sprechen die vorliegenden Ergebnisse zudem für die Beeinflussung der Menge des Ad-libitum-Zigarettenkonsums. Verlangen als Auslöser für den Ad-libitum-Zigarettenkonsum, wie dies Shiffman et al. [2002] fanden, konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Der Vergleich des direkten Effekts der negativen Stimmung auf die Menge des Zigarettenkonsums mit dem indirekten Effekt vermittelt über das Verlangen zeigte, dass das Vorhandensein von negativer Stimmung ausreichte, um eine Zunahme des Konsums zu bewirken. Dies spricht dafür, dass Verlangen keine Voraussetzung für einen Anstieg des Konsums infolge negativer Stimmung bei rauchenden Personen darstellt.

Die Stärke der vorliegenden Untersuchung liegt in der Verwendung elektronischer Tagebücher, die eine hohe ökologische Validität der Daten gewährleisten. Die Befragung fand in 4-stündigen Abständen statt, wobei die Patienten die konkreten Zeitpunkte selbst bestimmten. Diese zeitkontingente Befragungsmethode wurde gewählt, um den Aufwand für die Probanden möglichst klein zu halten, der durch eine Befragung unmittelbar nach jedem Konsumereignis (ereigniskontingent) aufgrund der Häufigkeit des Substanzkonsums in der

untersuchten Stichprobe kaum zu bewältigen gewesen wäre. Im Unterschied zu einer ereigniskontingenten Befragung konnte dadurch jedoch der Erinnerungszeitraum bis zu 4 betragen, weshalb nicht ausgeschlossen werden kann, dass Erinnerungs- oder Interpretationseffekte die vorliegenden Ergebnisse beeinflusst haben. Die Festlegung der konkreten Zeitpunkte der Befragung durch die Probanden hatte zum Ziel, die Befragung dem individuellen Tagesablauf anzupassen und damit die Compliance zu erhöhen. Trotzdem betrug die Compliance-Rate der Tagebucheinträge nur 53,46%. Damit liegt sie deutlich unter derjenigen, die in Untersuchungen von Patienten mit Alkoholabhängigkeit [Muraven et al., 2005], Ess- [Munsch et al., 2009] und Schmerzstörungen [Morren et al., 2009] berichtet wurden. Allerdings sollten bei der Interpretation dieser Unterschiede die unterschiedlich strengen Kriterien zur Compliance-Berechnung mitberücksichtigt werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde unseres Wissens die EMA-Methode erstmals an einer opioidabhängigen Stichprobe eingesetzt. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten die Verbesserung der Anwendbarkeit elektronischer Tagebücher zur Untersuchung von schwerstabhängigen Personen anstreben. Folgende Möglichkeiten zur Complianceförderung bei der vorliegenden Probandenpopulation liegen vor: (1) tägliche, kurze, persönliche Kontakte im Zeitraum der Untersuchung inklusive Rückfragen zu möglichen Problemen mit den Taschencomputern; (2) die Verkürzung der Befragungsdauer durch eine individuelle Anpassung des Fragenkatalogs im Sinne einer Begrenzung der Fragen auf aktuell konsumierte Substanzen (diese Möglichkeit wurde in der vorliegenden Studie aus Gründen der Standardisierung der Untersuchungsbedingungen nicht realisiert); (3) eine kontinuierliche Vergütung nach jedem erfolgten Tagebucheintrag (z.B. durch Überweisung eines Betrags auf ein Konto), deren Gesamtbetrag von der erbrachten Studienleistung abhängt. Obwohl wir davon ausgehen, dass es für die Motivation der Probanden entscheidend war, dass sie die konkreten Zeitpunkte der Befragung selbst festlegen konnten, kann nicht ausgeschlossen werden, dass dadurch die Erwartung generiert wurde, in Kürze zum Substanzkonsum befragt zu werden, was das Konsumverhalten und somit die vorliegenden Ergebnisse beeinflusst haben könnte. Die Resultate einer Vorstudie im Rahmen dieses Forschungsprojekts sprechen jedoch gegen eine solche Reaktivität aufgrund der Untersuchungsmethode [Oberholzer, 2008]. In dieser unterscheidet sich die Konsummenge während der Untersuchungswoche nicht von derjenigen 1 Woche davor oder danach.

Bei der Bewertung der Ergebnisse sollten folgende methodische Einschränkungen berücksichtigt werden: (1) Die negative Stimmung 10 min und das Verlangen 30 min vor der *zuletzt* konsumierten Zigarette wurden als Prädiktoren der Anzahl *aller* Zigaretten, die im Zeitraum zwischen der aktuellen und der vorangegangenen Befragung konsumiert worden waren, verwendet. Somit wurde die Ausprägung der negativen Stimmung bzw. des Verlangens im Vorfeld der

letzten Zigarette als prototypisch für die generelle Ausprägung im Vorfeld des Konsums betrachtet. Die Legitimität dieser Generalisierung wird durch die Annahme gestützt, dass die Ausprägung der negativen Stimmung bzw. des Verlangens vor der letzten Zigarette am besten erinnert wird. Dennoch hat diese Generalisierung zur Folge, dass die Befunde nur mit Vorbehalt für diejenigen Konsumereignisse gelten, die im Zeitraum zwischen der letzten Befragung 4 h vorher und 10 bzw. 30 min vor der letzten Zigarette stattgefunden haben. (2) Aufgrund der Erfahrung der Mitarbeiter des Zentrums für heroingestützte Behandlung wurde festgelegt, das Verlangen 30 min vor dem Konsum zu erfassen. Es ist denkbar, dass diese Zeitspanne aussagekräftig für den Zusammenhang zwischen Verlangen und Konsum bei illegalen Substanzen wie Opioiden ist, dass jedoch der Nikotinkonsum aufgrund der hohen Verfügbarkeit von Zigaretten im Normalfall in einem kürzeren zeitlichen Abstand erfolgt. Dies könnte ein Grund für den in der vorliegenden Untersuchung fehlenden Effekt des Verlangens auf die konsumierte Zigarettenmenge sein. (3) Die Daten zum Nikotinkonsum wurden im Rahmen eines Forschungsprojekts an opioidabhängigen Patienten erhoben, deren Nikotinabhängigkeit diagnostisch nicht gesichert wurde, und nicht an einer Zufallsstichprobe nikotinabhängiger Personen. Der tägliche Zigarettenkonsum in der untersuchten Stichprobe lag mit durchschnittlich 24 Zigaretten deutlich höher als der des durchschnittlichen Rauchers in der Schweizer Bevölkerung, der 13,6 Zigaretten pro Tag konsumiert [Institut für Sozial- und Präventivmedizin Lausanne, 2005]. Weiterhin besteht bei den untersuchten Patienten im Unterschied zu nicht opioidabhängigen Rauchern die Möglichkeit, dass das Verlangen nach einer Zigarette durch das Verlangen nach einer anderen psychotropen Substanz beeinflusst wurde. Gegen diesen Einwand spricht eine Untersuchung von Mezinskas et al. [1998], die zeigt, dass Personen mit Abhängigkeitsstörungen zwischen dem Verlangen für unterschiedliche psychotrope Substanzen differenzieren können. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten eine Replikation der vorliegenden Befunde an nikotinabhängigen Personen, die nicht die Besonderheiten der vorliegenden Stichprobe aufweisen, und eine Interpretation der Ergebnisse unter Berücksichtigung des individuellen Schweregrads der Nikotinabhängigkeit anstreben.

Trotz dieser Einschränkungen trägt unsere Untersuchung zu einem besseren Verständnis der psychologischen Faktoren bei, die beim Rauchen eine Rolle spielen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass negative Stimmung unmittelbar vor dem Ad-libitum-Zigarettenkonsum bei opioidabhängigen Personen von besonderer großer Bedeutung für die Konsummenge ist. Weitere Forschungsbemühungen sind nötig, um die methodischen Vorteile elektronischer Tagebücher bei schwerstabhängigen Personen durch geeignete Maßnahmen zur Erhöhung der Compliance vollständig zum Tragen zu bringen und Aussagen für Personen der Allgemeinbevölkerung mit einer isolierten Nikotinabhängigkeit machen zu können.

## Dank

Unser Dank geht an Herrn Prof. Dr. Jürgen Margraf, Dekan der Fakultät für Psychologie in Basel, an die Mitarbeiter des Behandlungszentrums Janus, ohne deren Hilfe die Durchführung der Studie nicht möglich gewesen wäre, sowie an alle Patienten, die sich bereit erklärt haben, an unserer Untersuchung teilzunehmen und über ihre Gefühle und ihr Konsumverhalten im Alltag Auskunft zu geben.

## Literatur

American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-IV-TR, ed 4, text revision). Washington DC, American Psychiatric Association, 2000.

Boker SM, Laurenceau JP: Dynamical systems modeling: an application to the regulation of intimacy and disclosure in marriage; in Walls TA, Schafer JL (eds): Models for Intensive Longitudinal Data. Oxford, University Press, 2003, pp 195–218.

Bühringer G: Schädlicher Gebrauch und Abhängigkeit von psychoaktiven Substanzen; in Margraf J (Hrsg): Lehrbuch der Verhaltenstherapie, vol 2. Berlin, Springer, 2003, pp 269–308.

Childress AR, Ehrman R, McLellan AT, MacRae J, Natale M, O'Brien CP: Can induced moods trigger drug-related responses in opiate abuse patients? *J Subst Abuse Treat* 1994;11:17–23.

Dürsteler-MacFarland KM, Bürki C, Strasser S, Petitjean J, Buchberger M, Ladewig D, Kuntze MF, Wiesbeck BA: Randomisierte Doppelblindstudie zur Wirksamkeit von Methylphenidat und kognitiv-behavioraler Gruppentherapie bei Kokain konsumierenden Patienten in opioidgestützter Behandlung. Forschungsbericht zu Händen des Bundesamtes für Gesundheit. Basel, Universitäre Psychiatrische Kliniken, 2005.

Fahrenberg J, Myrtek M, Pawlik K, Perrez M: Ambulatory assessment-monitoring behavior in daily life settings: A behavioral-scientific challenge for psychology. *Eur J Psychol Assess* 2007;23:206–213.

Feist A, Stephan F: Entwicklung eines Verfahrens zur Erfassung des Gefühlzustandes (VGZ). Universität Köln, unveröffentlichte Arbeit, 2004.

Hall SM, Wasserman DA, Havassy BE: Commitment to abstinence and acute stress in relapse to alcohol, opiates, and nicotine. *J Consult Clin Psychol* 1990;58:175–181.

Institut für Sozial- und Präventivmedizin Lausanne: Umfrage über das Tabakrauchen in der Schweiz. Lausanne, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, 2005. [www.iumsp.ch/Unites/uec/tabnqet\\_de.pdf](http://www.iumsp.ch/Unites/uec/tabnqet_de.pdf).

Marlatt GA, Gordon JR: Relapse Prevention. New York, Guilford, 1985.

## Offenlegung finanzieller Unterstützung

Die Forschungsarbeit hat folgende finanzielle Unterstützung durch Dritte erfahren: CHF 7000,- von der Freiwilligen Akademischen Gesellschaft (FAG) Basel zur allgemeinen Verwendung. CHF 4800,- von der Firma ESSEX Chemie AG (Luzern) spezifisch für die Patientenvergütung.

Maude-Griffin PM, Tiffany ST: Production of smoking urges through imagery: the impact of affect and smoking abstinence. *Exp Clin Psychopharmacol* 1996;4:198–208.

McCarthy DE, Piasecki TM, Fiore MC, Baker TB: Life before and after quitting smoking: an electronic diary study. *J Abnorm Psychol* 2006;115:454–466.

McKinnon DP: Introduction to Statistical Mediation Analysis. Philadelphia, Erlbaum, 2008.

Mezinskis J, Dyrenforth S, Goldsmith RJ, Somoza E: Craving and withdrawal symptoms for various drugs of abuse. *Psychiatr Ann* 1998;28:577–583.

Minneker-Hugel E, de Jong-Meyer R, Buchkremer G: [Cognitive and situational determinants of relapse in smokers]. *Verhaltenstherapie* 1992;2:125–131.

Morren M, van Dulmen S, Ouwerkerk J, Bensing J: Compliance with momentary pain measurement using electronic diaries: a systematic review. *Eur J Pain* 2009;13:354–365.

Munsch S, Meyer AH, Milenkovic N, Schlup B, Margraf J, Wilhelm FH: Ecological momentary assessment to evaluate cognitive-behavioral treatment for binge eating disorder. *Int J Eat Disord* 2009;in press.

Muraven M, Collins RL, Morsheimer ET, Shiffman S, Paty JA: One too many: predicting future alcohol consumption following heavy drinking. *Exp Clin Psychopharmacol* 2005;13:127–136.

Niaura RS: Cognitive social learning and related perspectives on drug craving. *Addiction* 2000;95:155–163.

Oberholzer D: Behavioural and motivational reactivity to ecological momentary assessment in heroin substituted individuals. Basel, Fakultät für Psychologie, Unveröffentlichte Masterarbeit, 2007.

Payne TJ, Schare ML, Levis DJ, Colletti G: Exposure to smoking-relevant cues: effects on desire to smoke and topographical components of smoking behaviour. *Addict Behav* 1991;16:467–479.

Pendragon Software Coporation: Pendragon Forms 4.0. 2007. [www.pendragon-software.com/index.html](http://www.pendragon-software.com/index.html).

rMOBILE: Bob's Alarm. 2008. <http://software.treonauts.com/product.asp?id=715>.

Schneider S, Margraf J: DIPS: Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen, ed 3. Heidelberg, Springer, 2006.

Schwartz JE, Stone AA: Strategies for analyzing ecological momentary assessment data. *Health Psychol* 1998;17:6–16.

Shiffman S: Relapse following smoking cessation: a situational analysis. *J Consult Clin Psychol* 1982;50:71–86.

Shiffman S: Conceptual issues in the study of relapse; in Gossop M (ed): Relapse and Addictive Behavior. London, Tavistock, 1986, pp 149–179.

Shiffman S: Trans-situational consistency in smoking relapse. *Health Psychol* 1989;8:471–481.

Shiffman S: Comments on craving. *Addiction* 2000;95(suppl 2):171–175.

Shiffman S, Paty JA, Gnys M, Kassel JA, Hickcox M: First lapses to smoking: within-subjects analysis of real-time reports. *J Consult Clin Psychol* 1996;64:366–379.

Shiffman S, Gwaltney CJ, Balabanis MH, Liu KS, Paty JA, Kassel JD, Hickcox M, Gnys M: Immediate antecedents of cigarette smoking: an analysis from ecological momentary assessment. *J Abnorm Psychol* 2002;111:531–545.

Shiffman S, Waters AJ: Negative affect and smoking lapses: a prospective analysis. *J Consult Clin Psychol* 2004;72:192–201.

Singer JD, Willett JB: Applied Longitudinal Data Analysis. Modeling Change and Event Occurrence. Oxford, University Press, 2003.

Stone AA, Shiffman S: Ecological momentary assessment in behavioural medicine. *Ann Behav Med* 1994;16:199–202.

Tiffany ST: A cognitive model of drug urges and drug-use behavior: role of automatic and nonautomatic processes. *Psychol Rev* 1990;97:147–168.

Zimmer D, Lindinger P, Mitschele U: [Training people to stop smoking radically: II. Prediction of success and relapse in smoking cessation programmes]. *Verhaltenstherapie* 1993;3:312–316.