

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Aus der Klinik für abhängiges Verhalten und Suchtmedizin

Cognitive Bias bei Opioidabhängigkeit

Eine Vergleichsstudie zwischen Heroinabhängigen und Opioidabhängigen in
Substitutionstherapie

In a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von
Robert Mayntz
aus Düren
2023

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. J. Buer
1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. N. Scherbaum
2. Gutachter: Herr Priv.-Dor. Dr. med. S. Bender

Tag der mündlichen Prüfung: 28. September 2023

DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

ub

universitäts
bibliothek

Diese Dissertation wird via DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt und liegt auch als Print-Version vor.

DOI: 10.17185/duepublico/79221

URN: urn:nbn:de:hbz:465-20231212-064311-2

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Epidemiologie, Prognose und Therapie der Opioidabhängigkeit.....	7
1.2	Das duale System der Entscheidungsfindung.....	10
1.2.1	Das impulsive System	10
1.2.2	Das reflexive System	10
1.2.3	Interaktion zwischen den Systemen	11
1.2.4	Bedeutung für die Psychotherapie.....	13
1.3	Mechanismen von Substanzabhängigkeiten	14
1.3.1	Das duale System und Substanzabhängigkeit	14
1.3.2	Automatische/nicht-automatische Prozesse	16
1.3.3	Incentive-Sensitization-Theory	17
1.4	Kognitive Verzerrung.....	18
1.4.1	Attentional Bias.....	18
1.4.2	Approach Bias	21
1.5	Kognitive Verzerrung als Therapieansatz.....	23
1.5.1	Attentional-Bias-Modification	24
1.5.2	Approach-Avoidance-Task-Training	26
1.6	Fragestellung und Hypothese	27
2	Material und Methoden.....	29
2.1	Studiendesign	29
2.2	Ein-/Ausschlusskriterien	29
2.2.1	Gruppe 1.....	29
2.2.2	Gruppe 2.....	29
2.3	Rekrutierung.....	30
2.4	Instrumente	30
2.4.1	Fragebögen	31

2.4.2	Approach-Avoidance-Task	31
2.5	Statistische Analyse	34
2.6	Ethikvotum	34
3	Ergebnisse	35
3.1	Stichprobe	35
3.2	Soziodemographische Variablen.....	35
3.2.1	Alter	35
3.2.2	Geschlecht.....	36
3.2.3	Schulabschluss und Erwerbstätigkeit/-losigkeit	36
3.3	Psychopathologie	37
3.4	Konsumverhalten	38
3.4.1	Alkohol-/Cannabiskonsum	39
3.4.2	Komorbide Substanzabhängigkeiten	40
3.4.3	Durchschnittlicher Heroinkonsum	42
3.4.4	Art des Heroinkonsums	42
3.5	Approach-Avoidance-Task	43
3.5.1	Reaktionszeiten	44
3.5.2	Interaktionseffekte zwischen den Variablen.....	46
4	Diskussion.....	48
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	48
4.2	Gruppenzusammensetzung	49
4.3	Psychopathologische Auffälligkeiten und Konsumverhalten	49
4.4	Approach-Avoidance-Task	51
4.5	Limitierung.....	53
4.5.1	Approach-Avoidance-Task	53
4.5.2	Gruppengröße/-zusammensetzung	54
5	Zusammenfassung.....	55

6	Literaturverzeichnis	56
7	Supplementäre Daten	63
8	Abbildungsverzeichnis.....	66
9	Danksagung	67
10	Lebenslauf.....	68

1 Einleitung

1.1 Epidemiologie, Prognose und Therapie der Opioidabhängigkeit

Substanzabhängigkeiten und ihre gesundheitlichen und juristischen Folgen spielen in der heutigen Gesellschaft eine große Rolle. Dabei darf unter allen Substanzabhängigkeiten die Bedeutung der Opioidabhängigkeit nicht unterschätzt werden. So schätzte man die Gesamtzahl der opioidabhängigen Personen in Deutschland im Jahr 2018 auf ca. 165.000 (Seitz et al., 2018). Sowohl die individuellen als auch volkswirtschaftlichen Schäden, die sich hieraus ergeben, sind enorm. Im Verlauf einer Opioidabhängigkeit kommt es häufig zu einem sozialen Abstieg der betroffenen Person. Hiermit verbunden ist ein erhöhtes Risiko für Arbeits- und Obdachlosigkeit (Denis et al., 2021). Die sich hieraus ergebenden individuellen, ökonomischen Missstände führen dazu, dass Betroffene signifikant häufiger in illegale Aktivitäten verwickelt sind (March, Oviedo-Joekes, & Romero, 2006). Auch die gesundheitlichen Folgen einer Opioidabhängigkeit dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Das Risiko an einer chronischen, somatischen Erkrankung wie z.B. Hepatitis C oder HIV (Nelson et al., 2011) zu erkranken ist im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung erhöht, z.B. haben sich in Deutschland 75,0% der Opioidabhängigen an einer Hepatitis C infiziert (Nelson et al., 2011) bei einer Prävalenz von 0,3% in der Allgemeinbevölkerung (Polaris Observatory, 2017). Auch ist die Opioidabhängigkeit oft mit komorbiden psychischen Erkrankungen wie Depression (Denis et al., 2021) assoziiert, was sich ebenfalls in der vierzehnmals höheren Suizidrate im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung widerspiegelt (Darke & Ross, 2002). Durch Strafverfolgung, Prävention und Behandlung der Opioidabhängigkeit und ihrer Folgen entstehen immense Kosten für die Gesellschaft. So sind allein die jährlichen Kosten für das Gesundheitssystem, die ein Opioidabhängiger verursacht, mehr als doppelt so hoch wie in der Gesamtbevölkerung (Reimer et al., 2019). Hinzu kommen hohe indirekte Krankheitskosten, welche bis zu 2/3 der Gesamtkosten ausmachen (Florence et

al., 2016). Diese entstehen insbesondere im Bereich von sozialen Transferleistungen sowie für Strafverfolgung und Haft.

Die Opioidabhängigkeit wird in Deutschland zum einen psychotherapeutisch und milieutherapeutisch in Suchtfachkliniken behandelt, zum anderen ambulant im Rahmen der Substitutionsbehandlung. Die sogenannte Opioidblockerbehandlung mit dem Antagonisten Naltrexon hat hingegen nur eine geringe Bedeutung in der Versorgungspraxis. 2018 befanden sich in Deutschland ca. 79.400 Personen in einer Substitutionsbehandlung (Bundesopiumstelle, 2019). Eine wichtige Rationale für die Substitutionsbehandlung ist die geringe Chance auf eine anhaltende Abstinenz nach einer psycho- und milieutherapeutischen Behandlung: So zeigt sich über einen Beobachtungszeitraum von 10 bis 30 Jahren nach einer abstinenzorientierten Behandlung bei weniger als 30% der Behandelten eine stabile Abstinenz (Hser et al., 2015).

Im Gegensatz zur abstinenzorientierten Behandlung setzt die Substitutionsbehandlung auf das Prinzip der kontrollierten Abhängigkeit. Hierbei erhalten die opioidabhängigen Patienten regelmäßig, unter kontrollierten Bedingungen ein Opioid, mit dem Ziel, den unkontrollierten Opioidkonsum einzuschränken, bzw. ganz aufzugeben. Dadurch sollen sowohl individuelle als auch gesamtgesellschaftliche Schäden der unkontrollierten Opioidabhängigkeit reduziert werden (Uchtenhagen, 2011). Bei den eingesetzten Substituten handelt es sich in der Regel um Methadon bzw. Levo-Methadon oder Buprenorphin (Timko et al., 2016). Ein Vorteil der Substitutionstherapie gegenüber der abstinenzorientierten Therapie stellt die größere Bereitschaft der Patienten dar, die Therapie fortzuführen. Ein Verbleib in der Therapie der Opioidabhängigkeit ist mit geringerem Opioidmissbrauch, einer verbesserten Lebensqualität und geringerer Mortalität assoziiert (Bart, 2012).

Die Entstehung und Aufrechterhaltung einer Opioidabhängigkeit ist eine komplexe Interaktion verschiedener Faktoren aus Genetik, neurobiologischen Mechanismen, pharmakologischen Effekten der Opioide, äußeren Einflüssen, komorbiden psychischen Störungen und wird von bewussten und unbewussten Prozessen der Entscheidungsfindung beeinflusst.

Die Erforschung des Genoms lieferte hier die Erkenntnis, dass bestimmte Gene mit einem erhöhten Risiko für das Entstehen einer Opioidabhängigkeit assoziiert sind (Kreek et al., 2005). Auch Familien- und Zwillingsstudien deuten auf eine erblich bedingte Veranlagung hin (Merikangas et al., 1998).

Aus neurobiologischer Sicht spielt vor allem das Belohnungssystem, welches dem mesolimbischen System und besonders dem Nucleus accumbens zugeordnet wird, eine entscheidende Rolle (Di Chiara, 1998). Hier laufen bedeutsame Prozesse im Verlauf der Entstehung und Aufrechterhaltung einer Opioidabhängigkeit durch die pharmakodynamischen und -kinetischen Eigenschaften der Opioide ab (Johnson & North, 1992).

Auch für komorbide psychische Störungen wie eine posttraumatische Belastungsstörung (Mills et al., 2006) oder eine Depression (Hasin et al., 2002) konnte nachgewiesen werden, dass sie ein Risiko für die Entstehung und Aufrechterhaltung einer Opioidabhängigkeit darstellen.

Die vorliegende Arbeit befasst sich vor allem mit den unbewussten Prozessen der Entscheidungsfindung und ihrer Bedeutung für die Opioidabhängigkeit.

Bereits Sokrates, wie in Platons Protagoras zu finden (Hofmann et al., 2009), beschäftigte sich mit Problemen bei Entscheidungsprozessen. Er war der Meinung, dass sich Menschen immer bewusst für die beste Handlungsoption entscheiden, da niemand willentlich gegen sein besseres Wissen handeln würde. Selbstschädigende oder unethische Handlungen, so Sokrates, entstünden durch einen Mangel an Wissen, der, wenn behoben, eine entsprechend korrigierte Entscheidung nach sich ziehen würde. Aristoteles hingegen stellte dem Wissen die Leidenschaft gegenüber und argumentierte, dass Menschen entgegen ihres besseren Wissens handeln, wenn die Leidenschaft stärker wird als das Wissen.

Die Idee zweier konkurrierender Kräfte ist auch von frühen Pionieren der Psychologie aufgegriffen worden. William James beschreibt schon in seinen „Principles of Psychology“ von 1890 den Kampf der Impulsivität gegen die Selbstbeherrschung (Hofmann et al., 2009). In der nachfolgenden Zeit befasste sich die Wissenschaft mit der Selbstbeherrschung, ihrer Kapazität und den Einflüssen von außen. Der Natur der Impulsivität hingegen widmete man wenig Aufmerksamkeit. Hofmann et al. (2009) stellten eine umfassende Arbeit zur

Erklärung eines dualen Systems der Entscheidungsfindung vor. Innerhalb dieses dualen Systems stehen sich das impulsive und das reflexive System gegenüber.

1.2 Das duale System der Entscheidungsfindung

1.2.1 Das impulsive System

Das impulsive System ist durch die Fähigkeit gekennzeichnet, schnell auf externe sowie interne Stimuli reagieren zu können. Dabei werden durch einen Stimulus mit ihm verbundene assoziative Cluster aus dem Langzeitgedächtnis aktiviert (Strack & Deutsch, 2004). Die assoziativen Cluster werden durch Verhaltenstendenzen und die Erfahrungen des Individuums erstellt und durch wiederholte Anwendung gestärkt. Einmal etabliert, bieten Cluster im impulsiven System die Möglichkeit, unmittelbar reaktiviert zu werden, um Zustände der homöostatischen Dysregulation, wie Hunger und Durst, schnellstmöglich ausgleichen zu können (Strack & Deutsch, 2004). Dies ermöglicht dem Organismus, im Sinne der „Preparedness“ (Hofmann et al., 2009), seine Bedürfnisse zu befriedigen. Hat eine Person beispielsweise auf Hunger mit dem Essen von Schokolade reagiert und dies als positiv empfunden, so entsteht im Langzeitgedächtnis ein Cluster, der Hunger mit Schokolade verknüpft. Kommt es erneut zu einem Hungerzustand, so kann der Cluster reaktiviert werden und die Person greift automatisch wieder zu Schokolade. Diese Prozesse laufen ohne die Notwendigkeit von Aufmerksamkeit ab und sind unabhängig davon, ob die Person bewusst Schokolade essen möchte oder diese eigentlich ablehnt (Strack & Deutsch, 2004).

1.2.2 Das reflexive System

Im Gegensatz zum impulsiven System, das der sofortigen Befriedigung von Bedürfnissen dient, betrifft das reflexive System kognitive Prozesse höherer Ordnung (Strack & Deutsch, 2004). Solche Prozesse ermöglichen beispielsweise

die Fähigkeit, eine Handlung auf Basis von Wissen, moralischen Vorstellungen etc. auszuführen. Hierbei werden verschiedene Handlungsmöglichkeiten gegeneinander abgewogen und die, aus der Sicht der Person, zum Erreichen des Ziels beste ausgewählt. Dadurch können bereits aktivierte Cluster des impulsiven Systems inhibiert werden (Bari & Robbins, 2013). So ist es möglich, sich bewusst gegen eine ungewollte Verhaltensweise, die vom impulsiven System vorgegeben wird, zu entscheiden. Entscheidet man sich, z.B. im Rahmen einer Diät, weniger Zucker zu essen, kann man bewusst den Hunger-Schokolade-Cluster unterdrücken. Die daraus resultierende Flexibilität des reflexiven Systems ist allerdings abhängig von den individuellen Ressourcen zur Selbstbeherrschung (Evans, 2008). Wenn also die Kapazität der Ressourcen erschöpft ist, bricht das reflexive System zusammen und ist nicht mehr dazu in der Lage, eine Handlung auszuführen oder impulsive Handlungen zu unterdrücken.

1.2.3 Interaktion zwischen den Systemen

Wie in Kapitel 1.2.2 am Beispiel der Diät beschrieben, sind die Auswirkungen der beiden Systeme auf das Verhalten nicht immer miteinander vereinbar. Beide Systeme haben Zugang zum exekutiven Zentrum des Gehirns, den Handlungsschemata des Motorcortex (Strack & Deutsch, 2004). Daraus ergibt sich die Frage, welches System am Ende die Kontrolle über das Verhalten erlangt. Zu jeder Zeit stehen den Systemen mehrere verschiedene Handlungsschemata zur Verfügung, von denen eines nach dem „Winner-takes-it-all“-Prinzip ausgeführt wird (Hofmann et al., 2009). Welches der Systeme letztendlich die Oberhand gewinnt, hängt von diversen Faktoren ab. So wird eine Handlung des impulsiven Systems wahrscheinlicher, wenn entsprechende Cluster stärker ausgebildet sind und die Ressourcen des reflexiven Systems erschöpft sind. Interindividuell spielen für die Stärke des impulsiven Systems unter anderem genetische Faktoren, persönliche Lernerfahrungen und die Ausprägung der aktuellen Bedürfnisse eine wichtige Rolle. Die Stärke des reflexiven Systems wird unter anderem von Faktoren wie Willenskraft, Moralvorstellungen, emotionalem Stress (Wolff et al., 2021) und Aufmerksamkeit beeinflusst (Hofmann et al., 2009). Angewandt auf das

Beispiel der Diät bedeutet das, dass eine Person, deren Aufmerksamkeit durch eine Aufgabe (z.B. das Verfassen einer Dissertation) voll ausgelastet und die sehr hungrig ist, wahrscheinlicher unbewusst zu einem Stück Schokolade greift als eine Person, die ihre Aufmerksamkeit ganz der Diät widmen kann und kaum Hunger verspürt.

Allerdings darf das impulsive System nicht schlicht als negativer Gegenspieler des aufmerksamkeitsbasierten reflexiven Systems verstanden werden. Im täglichen Leben ist man darauf angewiesen, Aufgaben auch ohne die Notwendigkeit von Aufmerksamkeit erfüllen zu können. Dies wird dadurch gewährleistet, dass zunächst bewusste Handlungen des reflexiven Systems über die Zeit zu unbewussten Handlungen des impulsiven Systems werden. Wiederholtes Üben einer Handlung unter gleichbleibenden Stimulus-Bedingungen führt typischerweise zu einer präziseren Ausführung dieser Handlung, wobei weniger Aufmerksamkeit von Nöten ist (Tiffany, 1990). Ein Beispiel für eine Handlung, die über die Zeit automatisiert wird und dann unbewusst vom impulsiven System ausgeführt wird, ist das Fahren eines Autos. Sind die ersten Fahrversuche noch voller Fehler und fordern die gesamte Aufmerksamkeit des Fahrschülers, so sind erfahrene Autofahrer in der Lage, während des Fahrens ihre Aufmerksamkeit anderen Handlungen, wie z.B. einem Gespräch, zu widmen.

Obwohl es schwierig ist, dem dualen System als Ganzem spezifische Strukturen im Gehirn zuzuweisen, gelang dies wohl für einige Prozesse innerhalb des impulsiven bzw. reflexiven Systems. So zeigte sich impulsiv aggressives Verhalten, welches auf eine Dysregulation des reflexiven Systems zurückzuführen ist, vor allem bei Personen mit degenerativen (Raine et al., 2000) oder traumatischen (Cristofori et al., 2016) Veränderungen im Bereich des präfrontalen Cortex. Ähnliche regulative Funktionen konnten für den Nucleus accumbens im Tierexperiment nachgewiesen werden. So zeigten Ratten mit Läsionen im Bereich dieser Struktur im Vergleich zu gesunden Ratten fast ausschließlich impulsives Verhalten (Cardinal et al., 2001). Eine weitere Studie zeigte mithilfe von bildgebenden Verfahren, dass eine erhöhte Aktivität im Bereich der Amygdala positiv mit impulsivem Verhalten korreliert (da Cunha-Bang et al., 2019).

Eine neurobiologische Verbindung der beiden Systeme stellen der Hippocampus und der Neocortex dar. Neue Stimuli werden zunächst im Hippocampus gespeichert, vom reflexiven System bewertet und verarbeitet. Läuft dieser Prozess wiederholt ab, führt er zu neokortikalen Veränderungen (McClelland et al., 1995). Durch diese Verbindung ist das reflexive System in der Lage, Handlungsschemata des impulsiven Systems, die im Motorcortex (Teil des Neocortex) gespeichert sind, durch wiederholt gleiche Bewertung und Verarbeitung im Hippocampus langfristig zu verändern.

1.2.4 Bedeutung für die Psychotherapie

Aus der Theorie des dualen Systems und den Erkenntnissen, die daraus abgeleitet und durch Experimente belegt werden konnten, ergeben sich neue Möglichkeiten in der Behandlung von psychiatrischen Krankheitsbildern, nicht zuletzt von Substanzabhängigkeiten. Zwar beschäftigte sich die Forschung schon in den 1950er Jahren mit den unbewussten Mechanismen der Entstehung von Substanzabhängigkeiten und ihrer Aufrechterhaltung (Jellinek, 1955), doch wurden die damals entwickelten Modelle, die sich mit dem impulsiven System beschäftigten, in den 1970er und 1980er Jahren nicht weiterverfolgt, da der Fokus vielmehr auf der Verhaltenstherapie lag, also der bewussten Verhaltenskontrolle (reflexives System). Ein verhaltenstherapeutischer Ansatz war das Expositionstraining, in dessen Rahmen z.B. alkoholabhängige Patienten für einen gewissen Zeitraum dem Anblick und Geruch eines alkoholischen Getränks ausgesetzt wurden (Drummond & Glautier, 1994). Da die beim Abhängigen übliche Handlungskonsequenz (sprich Suchtmittelkonsum) bei einer Exposition von suchtmittelbezogenen Stimuli unter therapeutischen Bedingungen nicht erfolgen kann, soll durch das Expositionstraining eine Gewöhnung (Habituation) an suchtmittelbezogene Stimuli erreicht werden, die ihren unmittelbaren Handlungsbezug so verlieren.

Mit der Wiederentdeckung der Bedeutung des impulsiven Systems für die Behandlung von Substanzabhängigkeiten könnten neue Wege für die Therapie eröffnet werden. So ist es möglich, therapeutische Interventionen zu entwickeln,

die an den assoziativen Clustern des impulsiven Systems ansetzen, um unerwünschtes Verhalten zu ändern (Hofmann et al., 2009).

1.3 Mechanismen von Substanzabhängigkeiten

Innerhalb des dualen Systems können zu jeder Zeit Fehler entstehen, die zu Verhaltensstörungen führen. Daraus ergibt sich eine große Bandbreite psychiatrischer Krankheitsbilder, die auf Fehlfunktionen des dualen Systems zurückgeführt werden können, wie z.B. die Depression, Angst-/Essstörung und eben auch Substanzabhängigkeit. Bei der Entwicklung und Ausprägung der Erkrankungen spielen sowohl bewusste als auch unbewusste Prozesse eine Rolle. So ist beispielsweise das Grübeln charakteristisch für depressive Patienten und trägt dazu bei, dass depressive Episoden aufrechterhalten werden. Gezielte verhaltenstherapeutische Interventionen helfen dabei, diesen bewussten und fehlerhaft ablaufenden Prozess zu korrigieren (Cook & Watkins, 2016). Im Bereich der Angststörungen kann es durch unbewusste Prozesse zu einer kognitiven Verzerrung (cognitive bias, CB) kommen. Bereits in den 1980er Jahren stellte man fest, dass Patienten mit Angststörungen ihre Aufmerksamkeit automatisch auf den angstbesetzten Stimulus statt den neutralen Stimulus richten (Mogg et al., 1989). Aus diesen Erkenntnissen resultierte ein besseres Verständnis des Krankheitsbilds und dies ermöglichte die Entwicklung von Therapien, die gezielt unbewusste Mechanismen behandeln. Das Konzept der kognitiven Verzerrung lässt sich ebenfalls auf Substanzabhängigkeiten und deren Therapie übertragen, worauf im weiteren Verlauf genauer eingegangen werden soll.

1.3.1 Das duale System und Substanzabhängigkeit

Frühe Theorien zur Entstehung einer Abhängigkeit befassten sich vor allem mit bewusst wahrgenommenen positiven Effekten einer bestimmten Substanz. Dabei war von zentraler Bedeutung, dass entsprechende Substanzen ein Wohlgefühl, wie z.B. Euphorie, auslösen und vor allem unangenehme Entzugssymptome

lindern. Im Sinne der operanten Konditionierung würde hieraus abhängiges Verhalten entstehen und sich über weitere Verstärkung aufrechterhalten. Neuropsychologisch werden diese Theorien vor allem dadurch gestützt, dass Substanzen, die zu einer starken Abhängigkeit führen können, die Dopaminausschüttung im mesolimbischen System massiv erhöhen. Als sogenanntes Belohnungssystem kommt dem mesolimbischen System, im Besonderen dem Nucleus accumbens, im Zusammenhang mit einer substanzbezogenen Abhängigkeit eine wichtige Rolle zu (Di Chiara, 1998).

Ende des 20. Jahrhunderts erkannte man aber entscheidende Schwächen an den frühen Theorien. So waren mehrere Beobachtungen bei Abhängigen, nicht mit positiver oder negativer Verstärkung zu erklären. Erstens, auch in Abwesenheit von Entzugssymptomen wird abhängiges Verhalten weiterhin gezeigt. Dieses Phänomen zeigte sich sowohl am Menschen als auch im Tierexperiment (Ternes et al., 1985). Zweitens, die Stärke der Entzugssymptome korreliert nicht mit dem Verlangen nach der Substanz. Drittens, einige Medikamente (z.B. trizyklische Antidepressiva, Anticholinergika), die Entzugssymptome hervorrufen, werden nach deren Absetzen nicht missbraucht (Jaffe, 1992). Viertens, Therapien, die auf eine Minimierung der Entzugssymptome abzielen, sind ohne weitere Behandlung nicht effektiv (Wise & Bozarth, 1987). Fünftens, Substanzen, die keine starken positiven Empfindungen (z.B. Euphorie) auslösen, können trotzdem ein massives Abhängigkeitspotential haben, wie beispielsweise Nikotin (J. H. Robinson & Pritchard, 1992). Sechstens, die negativen Konsequenzen einer langfristigen Abhängigkeit übersteigen bei weitem die kurzfristigen positiven Effekte des Substanzmissbrauchs (T. E. Robinson & Berridge, 1993).

Der 1955 von Jellinek eingeführte Begriff des „Cravings“ lieferte schon frühzeitig Ansätze, um die beschriebenen Probleme und Phänomene zu erklären. Dennoch wurden diese Ansätze lange Zeit nicht weiterverfolgt und erforscht. In seiner Arbeit „The craving for alcohol“ definierte er den Begriff als das unkontrollierbare Verlangen, Alkohol (oder andere Substanzen) entgegen besseren Wissens zu konsumieren. Nachdem die verhaltenspsychologischen Ansätze in der Suchtmedizin an ihre Grenzen gestoßen waren, wurde das „Craving“ erneut aufgegriffen und aus ihm Theorien zur Erklärung des Verhaltens Substanzabhängiger entwickelt.

1.3.2 Automatische/nicht-automatische Prozesse

In einer Arbeit von 1990 stellt Tiffany einen Zusammenhang zwischen „Craving“ und abhängigem Verhalten her (Tiffany, 1990). Von besonderem Interesse ist für ihn dabei, welche Rolle automatische und nicht-automatische Prozesse im Rahmen von Substanzabhängigkeiten spielen. Ein entscheidender Punkt ist, dass nahezu jeder Prozess bei genügender Wiederholung unter relativ stabilen Stimulus-Bedingungen automatisiert werden kann. Wichtige Charakteristika automatisierter Prozesse sind ihre Schnelligkeit bzw. Effizienz, mit der sie ausgeführt werden, und ihre Autonomie. Das heißt, auf einen entsprechenden Stimulus folgt eine Handlung, die keiner Aufmerksamkeit des Ausführenden bedarf. Automatische Prozesse entsprechen also weitestgehend den assoziativen Clustern des impulsiven Systems, das Hofmann et al. 2009 beschreiben. Nicht-automatische Prozesse dieses Modells sind besonders dann von Bedeutung, wenn ein automatischer Prozess nicht wie gewohnt ausgeführt werden kann oder soll. Sie repräsentieren dabei das reflexive System.

Bei der Entstehung einer Substanzabhängigkeit werden eine ganze Reihe von Handlungen automatisiert und in einem assoziativen Cluster des Langzeitgedächtnisses gespeichert. Angefangen bei der Beschaffung, über die Zubereitung, bis hin zum eigentlichen Konsum der Substanz läuft alles innerhalb eines automatischen Prozesses ab, der durch einen verbundenen Stimulus ausgelöst wird. Kommt es im Ablauf zu Störungen, die die Person dazu zwingen, auf nicht-automatische Prozesse zurückzugreifen, äußert sich dies in „Craving“. Eine wichtige Unterscheidung in diesem Modell ist dabei, ob es sich um eine Person handelt, die Drogen konsumieren möchte (Abstinence-Avoidance) oder eine, die versucht abstinent zu bleiben (Abstinence-Promotion). Eine Person aus der ersten Kategorie wird bei einer Störung des automatischen Prozesses (z.B. der Abwesenheit des Dealers) versuchen, das Problem mit Hilfe nicht-automatischer Prozesse zu lösen und das Ziel dennoch zu erreichen. Demgegenüber entscheidet sich eine Person aus der zweiten Kategorie bewusst dazu, den durch einen Stimulus ausgelösten Prozess zu unterdrücken. Da in diesem Fall das Ziel nicht erreicht werden soll, bleibt das „Craving“ über einen längeren Zeitraum bestehen.

Tiffany's viel zitierte Arbeit ermöglichte einen neuen Blickwinkel auf die Mechanismen der Substanzabhängigkeit, da sie die Bedeutung unbewusster Prozesse herausstellte.

1.3.3 Incentive-Sensitization-Theory

Ein weiteres Modell, das sich mit der Bedeutung des „Cravings“ für kognitive Prozesse im Zusammenhang mit Substanzabhängigkeiten befasst, ist die „Incentive-Sensitization-Theory“ von Robinson und Berridge aus den Jahren 1993 und 2001 (T. E. Robinson & Berridge, 2001). In ihrer Arbeit versuchten die Autoren vor allem ein neurobiologisches Korrelat des „Cravings“ zu definieren. Ein grundsätzliches Kriterium, das alle Substanzen erfüllen müssen, um eine Abhängigkeit auslösen zu können, ist ihre Fähigkeit, langfristig Veränderungen in einem gemeinsamen System im ZNS zu bewirken. Nach Robinson und Berridge ist das mesolimbische System und hier vor allem der Nucleus accumbens dieses gemeinsame System des ZNS. Durch wiederholten Konsum einer Substanz wird dieses System für die Substanz und mit ihr assoziierte Stimuli sensibilisiert. Einmal sensibilisiert, wird die Aufmerksamkeit unbewusst immer wieder auf die Substanzabhängigkeit fokussiert und ein Verhalten zur Befriedigung des Cravings ausgelöst. Stehen zu Beginn einer Substanzabhängigkeit also noch die positiven Effekte der missbrauchten Substanz im Vordergrund („liking“), kommt es im Verlauf immer mehr zu einem Drang die Substanz zu nehmen („wanting“). Eine wichtige Erkenntnis des Modells ist, dass „liking“ und „wanting“ zwei voneinander zu trennende Prozesse sind. Im Normalfall laufen beide Prozesse zur gleichen Zeit ab. So führt beispielsweise der Anblick einer Süßigkeit dazu, dass man mit ihr das subjektive Empfinden des Mögens assoziiert und der Impuls des Wollens entsteht. Die Stärke der Ausprägung von „liking“ und „wanting“ korreliert dabei aber nicht miteinander, sondern ist von verschiedenen Faktoren abhängig, was tierexperimentell belegt werden konnte (Berridge, 1991). Im Falle eines ausgeprägten Hungerzustands kann eine Person also durchaus ein großes Verlangen nach einem Nahrungsmittel verspüren, das sie eigentlich als unappetitlich empfindet.

Die oben beschriebene Sensibilisierung des mesolimbischen Systems bei wiederholtem Substanzmissbrauch betrifft eben jenen Teil, der für „wanting“ zuständig ist. Dies äußert sich dann im charakteristischen „Craving“. Anhand dieser Theorie lässt sich erklären, warum abhängiges Verhalten auch dann persistiert, wenn der Betreffende den Konsum einer Substanz bewusst ablehnt. Zwar wird das unkontrollierbare Verlangen bewusst wahrgenommen, doch liegt diesem ein unbewusster Prozess des impulsiven Systems zugrunde. Die Autoren lieferten mit ihrer Arbeit auch eine Erklärung für Rückfälle nach langen Abstinenzphasen. Hat nämlich einmal eine Sensibilisierung stattgefunden, so reagiert das System auch noch lange Zeit nach dem letzten Konsum auf einen entsprechenden Stimulus. Im Tierversuch an Ratten ließ sich eine Reaktion noch nach über einem Jahr auslösen (Paulson et al., 1991).

1.4 Kognitive Verzerrung

Wie in den Kapiteln 1.3.2 und 1.3.3 beschrieben, kommt es mit zunehmendem Substanzmissbrauch zu einer Sensibilisierung für die Substanz und die mit ihr verbundenen Stimuli. Neuere Studien (Wiers et al., 2007) lieferten darüber hinaus die Erkenntnis, dass es im Rahmen der Substanzabhängigkeit, ähnlich wie im Bereich von Angststörungen (Mogg et al., 1989), zu einer kognitiven Verzerrung („Cognitive Bias“) kommt. Kann oder will ein substanzabhängiger Patient den verschiedenen Ausprägungen der kognitiven Verzerrung nichts entgegensetzen, wird das abhängige Verhalten mit großer Wahrscheinlichkeit weiterhin gezeigt. Von besonderem Interesse sind hier die Aufmerksamkeitslenkung („Attentional Bias“) durch und die Annäherungstendenz („Approach Bias“) an suchtasoziierte Stimuli.

1.4.1 Attentional Bias

Ein wichtiger Teil der kognitiven Verzerrung ist der sogenannte „Attentional Bias“. Grundsätzlich versteht man darunter, dass ein Individuum seine Aufmerksamkeit

unbewusst auf einen bestimmten Stimulus richtet und anderen weniger Beachtung schenkt. Dieses Phänomen setzt also an, noch bevor durch einen Stimulus ein Verhalten ausgelöst wird. Wie gezeigt werden konnte, passiert dies insbesondere dann, wenn der Stimulus mit starken positiven oder negativen Emotionen verbunden ist (Lang et al., 1998). Beispielsweise erlangen sowohl Bilder von lachenden Kindern (positive Emotionen) als auch Bilder von Leichen (negative Emotionen) mehr Aufmerksamkeit als neutrale Bilder. Der Zusammenhang zwischen „Attentional Bias“ und Emotionen, gleichgültig ob positiv oder negativ, ist entscheidend. Denn auch eine Person, die versucht ihren Substanzkonsum zu beenden und dieser mit negativen Emotionen besetzt ist, unterliegt nach wie vor der unbewussten Aufmerksamkeitslenkung auf den mit der Substanzabhängigkeit assoziierten Stimulus. In vielen Studien konnte diese Art der unbewusst gelenkten Aufmerksamkeit für diverse Substanzen wie Cannabis (Vujanovic et al., 2016), Nikotin (Bradley et al., 2003), Alkohol (Roy-Charland et al., 2016), Kokain (Leeman et al., 2014), Amphetamine (Roberts & Garavan, 2013), Ketamin (Morgan et al., 2008) und Heroin (Waters et al., 2012) experimentell nachgewiesen werden.

Zur Messung des „Attentional Bias“ haben sich in den letzten Jahren vor allem zwei Methoden durchgesetzt, der „visual-probe-task“ und eine Methode, bei der mittels eye-tracking die Augenbewegung der Probanden aufgezeichnet wird (Field & Cox, 2008). Beim „visual-probe-task“ werden dem Probanden zwei Bilder zur gleichen Zeit auf einem Bildschirm präsentiert. Eines der Bilder zeigt einen Stimulus, der mit der entsprechenden Substanz assoziiert ist, während das andere Bild einen neutralen Stimulus zeigt. Nach dem Ausblenden des Bilderpaars wird mit einer festgelegten Verzögerung ein optisches Signal (Punkt, Kreuz, etc.) eingeblendet, auf das die Probanden schnellstmöglich per Knopfdruck reagieren müssen. Das Signal erscheint dabei entweder am Ort des neutralen oder des substanzassoziierten Stimulus. Die zu messende Variable bei dieser Methode ist die Reaktionszeit der Probanden. Verschiedene Studien konnten zeigen, dass die Reaktionszeit substanzabhängiger Probanden kürzer als in der Kontrollgruppe ist, wenn das Signal am Ort des substanzassoziierten Stimulus erscheint (Townshend & Duka, 2001; Vollstadt-Klein et al., 2009). Darüber hinaus konnte eine weitere Arbeit, in deren Rahmen abstinente Alkoholabhängigen untersucht wurden,

Unterschiede in den Reaktionszeiten beobachten. Die Unterschiede waren abhängig von der Verzögerungszeit zwischen Stimulus und optischem Signal. Bei einer kurzen Verzögerung (150 ms) reagierten die Probanden schneller, wenn das Signal am Ort des substanzassoziierten Stimulus gezeigt wurde, während eine lange Verzögerung (600 ms) gegenteilige Ergebnisse erzielte (Noel et al., 2006). Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die initiale Aufmerksamkeit durch das impulsive System unbewusst auf den Stimulus gelenkt wird, der mit der Substanzabhängigkeit in Verbindung gebracht wird. Ist die Verzögerung aber lange genug, wenden die Probanden ihre Aufmerksamkeit bewusst, durch das reflexive System, von diesem Stimulus ab (Gladwin et al., 2014). Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen Studien, die mittels eye-tracking direkt die Augenbewegung und -fokussierung erfassten. Auch hier wurden den Probanden, analog zum „visual-probe-task“, verschiedene Bilderpaare präsentiert (Field et al., 2006; Mogg et al., 2003).

Auch wurde untersucht, ob der „Attentional Bias“ mit dem „Craving“ der Probanden korreliert. Bereits die Incentive-Sensitization-Theory stellte diese Vermutung an (T. E. Robinson & Berridge, 1993). Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2009 fasst die Daten von 68 Studien zusammen, die eben diese Korrelation untersuchten (Field et al., 2009). Danach besteht zwar eine signifikante Korrelation der beiden Variablen, diese fiel aber vergleichsweise klein aus. Allerdings ist diese Korrelation bei illegalen Substanzen größer als z.B. bei Nikotin oder Alkohol. Zudem geht ein stärkeres „Craving“ mit einer größeren Korrelation einher.

Die Relevanz der Erkenntnisse aus dem Bereich der kognitiven Verzerrung ist erkennbar, wenn man den Zusammenhang zwischen der Ausprägung des „Attentional Bias“ und seiner prognostischen Bedeutung betrachtet. Wie die Korrelation zwischen „Attentional Bias“ und „Craving“ bereits andeutet, kann man mithilfe einer Messung der Aufmerksamkeitslenkung eine Aussage über das individuelle Risiko für einen Rückfall treffen. So kamen mehrere Studien, die verschiedene Substanzabhängigkeiten untersuchten, zu dem Ergebnis, dass Patienten, die einen stark ausgeprägten „Attentional Bias“ aufwiesen, häufiger rückfällig wurden, als solche mit einem geringer ausgeprägten (Carpenter et al., 2006; Cox et al., 2002; Marissen et al., 2006; Waters et al., 2003). Weiterhin

lassen sich Rückschlüsse auf das zukünftige Konsumverhalten ziehen, wie eine Arbeit mit Alkoholabhängigen zeigt (Cox et al., 2007). Eine geringer ausgeprägte Aufmerksamkeitslenkung war hier mit einer Reduktion des Konsums verbunden.

Die Erforschung des „Attentional Bias“ hilft nicht nur dabei, Suchterkrankungen besser zu verstehen, sie hat auch dazu beigetragen, neue Therapien zu entwickeln, um substanzabhängige Patienten gezielter behandeln zu können.

1.4.2 Approach Bias

Ein weiteres Phänomen der kognitiven Verzerrung ist der „Approach Bias“. Dabei handelt es sich um eine automatische, unbewusste Annäherungstendenz an Stimuli, die mit der individuellen Substanzabhängigkeit assoziiert sind. Dies ist also ein Prozess des impulsiven Systems, der abhängiges Verhalten unterstützt, da er zu schnell abläuft, um vom reflexiven System korrigiert zu werden. Im Laufe der Entwicklung einer Abhängigkeit ändert sich das Ziel, zu dessen Erfüllung der „Approach Bias“ beiträgt. Zunächst wird, im Sinne der operanten Konditionierung, die Einnahme einer Substanz durch die von ihr hervorgerufenen, gewünschten Effekte positiv verstärkt (Watson et al., 2012). Durch regelmäßige Wiederholung entsteht dabei eine Annäherungstendenz an die Substanz und mit ihr verbundene Stimuli. Der „Approach Bias“ dient also dazu, das Ziel der positiven Effekte, die eine Substanz auslöst, zu erreichen. Beispielsweise begibt sich eine Person auf einer Feier zur Bar und nimmt dort Alkohol zu sich, um durch den Alkohol lockerer und redseliger zu werden. Im Vordergrund steht hier der enthemmende Effekt des Alkohols. Folgte der „Approach Bias“ nur der positiven Verstärkung, so müsste seine Ausprägung in ähnlichem Maße abnehmen, wie die Erwartungshaltung an die Belohnung (Adams & Dickinson, 1981). Ein Abhängiger, der die positiv verstärkenden Effekte seiner Droge kaum noch wahrnimmt, z.B. durch Gewöhnung, dürfte demnach keinen ausgeprägten „Approach Bias“ mehr zeigen. Da sich aber das Ziel des Prozesses ändert, zeigen auch Patienten, die negative Erwartungen mit ihrer Substanz verbinden, durchaus eine starke Annäherungstendenz an substanzassoziierte Stimuli (Hogarth & Chase, 2011). Wurde anfangs noch das Ziel verfolgt, positive Effekte durch den Konsum zu

empfinden, rückt mit zunehmendem Substanzmissbrauch die Handlung des Konsums als solche in den Vordergrund. Die Person auf der Feier nimmt in diesem Fall nur Alkohol zu sich, weil sie sich auf einer Feier befindet. Die Entwicklung des „Approach Bias“ weg vom eigentlichen Effekt einer Substanz hin zum reinen Konsum als Ziel, zeigt Parallelen zur „Incentive-Sensitization-Theory“ (T. E. Robinson & Berridge, 1993). Aus dem ursprünglichen „liking“ wird mit zunehmender Abhängigkeit „wanting“ und die unbewusste Annäherungstendenz an substanzbezogene Stimuli spielt in beiden Phasen eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung des abhängigen Verhaltens.

Obwohl in zahlreichen Untersuchungen (Field et al., 2008; Zhou et al., 2012) nachgewiesen, gibt es auch Studien, nach denen der „Approach Bias“ unter bestimmten Bedingungen wenig bis gar nicht ausgeprägt ist (Barkby et al., 2012). Die Autoren stellen jedoch nicht grundsätzlich die Theorie und Existenz des „Approach Bias“ in Frage, sondern mahnen zu einer differenzierteren Sichtweise. So konnten sie beispielsweise Belege dafür finden, dass die Ausprägung der automatischen Annäherungstendenz von der Einstellung des Patienten zur jeweiligen Substanz abhängt, welche wiederum durch Faktoren wie vorrangegangene Therapien etc. beeinflusst wird. Alkoholabhängige Patienten, die im Zusammenhang mit ihrer Abhängigkeit viele negative Erlebnisse hatten und den Alkoholkonsum daher einschränken bzw. aufgeben möchten, können zwar nach wie vor ein starkes Verlangen nach Alkohol verspüren, zeigen aber aufgrund ihrer Einstellung dem Alkohol gegenüber einen wenig bis gar nicht ausgeprägten „Approach Bias“.

Ähnlich wie beim „Attentional Bias“, spielen Emotionen auch beim „Approach Bias“ eine wichtige Rolle. Dieser Zusammenhang wurde im Rahmen einer Arbeit aus dem Jahr 2014 für Alkohol untersucht (Cousijn et al., 2014). Die Autoren konnten zeigen, dass insbesondere negative Emotionen mit einem stärkeren „Approach Bias“ assoziiert sind, wohingegen positive Emotionen, anders als beim „Attentional Bias“, kaum bzw. keinen Einfluss auf die unbewusste Annäherungstendenz zu haben scheinen. Die unbewusste Bereitschaft, Alkohol zu konsumieren, ist also größer, wenn sich eine Person in einer negativen Stimmungslage befindet. Zu erklären ist dieses Phänomen durch eine negative Verstärkung im Laufe der Entwicklung des „Approach Bias“. Die Alkohol konsumierende Person versucht

durch den Konsum nicht nur die körperlichen Symptome eines Entzugs zu lindern, sondern greift auf den Alkohol auch zurück, um einer schlechten Stimmungslage entgegenzuwirken.

Neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Entstehung und Aufrechterhaltung einer Substanzabhängigkeit, eröffnet die Erforschung des „Approach Bias“ darüber hinaus Möglichkeiten in den Bereichen der Verlaufsprognose und der Therapie substanzabhängiger Patienten. Auch wenn der Stand der Forschung hier noch nicht so weit fortgeschritten ist wie im Bereich des „Attentional Bias“, zeigen Studien ebendiese Möglichkeiten auf. Wie gezeigt werden konnte, ist ein ausgeprägter „Approach Bias“ sowohl mit einem vermehrten Substanzkonsum als auch mit daraus resultierenden Problemen für die Person verbunden (Field et al., 2008; Ostafin & Palfai, 2006; Palfai & Ostafin, 2003). Eine weitere Studie aus dem Jahr 2011, die das Konsumverhalten Cannabisabhängiger untersuchte, stellte zudem fest, dass eine stärkere Annäherungstendenz an substanzbezogene Stimuli mit einer Steigerung des Konsums innerhalb der nächsten sechs Monate einhergeht. Paradoxerweise zeigte diese Studie aber eine negative Korrelation zwischen „Craving“ und „Approach Bias“. Probanden mit einem stark ausgeprägten „Approach Bias“ gaben verhältnismäßig ein geringes, subjektives „Craving“ an (Cousijn et al., 2011).

Zur weiteren Verbesserung unseres Verständnisses von Substanzabhängigkeiten ist es aber nötig mehr Daten zu erheben. Vor allem wurde das Phänomen des „Approach Bias“ bisher nur für wenige Substanzen nachgewiesen. Beispielsweise untersuchte nur eine Studie das Phänomen für abstinenten Heroinabhängigen (Zhou et al., 2012). Andere Patienten mit einer Opioidabhängigkeit, wie z.B. Methadonsubstituierte, wurden bislang nicht untersucht.

1.5 Kognitive Verzerrung als Therapieansatz

Nachdem die Bedeutung der kognitiven Verzerrung für eine Substanzabhängigkeit erkannt worden war, stellte sich die Frage, ob und wie diese Erkenntnisse helfen können, den Therapieerfolg zu verbessern. Bislang beschäftigten sich nur relativ

wenige Studien mit diesen Fragen bei Opioidabhängigen. So erfassen Metaanalysen fast ausschließlich Daten von Studien, die Probanden mit einer Alkohol- oder Nikotinabhängigkeit untersuchten (Cristea et al., 2016; Lopes et al., 2015). Auch Unterschiede in Methodik und Durchführung der Studien führen zu Problemen, so dass Ergebnisse mitunter kontrovers diskutiert werden. Insgesamt besteht aber die Hoffnung, dass auf der Grundlage der Erkenntnisse zum „Attentional Bias“ bei Abhängigkeitserkrankungen insbesondere bei der Prävention von Rückfällen eine kostengünstige und effiziente Erweiterung der bisherigen Therapie entwickelt werden kann.

1.5.1 Attentional-Bias-Modification

Ziel der „Attentional-Bias-Modification“ (ABM) ist, die unbewusste Aufmerksamkeitslenkung auf suchtbezogene Stimuli zu manipulieren. Dazu wird in vielen Studien eine modifizierte Variante des „visual-probe-task“ verwendet (T. Schoenmakers et al., 2007). Wie in der ursprünglichen, zur Diagnostik eingesetzten Variante, wird hier ein Bilderpaar bestehend aus einem neutralen und einem substanzassoziierten Stimulus gezeigt. Auch muss der Proband schnellstmöglich auf ein nach dem Bilderpaar mit Verzögerung eingeblendetes optisches Signal reagieren. In der modifizierten Variante erscheint das Signal allerdings immer am Ort eines der beiden Stimuli.

Eine experimentelle Arbeit aus dem Jahr 2007 prüfte, ob sich mit dieser Methode die Ausprägung des „Attentional Bias“ manipulieren lässt (Field et al., 2007). Zwei Gruppen von Probanden, die angaben regelmäßig große Mengen Alkohol zu konsumieren, bearbeiteten dabei eine modifizierte Variante des „visual-probe-task“. Bei einer der beiden Gruppen wurde das optische Signal immer am Ort des neutralen Stimulus (Vermeidung) eingeblendet, während es bei der anderen Gruppe immer am Ort des substanzassoziierten Stimulus (Annäherung) erschien. Vor und nach der Bearbeitung wurde die Ausprägung der Aufmerksamkeitslenkung/-verzerrung erhoben. Es zeigte sich, dass durch diese Aufgabe der „Attentional Bias“ manipuliert werden konnte. In der Vermeidungsgruppe war er danach geringer, in der Annäherungsgruppe stärker

ausgeprägt. Jedoch konnten die Ergebnisse dieser „Attentional Bias Modification“ nur unter gleichbleibenden, experimentellen Bedingungen erzielt werden.

Dennoch ebnete diese frühe Arbeit zu dem neuen Forschungsgebiet den Weg für weitere Studien. So präsentierte eine Studie aus dem Jahr 2010 weitaus überzeugendere Daten (T. M. Schoenmakers et al., 2010). Stationär behandelte alkoholabhängige Patienten wurden zusätzlich zur kognitiven Verhaltenstherapie an fünf Tagen mit einer ABM-Aufgabe behandelt. Dadurch wurde nicht nur die Ausprägung des „Attentional Bias“ verringert, die Patienten konnten die stationäre Behandlung auch früher abschließen als die Patienten der Kontrollgruppe. Weiterhin zeigte sich bei einer Nachuntersuchung, drei Monate nach der stationären Entlassung, eine geringere Rückfallquote in der ABM-Gruppe.

Doch trotz solcher Erfolge, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand und niedrigen Kosten erzielt werden konnten, muss der aktuelle Stand der Forschung zum Thema ABM bei Abhängigkeitserkrankungen kritisch hinterfragt werden, wie eine Metaanalyse aus dem Jahr 2016 zeigte (Cristea et al., 2016). Die Autoren, die insgesamt 25 Studien zum Thema analysierten, übten deutliche Kritik am derzeitigen Forschungsstand. Erstens, bei den Substanzabhängigkeiten der Probanden handelte es sich entweder um eine Alkohol- oder Nikotinabhängigkeit. Weitere Substanzbezogene Abhängigkeiten seien bis jetzt nicht untersucht worden. Zweitens, der überwiegende Teil der Studien testete Probanden nur zu einem Zeitpunkt und verzichtete auf Folgeuntersuchungen. Eine Aussage über langfristige Wirkung einer ABM kann also nicht getroffen werden. Drittens, die Aufgaben zur Messung der Ausprägung und zur Manipulation des „Attentional Bias“ sind generell dieselben. Die gemessenen Auswirkungen auf die Aufmerksamkeitslenkung könnten also auf einen Trainingseffekt der Probanden statt auf eine Änderung der kognitiven Verzerrung zurückgeführt werden. Viertens, die Studien unterschieden sich stark in Methodik, Durchführung und Analyse der Daten. Ein einheitliches Studienprotokoll ist vonnöten, damit Daten zukünftiger Arbeiten vergleichbarer werden. All diese Punkte zeigen, dass in der Erforschung der ABM noch ein weiter Weg zurückzulegen ist.

1.5.2 Approach-Avoidance-Task-Training

Mithilfe des „Approach-Avoidance-Task-Training“ (AATT) wird versucht, die Ausprägung des „Approach Bias“ zu minimieren bzw. die Annäherungstendenz in eine Ablehnungstendenz umzukehren. Dazu bedienen sich Studien in aller Regel einer modifizierten Variante des bereits beschriebenen „Approach-Avoidance-Task“ (Eberl et al., 2013; Wiers et al., 2011). Anders als im zur Diagnostik eingesetzten „Approach-Avoidance-Task“ werden die Patienten hier aber angewiesen, den Inhalt der Bilder zu bewerten. Nach Bewertung des Inhaltes der Bilder sollen substanzassoziierte Bilder bewusst weggedrückt (Ablehnung) und neutrale Bilder entsprechend herangezogen (Annäherung) werden.

Da das AATT ähnlich wie die ABM erst seit kurzer Zeit wissenschaftlich beforscht wird, ist die aktuelle Datenlage nicht ausreichend, um endgültige Schlüsse zur therapeutischen Wirksamkeit ziehen zu können. Dennoch zeigen Studien das Potential dieser vergleichsweise kostengünstigen Erweiterung zur bisherigen Therapie auf. Eine Arbeit aus dem Jahr 2011 erzielte dabei erste überzeugende Erfolge (Wiers et al., 2011). 214 alkoholabhängige Patienten nahmen unter stationären Bedingungen an der experimentellen Studie teil. Dabei unterzog sich ein Teil der Probanden zusätzlich zur normalen Therapie einmalig einem AATT. Während der laufenden Behandlung unterschieden sich die Gruppen nur in der Ausprägung des „Approach Bias“, der in der Interventionsgruppe nach dem AATT weniger stark ausgeprägt war. Im Gegensatz zur ABM ließ sich der Effekt des AATT auf die kognitive Verzerrung auch auf Stimuli übertragen, die nicht Teil des Trainings waren. Andere Effekte wie ein Rückgang des „Cravings“ oder der Rückfallquote unter Therapie konnten kaum bzw. nicht beobachtet werden. Eine Folgeuntersuchung ein Jahr nach Abschluss der Therapie zeigte aber, dass in der Gruppe mit AATT die Rückfallquote langfristig gesenkt wurde.

Eine weitere Studie aus dem Jahr 2013, die zum Ziel hatte, die Ergebnisse zu replizieren, lieferte vergleichbare Daten (Eberl et al., 2013). Die Stichprobe dieser Arbeit war dabei auf 509 alkoholabhängige Patienten vergrößert worden. Auch hier hatte das AATT während der stationären Therapie fast ausschließlich einen Effekt auf die Ausprägung des „Approach Bias“, nicht aber auf die Ausprägung

des „Cravings“ oder die Rückfallquote unter Therapie. Doch wurde ebenfalls ein langfristiger Rückgang der Rückfallquoten beobachtet. So konnten ein Jahr nach Therapieabschluss in der Interventionsgruppe 51,2% der Patienten als erfolgreich therapiert klassifiziert werden, in der Kontrollgruppe hingegen waren es nur 42,7%. Darüber hinaus ergab die weitere Analyse der Daten, dass vor allem ältere Patienten von dem Training profitieren.

Trotz der vielversprechenden ersten Erfolge des AATT muss auch hier die aktuelle Datenlage kritisch hinterfragt werden. Zwar konnten die Ergebnisse der ersten Studie zum AATT repliziert werden, dies geschah aber in derselben Klinik und unter Federführung derselben Gruppe von Wissenschaftlern. Um den Resultaten mehr Aussagekraft zu verleihen, ist es also nötig, zusätzliche Forschung, wenn möglich in Multi-Center-Studien, von unabhängigen Wissenschaftlern zu betreiben. Darüber hinaus untersuchten die wenigen Studien, die überhaupt die Manipulation des „Approach Bias“ im Bereich der Substanzabhängigkeiten zum Ziel hatten, nur Patienten mit einer Nikotin- oder Alkoholabhängigkeit. Ob sich der Effekt des AATT auf andere Substanzabhängigkeiten übertragen lässt, muss deshalb Gegenstand zukünftiger Forschung sein. Wie bei der Erforschung der ABM besteht auch beim AATT die Notwendigkeit eines einheitlichen Studienprotokolls für zukünftige Untersuchungen.

1.6 Fragestellung und Hypothese

Wie bereits in Kapitel 1.4.2 erwähnt, untersuchten bis heute nur wenige Studien das Phänomen des „Approach Bias“ bei Opioidabhängigen. So befasste sich die einzige Studie (Zhou et al., 2012) zu diesem Thema mit heroinabhängigen Patienten. In dieser kontrollierten Untersuchung wurden nur männliche Patienten eingeschlossen, die gesichert heroinabstinent waren und mit einer Gruppe nicht opioidabhängiger, gesunder Männer verglichen. Dagegen erhob bis jetzt keine Studie entsprechende Daten bei aktuell heroinabhängigen Patienten oder solchen, die sich in einer Substitutionsbehandlung befinden. Die hier vorgelegte Studie untersuchte die unbewusste Annäherungstendenz an substanzassoziierte Stimuli in eben diesen beiden genannten Gruppen.

Ein wesentlicher Aspekt war hierbei der Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich der Ausprägung des „Approach Bias“. Ein wesentliches und bei langfristiger Substitutionsbehandlung von der Mehrheit der Patienten erreichtes Behandlungsziel ist die weitgehende Aufgabe des Heroinkonsums. Der Alltag der Patienten wird nicht mehr von Beschaffung und Konsum der Substanz dominiert, so dass ein prosozialer Lebensstil abseits des bis dahin gewohnten Lebensumfelds möglich wird, der Patient also seltener mit substanzassoziierten Stimuli in Kontakt kommt. Diese Überlegungen ließen die Hypothese zu, dass stabil substituierte Patienten eine geringere Ausprägung des „Approach Bias“ zeigen als aktuell heroinabhängige Patienten.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Beobachtungsstudie im Querschnittsdesign. Beobachtet wurden Probanden, die nach den in Kapitel 2.2 genannten Kriterien, in zwei Gruppen eingeteilt wurden.

2.2 Ein-/Ausschlusskriterien

Grundsätzliches Einschlusskriterium für alle Probanden war ein nach ICD-10 von einem Arzt diagnostiziertes Abhängigkeitssyndrom von Opioiden (F11.2). Darüber hinaus mussten die Probanden über ausreichende Deutschkenntnisse für das Verständnis des Untersuchungsmaterials verfügen. Ein grundsätzliches Ausschlusskriterium für alle Probanden stellte eine akute Episode einer psychotischen Störung dar.

2.2.1 Gruppe 1

Die erste Gruppe der Untersuchung bestand aus Patienten, die in den letzten 30 Tagen Heroin konsumiert hatten und sich zur Entzugssyndrombehandlung in stationärer Behandlung befanden. Eine etwaige entzugsmildernde Medikation musste seit mindestens zwei Tagen abdosiert sein.

2.2.2 Gruppe 2

Die zweite Gruppe der Untersuchung bestand aus Patienten, die sich in stabiler Substitutionsbehandlung mit Methadon bzw. Levo-Methadon oder Buprenorphin

befanden und nachweislich in den letzten drei Monaten kein Heroin konsumiert hatten. Dieser Nachweis wurde mittels regelmäßigem Drogenscreening im Urin durch die Substitutionsambulanzen gewährleistet.

2.3 Rekrutierung

Die Rekrutierung der Probanden fand auf der Station S2 des LVR Klinikum Essen (Gruppe 1) und in den beiden Substitutionsambulanzen des LVR Klinikum Essen in der Virchowstr. 180 und Cranachstr. 3a (Gruppe 2) statt. Die Kontaktaufnahme fand dabei im stationären Setting im Rahmen der wöchentlichen Oberarztvisite und in den beiden Substitutionsambulanzen während der täglichen Vergabe des Substituts statt. Bei der Kontaktaufnahme wurden die Probanden mündlich und mit Hilfe eines Informationsblatts kurz über Hintergründe, Ziele, Ablauf und zeitlichen Rahmen der Studie informiert. Außerdem wurde den Probanden als Anreiz zur Teilnahme eine Aufwandsentschädigung in Form eines Kinogutscheins in Höhe von 10 € in Aussicht gestellt. Bei Interesse der Patienten, an der Studie teilzunehmen, bekamen diese ein umfangreiches Informationsblatt sowie eine Einverständniserklärung ausgehändigt. Zusätzlich erfolgte durch eine an der Datenerhebung beteiligte Person ein ausführliches Aufklärungsgespräch mit den Patienten, welches nochmals ausdrücklich die Freiwilligkeit der Teilnahme sowie die Möglichkeit betonte, jederzeit ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme zurücktreten zu können. Im Rahmen des Aufklärungsgesprächs hatten die Patienten Zeit, offene Fragen zu klären. Bei Zustimmung zur Teilnahme wurde ein Termin für die Datenerhebung vereinbart.

2.4 Instrumente

Die Erfassung der Daten erfolgte computergestützt in einem Arbeitsraum der Station S2 (Gruppe 1) oder in einem Arbeitsraum einer der beiden Substitutionsambulanzen (Gruppe 2).

2.4.1 Fragebögen

Zunächst wurden die soziodemographischen Daten der Probanden erfasst. Dazu wurden Geschlecht, Alter, Schulabschluss und Erwerbstätigkeit/-losigkeit zum Beginn der Behandlung erfragt.

Es folgte eine Suchtanamnese mittels Auszügen aus dem EUROP-ASI-R-Interview (Gsellhofer, 1999) bzw. der Sektion zu substanzbezogenen Störungen des strukturierten klinischen Interviews nach DSM IV (SKID I (Wittchen et al., 1997)).

Darüber hinaus kamen zur Erfassung eventueller Einflussfaktoren auf die primäre Ergebnisvariable Screening-Fragebögen zur Erfassung von Depressivität (Becks Depressions Inventar II (Beck et al., 1996)), Ängstlichkeit (State-Trait-Anxiety-Inventar (Laux, 1981)) und Posttraumatischer Belastungsstörung (PTBS Screener (Cameron, 2003)) zum Einsatz. Die verwendeten Screening-Fragebögen sind standardisiert und validiert.

2.4.2 Approach-Avoidance-Task

Der Approach-Avoidance-Task (Rinck & Becker, 2007) ist eine computergestützte Aufgabe, die die Ausprägung der Annäherungstendenz (Approach Bias) an bestimmte Stimuli misst.

Dazu wurden den Probanden sowohl neutrale Bilder als auch substanzassoziierte Stimuli präsentiert, auf die sie der Aufgabenstellung entsprechend reagieren mussten. Dabei handelte es sich zum einen um Bilder von Nahrungsmitteln (neutrale Bilder) und zum anderen um Bilder mit Bezug zu Heroinkonsum (substanzassoziierte Stimuli), wie z.B. Utensilien zur Aufbereitung bzw. zum Konsum von Heroin, Personen beim gestellten, intravenösen Konsum, Utensilien für den inhalativen Konsum von Heroin und Personen beim gestellten, inhalativen Konsum.

Die Bilder wurden von zwei an der Studie beteiligten Studenten der Medizin und einer studentischen Hilfskraft erstellt. Zur Beurteilung der Authentizität der Bilder zeigten wir diese vorab pilothaft einigen Patienten mit einer Opioidabhängigkeit. Diese bestätigten einen entsprechenden Realitätsbezug der Bilder mit Bezug zu Heroinkonsum.

Bei der Programmierung des hier verwendeten Approach-Avoidance-Tasks wurde festgelegt, dass die Bilder in einer nicht festgelegten, zufälligen Reihenfolge den Probanden präsentiert wurden. Außerdem waren die Bilder ebenfalls zufällig entweder leicht nach rechts oder links gekippt.

Die Anweisung an die Probanden lautete:

- auf Bilder, die nach rechts gekippt waren, mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach unten zu reagieren
- auf Bilder, die nach links gekippt waren, mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach oben zu reagieren.

Es sollte also nicht der Inhalt der Bilder, sondern lediglich deren Ausrichtung bewertet werden. Zudem vergrößerten sich die Bilder, wenn ein Druck auf die Pfeiltaste nach unten erfolgte, was eine Annäherung (Approach) darstellte, und sie verkleinerten sich beim Druck auf die Pfeiltaste nach oben, was Ablehnung (Avoidance) ausdrückte. Das nächste Bild wurde erst präsentiert, wenn der Proband die korrekte Reaktion auf das aktuelle Bild getätigt hatte. Bei einer fehlerhaften Reaktion des Probanden wurde dasselbe Bild in derselben Ausrichtung erneut präsentiert.

Die primäre Ergebnisvariable war die Reaktionszeit in Millisekunden (ms) auf alle vier möglichen Bild-Reaktions-Kombinationen.



Abbildung 1: Substanzassoziierter Stimulus rechts gekippt



Abbildung 2: Neutrales Bild links gekippt

2.5 Statistische Analyse

Die Datenanalyse erfolgte mithilfe der Statistikanalysesoftware SPSS Programmversion 27. Als Signifikanzniveau legten wir $p \leq 0,05$ fest.

Zur Analyse nominalskalierten Variablen wurde der X^2 -Test nach Pearson durchgeführt. Bei statistisch signifikantem Ergebnis wurde zusätzlich als Effektstärke der ϕ -Koeffizient bestimmt.

Die intervallskalierten Variablen wurden zunächst mittels Levene-Tests auf Varianzhomogenität hin untersucht. Bei gegebener Varianzhomogenität wurde ein ungepaarter t-Test, bei Varianzheterogenität ein Welch-Test durchgeführt. Bei statistisch signifikantem Ergebnis wurde zusätzlich als Effektstärke Cohen's d bestimmt. Da SPSS in der Programmversion 27 nicht die Möglichkeit bietet, die Effektstärke Cohen's d zu berechnen, wurde ein externer Rechner genutzt (Hemmerich, 2016).

Des Weiteren wurde eine Varianzanalyse mittels mixed ANOVA durchgeführt, um Interaktionseffekte zwischen unserer Primärvariablen und weiteren Einflussfaktoren zu untersuchen. Extreme Ausreißer (> dreifacher Interquartilsabstand) innerhalb des Datensatzes wurden von der Berechnung ausgeschlossen, während leichte Ausreißer (1,5 bis dreifacher Interquartilsabstand) in die Berechnung eingeschlossen wurden.

2.6 Ethikvotum

Ein positives Votum der Ethikkommission liegt unter dem Zeichen 15-6694-BO vor. Die Grundsätze der Deklaration von Helsinki wurden nicht verletzt.

3 Ergebnisse

3.1 Stichprobe

Eine Stichprobe von insgesamt 60 Probanden wurde für die vorliegende Studie rekrutiert. Nach den in Kapitel 2.2 genannten Kriterien gehörten 32 Probanden zur ersten Gruppe (aktuelle Heroinkonsumenten) und 28 Probanden zur zweiten Untersuchungsgruppe (Substitutionspatienten).

3.2 Soziodemographische Variablen

Im Rahmen der vorliegenden Studie erhoben wir folgende soziodemographischen Variablen der Probanden: Geschlecht, Alter, Schulabschluss und Erwerbstätigkeit/-losigkeit.

3.2.1 Alter

Das durchschnittliche Alter der Probanden in Gruppe 1 betrug 40,7 Jahre \pm 9,0 Jahre (Median 40 Jahre, Minimum 18 Jahre, Maximum 55 Jahre) und in Gruppe 2 43,7 Jahre \pm 7,9 Jahre (Median 43 Jahre, Minimum 28 Jahre, Maximum 59 Jahre). Die dominierende Altersklasse stellte dabei, sowohl auf das Gesamtkollektiv der Probanden (42,4 %) bezogen als auch in beiden Untersuchungsgruppen (Gruppe 1 35,3 %, Gruppe 2 50,0 %), die Gruppe der 40- bis 49-jährigen dar, wie in Abbildung 1 zu sehen ist. Hinsichtlich der Altersverteilung unterschieden sich die beiden Gruppen nicht signifikant voneinander ($p > 0,05$).

3.2.2 Geschlecht

Insgesamt wurden weniger Frauen (23,3 %) als Männer (76,7 %) untersucht. Bei der Geschlechterverteilung dominierten in Gruppe 1 (w: 12,5 %, m: 87,5 %) die Männer deutlicher als in Gruppe 2 (w: 35,7 %, m: 64,3 %). Der Gruppenunterschied zur Geschlechterverteilung war signifikant ($\chi^2(1) = 4,499$, $p = 0,034$, $\phi = 0,274$).

3.2.3 Schulabschluss und Erwerbstätigkeit/-losigkeit

Die Verteilung der höchsten erreichten Schulabschlüsse stellte sich sowohl in der gesamten Stichprobe als auch innerhalb der beiden Gruppen heterogen dar. Dabei war der Haupt-/Volksschulabschluss der häufigste Schulabschluss (Gesamt: 35,0 %, Gruppe 1: 31,3 %, Gruppe 2: 39,3 %).

In Bezug auf die berufliche Situation der Probanden zeigte sich, dass der größte Teil zum Zeitpunkt der Datenerhebung erwerbslos war (Gesamt: 73,3 %, Gruppe 1: 71,9 %, Gruppe 2: 75,0 %).

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen zur aktuellen beruflichen Situation gefunden werden ($p > 0,05$).

	Alter in Jahren	Geschlecht	Schulabschluss	Erwerbstätigkeit/-losigkeit
Gruppe 1	40,7 ± 9 Median: 40 Minimum: 18 Maximum: 55	weiblich: 4/12,5% männlich: 28/87,5%	Hochschulabschluss: 1/3,1% (Fach-)Abitur: 6/18,8% Realschulabschluss: 8/25,0% Haupt-/Volksschulabschluss: 10/31,3% Sonderschulabschluss: 3/9,4% ohne Schulabschluss: 4/12,5%	Erwerbstätig: 7/21,9% in Ausbildung: 2/6,3% Erwerbslos: 23/71,9%
Gruppe 2	43,7 ± 7,9 Median: 43 Minimum: 28 Maximum: 59	weiblich: 10/35,7% männlich: 18/64,3%	Hochschulabschluss: 1/3,6% (Fach-)Abitur: 4/14,3% Realschulabschluss: 6/21,4% Haupt-/Volksschulabschluss: 11/39,3% Sonderschulabschluss: 0/0,0% ohne Schulabschluss: 6/21,4%	Erwerbstätig: 7/25% in Ausbildung: 0/0,0% Erwerbslos: 21/75%

Tabelle 1: Soziodemographische Variablen

3.3 Psychopathologie

Mittels standardisierter Fragebögen (s. Kapitel 2.4.1) wurden die Probanden beider Gruppen untersucht in Hinblick auf Depressivität, Ängstlichkeit und den Verdacht auf eine Posttraumatische Belastungsstörung.

In keiner der drei untersuchten Variablen unterschieden sich die Gruppen signifikant voneinander ($p > 0,05$). Auffällig war jedoch, dass in beiden Gruppen der größte Teil der Probanden (Gruppe 1: 59,4 %, Gruppe 2: 67,9 %) unter einer klinisch relevanten Depression litt.

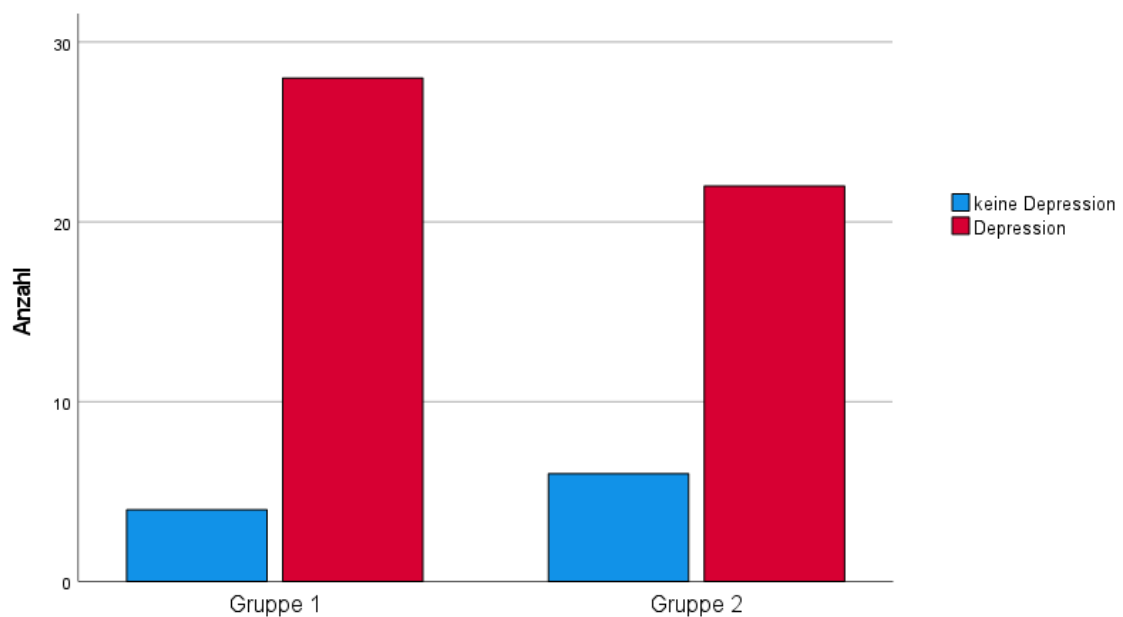
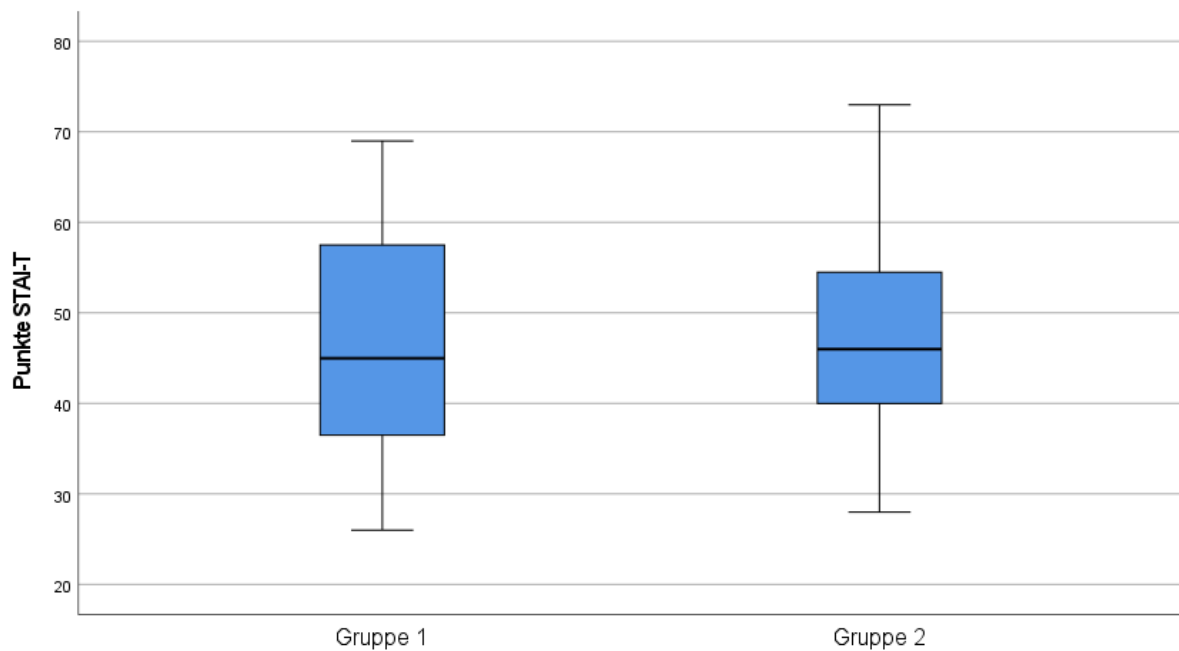


Diagramm 1: Anzahl von Probanden mit v.a. klinisch relevante Depression (Cut off im BDI II > 8 Punkte)



Boxplot 1: Punkte im STAI-T zur Messung eines klinisch relevanten Angsteffekts [Cut off > 39 Punkte(Knight, Waal-Manning, & Spears, 1983)]

	Verdacht auf PTBS	kein Verdacht auf PTBS
Gruppe 1	26/81,3%	6/18,7%
Gruppe 2	21/75,0%	7/25,0%

Tabelle 2: Ergebnis des PTBS-Screeners

3.4 Konsumverhalten

Hinsichtlich des Konsumverhaltens der Probanden wurden folgende Daten erfasst: Alkohol-/Cannabiskonsum innerhalb der letzten 30 Tage vor der Untersuchung bzw. vor Aufnahme der Entzugsbehandlung, Anzahl weiterer Substanzabhängigkeiten (s. 2.4.1) neben Heroin, die durchschnittlich konsumierte Menge Heroin pro Woche in Gramm vor Aufnahme in die Entzugsbehandlung bzw. vor Beginn der Abstinenz bei heroinabstinenten Substitutionspatienten und die Applikationsform des Heroins (inhalativ, intravenös oder nasal).

3.4.1 Alkohol-/Cannabiskonsum

Mit Blick auf den Konsum von Alkohol bzw. Cannabis innerhalb der letzten 30 Tage vor der Untersuchung, zeigte sich, dass häufiger Cannabis (Gesamt: 46,7 %, Gruppe 1: 53,1 %, Gruppe 2: 39,3 %) als Alkohol (Gesamt: 31,7 %, Gruppe 1: 40,6 %, Gruppe 2: 21,4 %) konsumiert wurde. Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ($p > 0,05$) konnte nicht festgestellt werden.

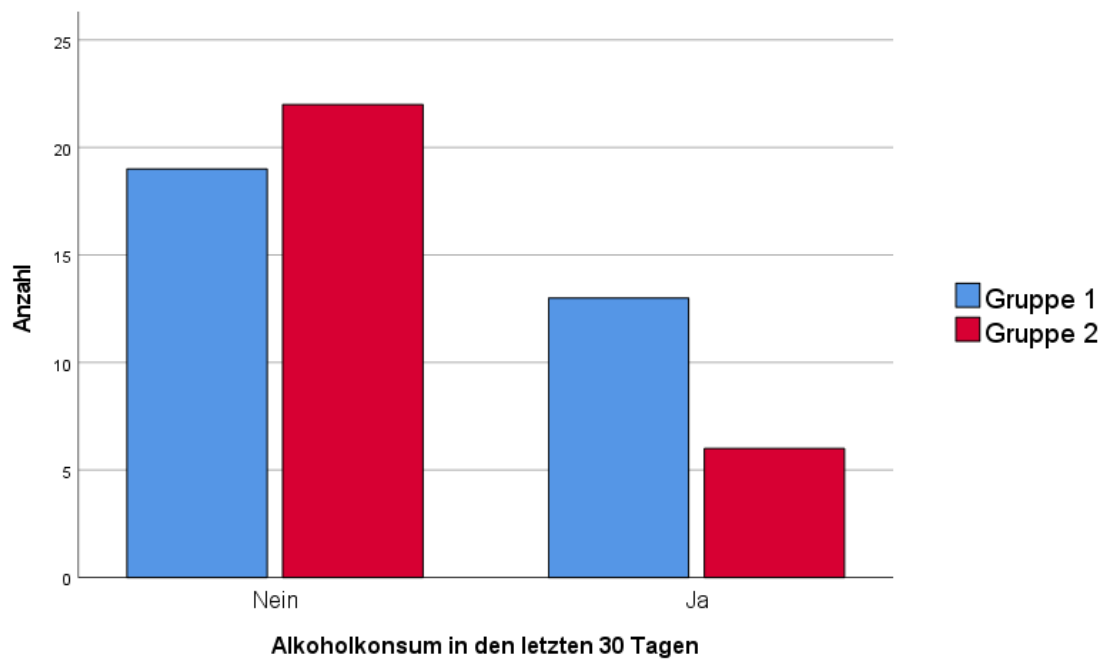


Diagramm 2: Alkoholkonsum

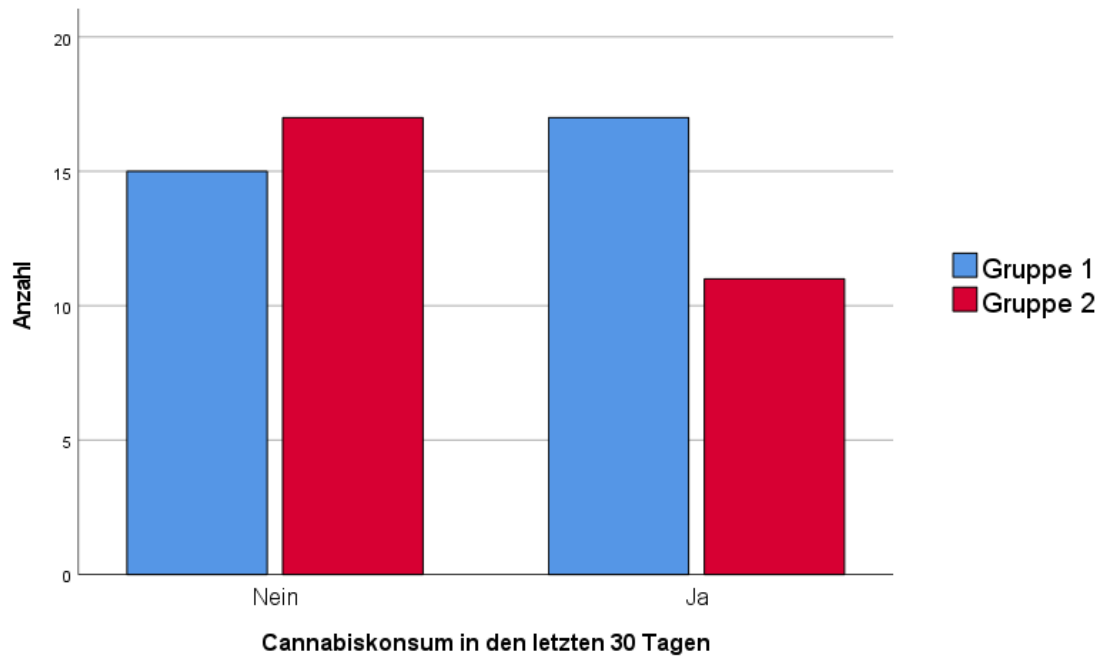


Diagramm 3: Cannabiskonsum

3.4.2 Komorbide Substanzabhängigkeiten

Bei Betrachtung der Substanzen, die neben Opioiden abhängig konsumiert wurden, war Cannabis die häufigste (Gesamt: 41,7 %, Gruppe 1: 50,0 %, Gruppe 2: 32,1 %) und Alkohol die zweithäufigste (Gesamt: 26,7 %, Gruppe 1: 40,6 %, Gruppe 2: 10,7 %). Ein signifikanter Unterschied zeigte sich hier für die Alkoholabhängigkeit ($\chi^2(1) = 6,832$, $p = 0,009$, $\phi = 0,337$), nicht aber für die Cannabisabhängigkeit ($p > 0,05$). Weitere Substanzabhängigkeiten wiesen nur Probanden aus Gruppe 1 auf.

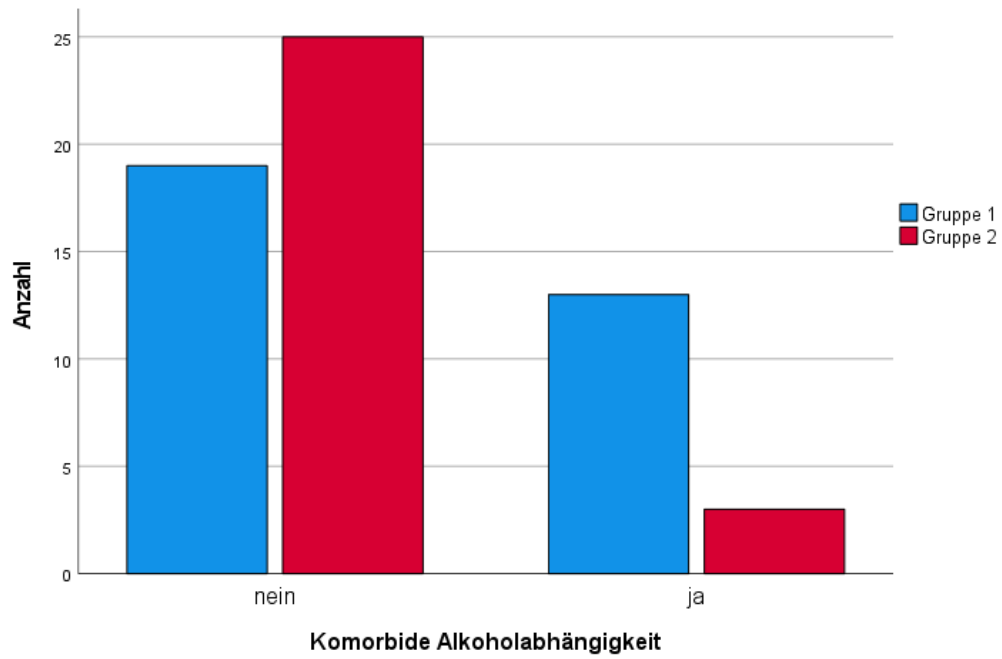


Diagramm 4: Alkoholabhängigkeit

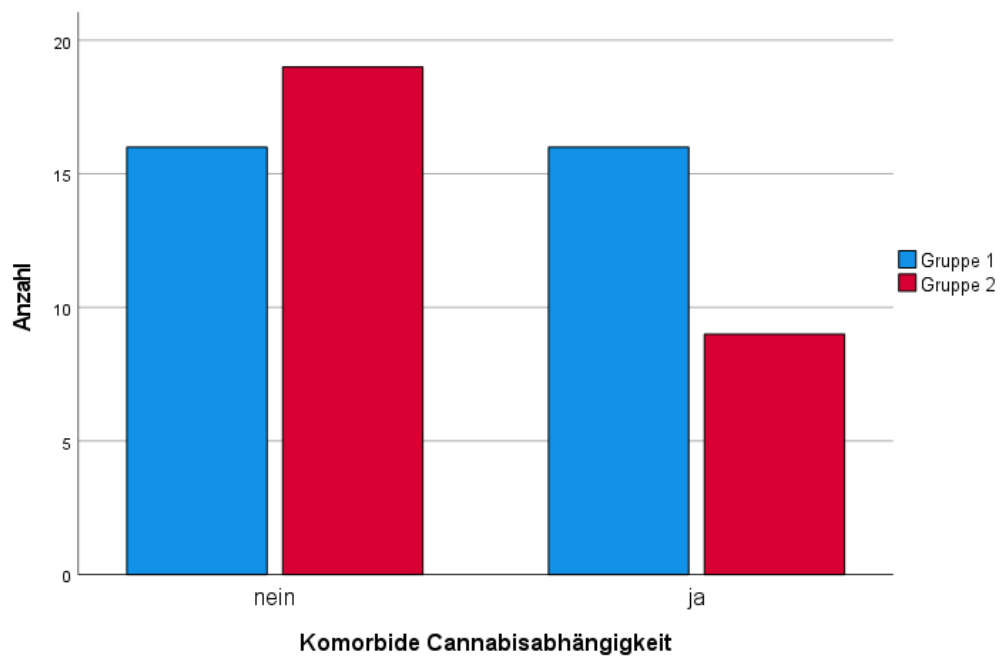
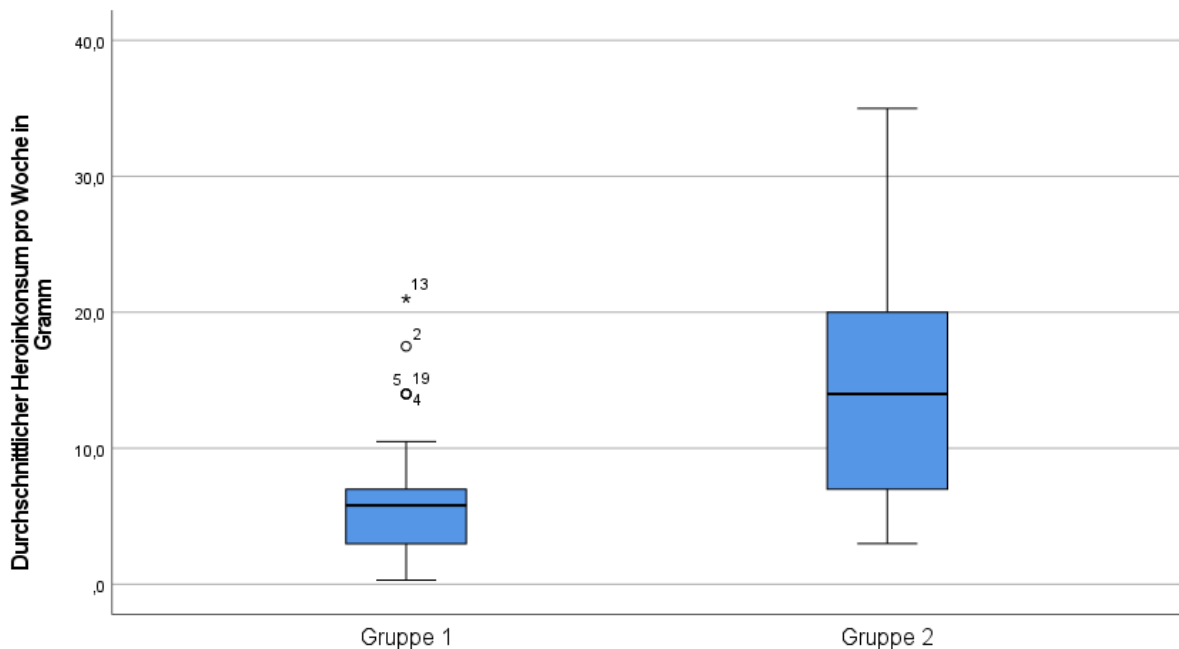


Diagramm 5: Cannabisabhängigkeit

3.4.3 Durchschnittlicher Heroinkonsum

Der durchschnittliche Heroinkonsum pro Woche wurde von den Probanden in Gruppe 1 (vor Aufnahme in die aktuelle Entzugsbehandlung) im Durchschnitt mit $6,9 \text{ g} \pm 4,3 \text{ g}$ (Median: 5,8 g, Minimum: 0,3 g, Maximum: 17,5 g) angegeben und von den Probanden in Gruppe 2 (vor Beginn der Heroinabstinenz in der Substitutionsbehandlung) mit $13,9 \text{ g} \pm 9,6 \text{ g}$ (Median: 14 g, Minimum: 3,0 g, Maximum: 35,0 g) angegeben. Hinsichtlich des durchschnittlichen Heroinkonsums pro Woche ließ sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen feststellen ($t(36,7) = 4,041$, $p < 0,001$, $d = 1,071$).



Boxplot 2: Heroinkonsum

3.4.4 Art des Heroinkonsums

Die häufigste Art des Heroinkonsums vor Beginn der Heroinabstinenz stellte in Gruppe 1 (inhalativ: 34,4%, intravenös: 43,8%, nasal: 21,9%) der intravenöse Konsum und in Gruppe 2 (inhalativ: 53,6%, intravenös: 46,4%, nasal: 0,0%) der inhalative Konsum dar. Auch ist zu beobachten, dass nur in Gruppe 1 neben

inhalativ und intravenös der Konsum auch nasal stattfand. Der Unterschied bezüglich der Konsumart zwischen den beiden Gruppen ist signifikant ($\chi^2(2) = 7,419$, $p = 0,024$, $\phi = 0,352$)

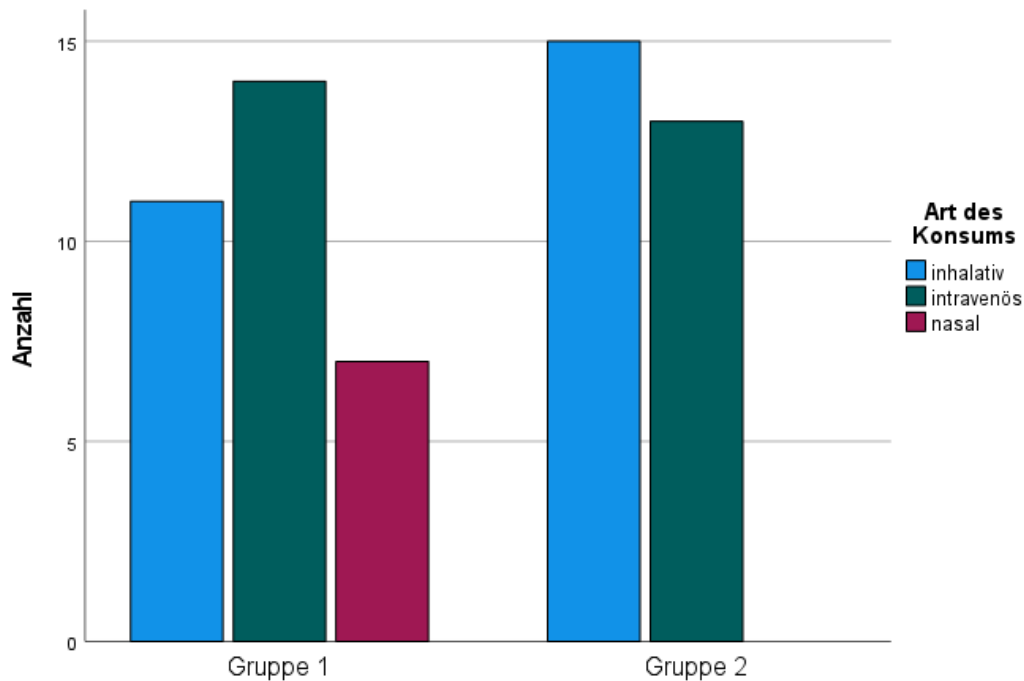


Diagramm 6: Art des Konsums

3.5 Approach-Avoidance-Task

Für den Approach-Avoidance-Task (AAT) wurde die mittlere Reaktionszeit in ms gemessen. Dabei trennten wir die Reaktionszeiten sowohl nach Inhalt des Bilds (Neutral vs. Stimulus) als auch nach geforderter Reaktion (Approach vs. Avoid). So ergaben sich je vier Variablen pro Proband.

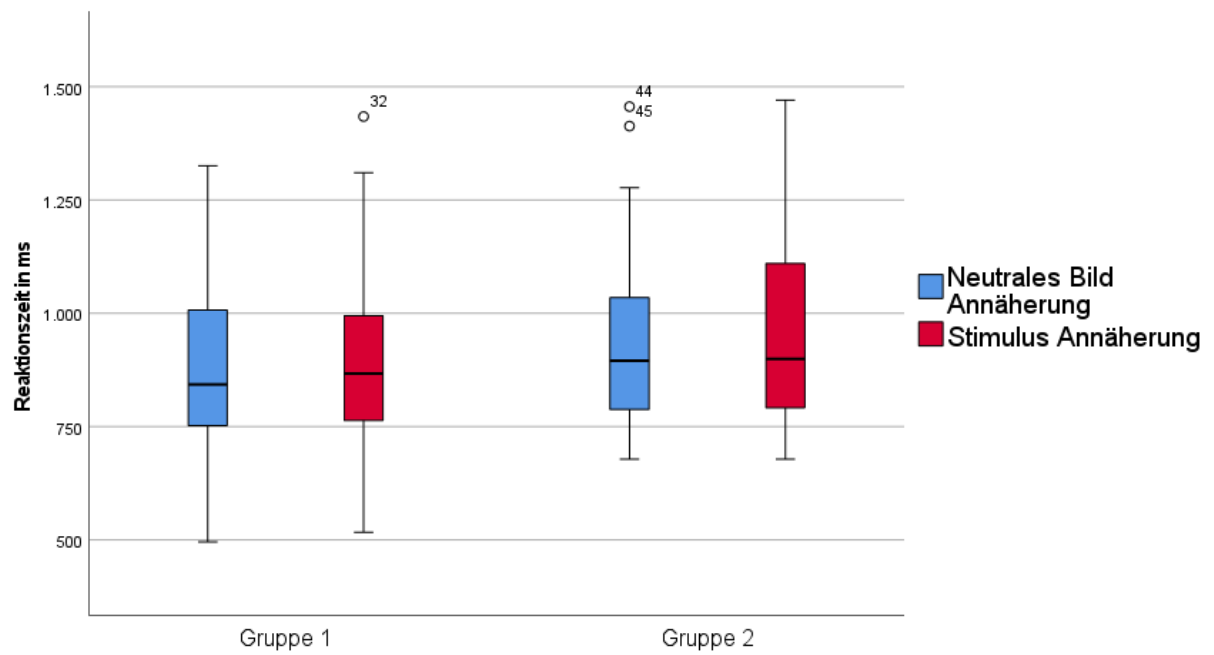
3.5.1 Reaktionszeiten

Zunächst wurden die einzelnen Reaktionszeiten bei den vier möglichen Bild-Reaktions-Kombinationen getrennt nach Gruppen betrachtet. Dabei fiel auf, dass die durchschnittlichen Reaktionszeiten für alle vier möglichen Kombinationen in Gruppe 1 niedriger waren als in Gruppe 2 (s. Tab 3). Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$).

	Reaktionszeit in Millisekunden			
	Neutrales Bild Approach	Neutrales Bild Avoid	Stimulus Approach	Stimulus Avoid
Gruppe 1	870,50	862,78	892,65	888,85
Gruppe 2	940,55	947,00	965,13	953,52

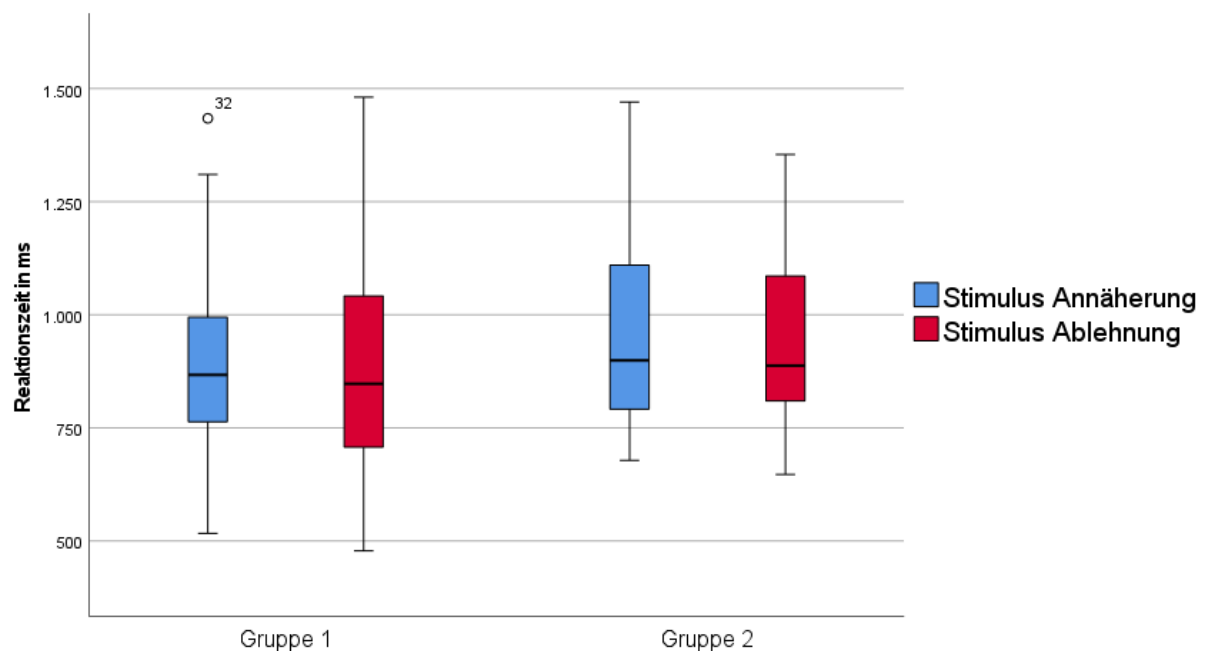
Tabelle 3: AAT Reaktionszeiten

Danach untersuchten wir beide Gruppen getrennt voneinander. Dabei verglichen wir die Reaktionszeiten entweder bei gleichbleibendem Inhalt des Bilds (Neutral Approach/Avoid bzw. Stimulus Approach/Avoid) oder bei gleichbleibender, geforderter Reaktion (Neutral/Stimulus Approach bzw. Neutral/Stimulus Avoid). Auffällig hierbei war, dass in beiden Gruppen kein Approach Bias beobachtet werden konnte. So lagen in beiden Gruppen die durchschnittlichen Reaktionszeiten für eine Annäherung an den Stimulus höher als für das neutrale Bild (Gruppe 1: 870,50 ms vs. 892,65 ms, Gruppe 2: 940,55 ms vs. 965,13 ms, s. Boxplot 4).



Boxplot 3: Reaktionszeit 1

Darüber hinaus lagen in beiden Gruppen die durchschnittlichen Reaktionszeiten für eine Annäherung an den Stimulus über denen für eine Ablehnung (Gruppe 1: 892,65 ms vs. 888,85 ms, Gruppe 2: 965,13 ms vs. 953,52 ms, s. Boxplot 5).



Boxplot 4: Reaktionszeit 2

Jedoch waren auch die Unterschiede in Bezug auf die Reaktionszeiten innerhalb der Gruppen nicht signifikant ($p > 0,05$).

3.5.2 Interaktionseffekte zwischen den Variablen

Zur Analyse von Interaktionseffekten auf unsere Primärvariable wurde ein allgemeines, lineares Modell mit Messwiederholungen in Form einer mixed ANOVA angewendet. Dabei definierten wir zwei Innersubjektfaktoren mit je zwei Stufen (Innersubjektfaktor 1: neutrales Bild/substanzassoziierter Stimulus, Innersubjektfaktor 2: Annäherung/Ablehnung), einen Zwischensubjektfaktor (Gruppenzugehörigkeit) und eine Kovariate (Dauer der Heroinabstinenz). Die Sphärizität der Daten war gegeben, da beide Innersubjektfaktoren nur zwei Stufen hatten. Auch die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen war gemäß Levene-Test für alle Variablen erfüllt ($p > 0,05$). Ein signifikanter Interaktionseffekt auf unsere Primärvariable konnte dabei nur für Innersubjektfaktor 1 (Inhalt des Bildes) nachgewiesen werden ($F(1, 57) = 5,220$, $p = 0,026$, partielles $\eta^2 = 0,084$, s. Tab 4).

Tests der Innersubjekteffekte			
	F	p	partielles η^2
Bildinhalt	5,220	0,026	0,084
Bildinhalt*Dauer Heroinabstinenz	0,051	0,823	0,001
Bildinhalt*Gruppen- zugehörigkeit	0,404	0,528	0,007
Reaktion	1,436	0,236	0,025
Reaktion*Dauer Heroinabstinenz	2,143	0,149	0,036
Reaktion*Gruppen- zugehörigkeit	0,322	0,573	0,006
Bildinhalt*Reaktion	1,785	0,187	0,030
Bildinhalt*Reaktion* Dauer Heroinabstinenz	2,858	0,096	0,048
Bildinhalt*Reaktion* Gruppenzugehörigkeit	2,513	0,118	0,042

Tabelle 4: mixed ANOVA

4 Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorliegende Studie sollte einen Beitrag zum besseren Verständnis der kognitiven Verzerrung, speziell der Annäherungstendenz (Approach Bias) an suchtbezogene Stimuli, bei opioidabhängigen Patienten leisten. Dazu wurde erstmals die unterschiedliche Ausprägung des „Approach Bias“ zwischen Probanden untersucht, die entweder innerhalb der letzten 30 Tage vor dem Untersuchungszeitpunkt Heroin konsumiert hatten oder sich zum Untersuchungszeitpunkt seit mindestens drei Monaten in stabiler Substitutionsbehandlung befanden. Dieser Untersuchung liegen Daten von insgesamt 60 Probanden aus zwei Patientenkollektiven zu Grunde.

Mit Blick auf die Vergleichbarkeit der beiden untersuchten Gruppen lässt sich feststellen, dass sie sich bezüglich der soziodemographischen Variablen nur im Bereich der Geschlechterverteilung signifikant voneinander unterschieden. Hinsichtlich der psychopathologischen Auffälligkeiten wiesen die beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede auf. Auffällig war jedoch in beiden Gruppen eine hohe Anzahl von Probanden mit klinisch relevanter Depression. Zwei signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ließen sich beim Konsumverhalten feststellen: So litten die Probanden der ersten Gruppe an mehr komorbiden Substanzabhängigkeiten, während die zweite Gruppe für die Zeit des abhängigen Heroinkonsums eine größere Menge Heroin pro Woche angab.

Die Untersuchung des „Approach Bias“ zeigte keine signifikanten Unterschiede in seiner Ausprägung zwischen den beiden Gruppen.

4.2 Gruppenzusammensetzung

Im Rahmen der Probandenrekrutierung ist es gelungen, sowohl weibliche als auch männliche Probanden zu rekrutieren. Generell ist die Opioidabhängigkeit eine männerwendige Erkrankung. Entsprechend dominierte in unserer Untersuchung wie in den meisten anderen Studien zum Thema „Cognitive Bias“ bei opioidabhängigen Probanden (Fadardi & Ziaee, 2010; Franken et al., 2000; Lubman et al., 2000; Marissen et al., 2006) die Gruppe der männlichen Probanden. Auch die Altersverteilung in den von uns untersuchten Gruppen spiegelt die vorheriger Untersuchungen wider. Hervorzuheben ist, dass alle bisherigen Arbeiten in diesem Bereich entweder hospitalisierte oder nicht hospitalisierte Probanden untersuchten (Zhang et al., 2018). Unsere Studie konnte diese Lücke also schließen, da es uns erstmals gelungen ist, sowohl Probanden zu untersuchen, die sich zum Zeitpunkt der Erhebung in Entzugsbehandlung im Krankenhaus befanden, als auch solche, die sich in stabiler Substitution befanden und damit ihren Alltag in einem gewohnten Umfeld verbrachten.

In Nachfolgeuntersuchungen sollte darüber hinaus versucht werden, das Probandenkollektiv um Patienten zu erweitern, die aktuell Heroin konsumieren und sich nicht in Therapie befinden. Entsprechende Rekrutierungsmöglichkeiten bieten sich beispielsweise in niedrighschwelligem Angeboten der lokalen Suchthilfe, z.B. im Drogenkonsumraum.

4.3 Psychopathologische Auffälligkeiten und Konsumverhalten

Die von uns untersuchten Probanden wiesen eine Reihe verschiedener psychopathologischer Auffälligkeiten auf. So war besonders auffällig die Häufung des Verdachts auf eine klinisch relevante Depression in beiden Gruppen (Gruppe 1: 59,4%, Gruppe 2: 67,9%). Sowohl der Zusammenhang zwischen Substanzabhängigkeiten und Depressionen (Hasin et al., 2002; McHugh & Weiss, 2019) als auch der Einfluss der Stimmungslage auf „Cognitive Biases“ im

Allgemeinen sowie auf den „Approach Bias“ (Cousijn et al., 2014) im Speziellen sind in der Literatur beschrieben worden. Es ist also davon auszugehen, dass die depressive Stimmungslage des größten Teils der Probanden, einen Effekt auf die Ergebnisse des „Approach-Avoidance-Tasks“ der vorliegenden Studie hat.

Eine weitere Auffälligkeit stellt das unterschiedliche Konsumverhalten der beiden Gruppen dar. Zum einen hatten Probanden in der Gruppe mit Heroinkonsum in den letzten 30 Tagen auch signifikant mehr Substanzen über das Opioid hinaus abhängig konsumiert ($p < 0,001$), zum anderen wiesen in dieser Gruppe signifikant mehr Probanden eine Alkoholabhängigkeit auf ($p = 0,009$). Von einem Effekt auf die Ergebnisse des „Approach-Avoidance-Tasks“ durch das unterschiedliche Konsumverhaltens der beiden Gruppen kann ausgegangen werden, da Substanzabhängigkeiten im Allgemeinen die inhibitorischen Kontrollprozesse automatischer Handlungstendenzen unterdrücken (Zhang et al., 2018). Die Ausprägung des „Approach Bias“ sollte also beim gleichzeitigen Vorliegen mehrerer Substanzabhängigkeiten stärker sein.

Fraglichen Einfluss auf unsere Ergebnisse im „Approach-Avoidance-Task“ hat die Menge des konsumierten Heroins während der Zeit des Heroinmissbrauchs. In diesem Punkt ließ sich ein signifikanter Unterschied ($p = 0,001$) zwischen den beiden Gruppen feststellen. Als problematisch ist hier aber die Verlässlichkeit der Angaben der Probanden zu werten. Erstens erinnern Probanden aus Gruppe 1 ihren Heroinkonsum der letzten Wochen und Probanden der Gruppe 2 ihren Heroinkonsum, der mindestens drei Monate, teilweise sogar schon Jahre, zurücklag. Die Möglichkeit der Erinnerungsfälschung ist demnach zwischen den beiden Gruppen unterschiedlich ausgeprägt. Zweitens ist nicht auszuschließen, dass die Reinheit des Heroins in Hinblick auf den Wirkstoffgehalt sowohl zwischen den einzelnen Probanden als auch über die Zeit hinweg relevanten Schwankungen unterlag.

Bei der Durchführung zukünftiger Untersuchungen sollte also darauf geachtet werden, entsprechende Störfaktoren so gering wie möglich zu halten. Die Häufung von klinisch relevanten Depressionen wie in der vorliegenden Studie, sollte mittels Screening vor der Datenerhebung vermieden werden. Auch sollten die zu untersuchenden Probanden nach Möglichkeit keine weiteren

Substanzabhängigkeiten aufweisen. Beides ist in der Praxis allerdings schwierig umzusetzen, da sowohl klinisch relevante Depressionen als auch komorbide Substanzabhängigkeiten, insbesondere von Alkohol und Cannabis, dem Krankheitsbild der Opioidabhängigkeit inhärent sind.

4.4 Approach-Avoidance-Task

Wie bereits in Kapitel 1.4.2 erwähnt, befasste sich erst eine Studie mit der Ausprägung der Annäherungs- bzw. Vermeidungstendenz an substanzassoziierte Stimuli bei opioidabhängigen Probanden. Dabei wurden männliche Probanden, die sich zum Untersuchungszeitpunkt in stationärer Entzugsbehandlung befanden, mit einer Gruppe gesunder Männer verglichen (Zhou et al., 2012). Die dort nachgewiesene Annäherungstendenz an substanzassoziierte Stimuli konnte von uns in keiner der beiden untersuchten Gruppen nachgewiesen werden. Im Gegenteil fiel sogar eine leicht ausgeprägte Vermeidungstendenz auf. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass substanzabhängige Patienten dann ein Vermeidungsverhalten zeigen, wenn sie die Motivation zur Therapie ihrer Substanzabhängigkeit haben. Ein entsprechender Effekt konnte bei alkoholabhängigen Probanden gezeigt werden, die sich einer entsprechenden Therapie unterziehen wollten (Schlauch et al., 2012). Auch im Bereich der Opioidabhängigkeit konnte dieser Effekt nachgewiesen werden. So untersuchte eine Arbeit aus dem Jahr 2019 das Entscheidungsverhalten opioidabhängiger Probanden, die nach vergleichbaren Kriterien wie in der vorliegenden Arbeit in zwei Gruppen aufgeteilt wurden. Dabei konnte ebenfalls für beide Gruppen eine Vermeidungstendenz in Bezug auf substanzassoziierte Stimuli gezeigt werden (Kriegler et al., 2019). In zukünftigen Studien sollten opioidabhängige Probanden in Hinblick auf ihre Therapiemotivation charakterisiert werden, um entsprechende Vergleiche systematisch durchzuführen.

Bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse der Varianzanalyse ist festzustellen, dass die Interaktionseffekte mit der Primärvariablen am nächsten an einem signifikanten Ergebnis sind, wenn man beide Innersubjektfaktoren (Inhalt des Bildes und geforderte Reaktion) mit der Kovariate (Dauer der Heroinabstinenz)

bzw. dem Zwischensubjektfaktor (Gruppenzugehörigkeit) kombiniert betrachtet. Dabei liegen die Interaktionseffekte der Innersubjektfaktoren kombiniert mit der Dauer der Heroinabstinenz näher ($F(1,57) = 2,858$, $p = 0,096$, partielles $\eta^2 = 0,048$) an einem signifikanten Ergebnis als kombiniert mit der Gruppenzugehörigkeit ($F(1,57) = 2,513$, $p = 0,118$, partielles $\eta^2 = 0,042$). Eine mögliche Erklärung hierfür ist die Tatsache, dass die Dauer der Heroinabstinenz innerhalb von Gruppe 2 zwischen den einzelnen Probanden große Unterschiede aufweist (Median: 730 Tage, Minimum: 100 Tage, Maximum: 5475 Tage, s. Boxplot 3).

Da die Ergebnisse der Interaktionseffekte möglicherweise signifikant werden, wenn alle Probanden der Gruppe 2 einen entsprechend längeren Zeitraum heroinabstinent wären, führten wir eine post-hoc Analyse durch, bei der wir ausschließlich Probanden aus Gruppe 2 betrachteten. Dabei legten wir den Cut-off für die Dauer der Heroinabstinenz auf zwei Jahre fest, wodurch sich eine Gruppe aus zwölf Probanden, die sich kürzer als zwei Jahre in Substitutionsbehandlung befanden, und eine Gruppe aus 16 Probanden, die sich länger als zwei Jahre in Substitutionsbehandlung befanden, ergaben. Eine Varianzanalyse der beiden Untergruppen ergab erneut keine signifikanten Ergebnisse hinsichtlich Interaktionseffekten mit der Primärvariable. Allerdings zeigten Probanden, die sich länger als zwei Jahre in Substitutionsbehandlung befanden, eine kürzere Reaktionszeit für die Annäherung (mittlere Reaktionszeit: 875,68 ms) an substanzassoziierte Stimuli als für deren Ablehnung (mittlere Reaktionszeit: 903,53 ms) was für eine Annäherungstendenz spricht, während bei Probanden, die sich kürzer als zwei Jahre in Substitutionsbehandlung befanden, eine Vermeidungstendenz festzustellen war (mittlere Reaktionszeit Annäherung: 1084,40 ms, mittlere Reaktionszeit Vermeidung: 1020,17 ms). Dies könnte in einer Änderung in der Therapiemotivation begründet sein, welche bei Probanden mit kürzerer Therapiedauer größer ausgeprägt sein könnte, während die Therapie bei Probanden, die sich seit Jahren in Substitutionsbehandlung befinden, bereits zum Alltag gehört. Wie bereits erwähnt hat die Motivation zur Therapie einer Substanzabhängigkeit einen Effekt auf die Ausprägung des „Approach Bias“ (Kriegler et al., 2019).

4.5 Limitierung

4.5.1 Approach-Avoidance-Task

Der in der vorliegenden Studie verwendete „Approach-Avoidance-Task“ (AAT) wurde ursprünglich zur Untersuchung von Annäherungs- bzw. Vermeidungstendenzen im Bereich der Angstforschung (Rinck & Becker, 2007) entwickelt und später erfolgreich in die Erforschung von Substanzabhängigkeiten übertragen (Cousijn et al., 2011; Zhou et al., 2012). Unsere Variante des AAT verzichtet dabei auf den Einsatz eines Joysticks, also die motorische Komponente der Annäherung bzw. Vermeidung, und konzentriert sich nahezu vollständig auf die visuelle Komponente, also eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung des präsentierten Bildes nur durch Druck auf eine Pfeiltaste. Der Verzicht auf die motorische Komponente könnte eine entscheidende methodische Limitation dieser Arbeit darstellen. So wurde bereits 2003 in einer Arbeit der Zusammenhang zwischen der Richtung, in der ein Arm bewegt wird, und der Bewertung eines betrachteten Bildes festgestellt (Neumann et al., 2003). Dabei stellt das Drücken eines Joysticks, also die Streckung des Arms, eine negative Bewertung und das Ziehen des Joysticks, also die Beugung des Arms, eine positive Bewertung dar. Zwar konnten die zu beobachtenden Effekte im AAT sowohl in der Angstforschung (Rinck & Becker, 2007), als auch in der Suchtforschung (Wiers et al., 2009), durch die Hinzunahme der visuellen Komponente verstärkt werden, jedoch wurde nie auf die motorische Komponente verzichtet.

Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass sich die Reaktionszeiten der Probanden in der vorliegenden Studie nicht wie erwartet verhielten. Zwar erwarteten wir in der Gruppe der stabil substituierten Opioidabhängigen einen gering ausgeprägten „Approach Bias“, dieser hätte dann aber für die Gruppe der Opioidabhängigen, die in den letzten 30 Tagen Heroin konsumiert hatten, entsprechend stärker ausgeprägt sein sollen. So zeigten sich in der Varianzanalyse keine signifikanten Interaktionseffekte der Variablen „geforderte Reaktion“, also Annäherung bzw. Ablehnung, mit den Variablen Gruppenzugehörigkeit ($p = 0,573$) oder Inhalt des Bildes ($p = 0,187$). Auch die

Analyse der Interaktionseffekte über alle drei Variablen (Reaktion * Gruppenzugehörigkeit * Inhalt des Bildes) konnte keinen signifikanten Effekt auf unsere Primärvariable, die Reaktionszeit, nachweisen ($p = 0,118$). Der in der Literatur beschriebene „Approach Bias“ opioidabhängiger Patienten (Zhou et al., 2012) konnte damit für keine der beiden Gruppen reproduziert werden. Einzig der Inhalt des präsentierten Bildes, neutral bzw. Stimulus, zeigte einen signifikanten Effekt auf die Reaktionszeit ($F(1, 57) = 5,220$, $p = 0,026$, partielles $\eta^2 = 0,084$). Dabei konnten wir feststellen, dass alle Probanden eine längere Reaktionszeit zeigten, wenn sie auf ein Bild reagieren sollten, das einen Stimulus präsentierte.

Weiterführende Studien sollten untersuchen, inwiefern ein AAT, der ausschließlich die visuelle Komponente der Annäherung bzw. Ablehnung verwendet, überhaupt einen „Approach Bias“ nachweisen kann. Dazu wäre ein Vergleich zweier AAT, einer mit ausschließlich visueller und einer mit ausschließlich motorischer Komponente, sinnvoll.

4.5.2 Gruppengröße/-zusammensetzung

Einen weiteren limitierenden Faktor dieser Arbeit stellt die Größe und Zusammensetzung der beiden Gruppen dar. Wie die Ergebnisse der Varianzanalyse nahelegen, gibt es Interaktionseffekte mit unserer Primärvariablen. Diese scheinen aber relativ schwach ausgeprägt zu sein und können deshalb von uns nicht als signifikant nachgewiesen werden. Untersuchte man ein entsprechend größeres Probandenkollektiv, könnten sich diese Interaktionseffekte als signifikant herausstellen. Darüber hinaus scheint die Dauer der Heroinabstinenz, wie in Kapitel 4.4 bereits beschrieben, den stärksten Interaktionseffekt auf unsere Primärvariable zu haben. Die von uns festgelegte Heroinabstinenz von mindestens 90 Tagen als Einschlusskriterium für Gruppe 2 könnte demnach zu kurz gewählt sein. Analog hierzu scheint es sinnvoll in Gruppe 1 ausschließlich Probanden einzuschließen, welche sich aktuell keiner Therapie ihrer Substanzabhängigkeit unterziehen.

5 Zusammenfassung

Unter allen Substanzabhängigkeiten nimmt die Opioidabhängigkeit eine wichtige Rolle ein, da sowohl für die Betroffenen als auch für die Gesamtgesellschaft immense Schäden entstehen. Konzentrierte sich die Erforschung der Ursachen von Substanzabhängigkeiten lange Zeit vor allem auf die bewussten Prozesse, rückten in der jüngeren Vergangenheit vor allem unbewusste Prozesse wie der „Approach Bias“ in den Fokus. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zum besseren Verständnis des „Approach Bias“ bei Opioidabhängigkeit leisten.

Hierzu untersuchten wir die Ausprägung des Phänomens an zwei Gruppen opioidabhängiger Probanden. Bei den Gruppen handelte es sich zum einen um Probanden (n = 32), welche sich zur akuten Entzugstherapie in stationärer Behandlung befanden und innerhalb der letzten 30 Tage Heroin konsumiert hatten, und zum anderen um Probanden (n = 28), welche sich seit mindestens drei Monaten ohne Heroinkonsum in Substitutionsbehandlung befanden. Zur Bestimmung der Ausprägung des individuellen „Approach Bias“ musste jeder Proband einen computergestützten Approach-Avoidance-Task absolvieren.

Anders als erwartet, zeigten beide Probandengruppen keinen ausgeprägten „Approach Bias“. Nichtsdestotrotz lassen die Daten die Möglichkeit offen, dass Opioidabhängige, die über einen längeren Zeitraum kein Heroin konsumiert haben, eine stärker ausgeprägte Vermeidungstendenz substanzassoziierter Stimuli gegenüber entwickelt haben als solche, die ihren Heroinkonsum erst kürzlich einstellten. Ein entsprechender Unterschied könnte sich bei größerer Probandenzahl als signifikant herausstellen.

Zukünftige Studien sollten neben Gruppengröße und -zusammensetzung auch auf die praktische Umsetzung des Approach-Avoidance-Tasks achten, welche bei uns eine methodische Limitierung darstellen könnte.

6 Literaturverzeichnis

1. Adams, C. D., & Dickinson, A. (1981). Instrumental responding following reinforcer devaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 33(2), 109-121. doi:10.1080/14640748108400816
2. Bari, A., & Robbins, T. W. (2013). Inhibition and impulsivity: behavioral and neural basis of response control. *Prog Neurobiol*, 108, 44-79. doi:10.1016/j.pneurobio.2013.06.005
3. Barkby, H., Dickson, J. M., Roper, L., & Field, M. (2012). To approach or avoid alcohol? Automatic and self-reported motivational tendencies in alcohol dependence. *Alcohol Clin Exp Res*, 36(2), 361-368. doi:10.1111/j.1530-0277.2011.01620.x
4. Bart, G. (2012). Maintenance medication for opiate addiction: the foundation of recovery. *J Addict Dis*, 31(3), 207-225. doi:10.1080/10550887.2012.694598
5. Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Beck depression inventory (BDI-II)* (Vol. 10): Pearson.
6. Berridge, K. C. (1991). Modulation of taste affect by hunger, caloric satiety, and sensory-specific satiety in the rat. *Appetite*, 16(2), 103-120.
7. Bradley, B. P., Mogg, K., Wright, T., & Field, M. (2003). Attentional bias in drug dependence: vigilance for cigarette-related cues in smokers. *Psychol Addict Behav*, 17(1), 66-72.
8. Bundesopiumstelle. (2019). *Bericht zum Substitutionsregister*.
9. Cameron, R. P. G., D. (2003). The primary care PTSD screen (PC-PTSD): development and operating characteristics. *Primary care psychiatry*, 9(1), 9-14.
10. Cardinal, R. N., Pennicott, D. R., Sugathapala, C. L., Robbins, T. W., & Everitt, B. J. (2001). Impulsive choice induced in rats by lesions of the nucleus accumbens core. *Science*, 292(5526), 2499-2501. doi:10.1126/science.1060818
11. Carpenter, K. M., Schreiber, E., Church, S., & McDowell, D. (2006). Drug Stroop performance: relationships with primary substance of use and treatment outcome in a drug-dependent outpatient sample. *Addict Behav*, 31(1), 174-181. doi:10.1016/j.addbeh.2005.04.012
12. Cook, L., & Watkins, E. (2016). Guided, internet-based, rumination-focused cognitive behavioural therapy (i-RFCBT) versus a no-intervention control to prevent depression in high-ruminating young adults, along with an adjunct assessment of the feasibility of unguided i-RFCBT, in the REducing Stress and Preventing Depression trial (RESPOND): study protocol for a phase III randomised controlled trial. *Trials*, 17, 1. doi:10.1186/s13063-015-1128-9
13. Cousijn, J., Goudriaan, A. E., & Wiers, R. W. (2011). Reaching out towards cannabis: approach-bias in heavy cannabis users predicts changes in cannabis use. *Addiction*, 106(9), 1667-1674. doi:10.1111/j.1360-0443.2011.03475.x
14. Cousijn, J., Luijten, M., & Wiers, R. W. (2014). Mechanisms underlying alcohol-approach action tendencies: the role of emotional primes and drinking motives. *Front Psychiatry*, 5, 44. doi:10.3389/fpsy.2014.00044

15. Cox, W. M., Hogan, L. M., Kristian, M. R., & Race, J. H. (2002). Alcohol attentional bias as a predictor of alcohol abusers' treatment outcome. *Drug Alcohol Depend*, *68*(3), 237-243.
16. Cox, W. M., Pothos, E. M., & Hosier, S. G. (2007). Cognitive-motivational predictors of excessive drinkers' success in changing. *Psychopharmacology (Berl)*, *192*(4), 499-510. doi:10.1007/s00213-007-0736-9
17. Cristea, I. A., Kok, R. N., & Cuijpers, P. (2016). The Effectiveness of Cognitive Bias Modification Interventions for Substance Addictions: A Meta-Analysis. *PLoS One*, *11*(9), e0162226. doi:10.1371/journal.pone.0162226
18. Cristofori, I., Zhong, W., Mandoske, V., Chau, A., Krueger, F., Strenziok, M., & Grafman, J. (2016). Brain Regions Influencing Implicit Violent Attitudes: A Lesion-Mapping Study. *J Neurosci*, *36*(9), 2757-2768. doi:10.1523/JNEUROSCI.2975-15.2016
19. da Cunha-Bang, S., Fisher, P. M., Hjordt, L. V., Holst, K., & Knudsen, G. M. (2019). Amygdala reactivity to fearful faces correlates positively with impulsive aggression. *Soc Neurosci*, *14*(2), 162-172. doi:10.1080/17470919.2017.1421262
20. Darke, S., & Ross, J. (2002). Suicide among heroin users: rates, risk factors and methods. *Addiction*, *97*(11), 1383-1394. doi:10.1046/j.1360-0443.2002.00214.x
21. Denis, C. M., Dominique, T., Smith, P., Fiore, D., Ku, Y. C., Culhane, A., Evans, D. L. (2021). HIV Infection and Depression Among Opiate Users in a US Epicenter of the Opioid Epidemic. *AIDS Behav*, *25*(7), 2230-2239. doi:10.1007/s10461-020-03151-2
22. Di Chiara, G. (1998). A motivational learning hypothesis of the role of mesolimbic dopamine in compulsive drug use. *J Psychopharmacol*, *12*(1), 54-67. doi:10.1177/026988119801200108
23. Drummond, D. C., & Glautier, S. (1994). A controlled trial of cue exposure treatment in alcohol dependence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *62*(4), 809-817.
24. Eberl, C., Wiers, R. W., Pawelczack, S., Rinck, M., Becker, E. S., & Lindenmeyer, J. (2013). Approach bias modification in alcohol dependence: do clinical effects replicate and for whom does it work best? *Dev Cogn Neurosci*, *4*, 38-51. doi:10.1016/j.dcn.2012.11.002
25. Evans, J. S. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 255-278. doi:10.1146/annurev.psych.59.103006.093629
26. Fadardi, J. S., & Ziaee, S. S. (2010). A comparative study of drug-related attentional bias: evidence from Iran. *Exp Clin Psychopharmacol*, *18*(6), 539-545. doi:10.1037/a0021559
27. Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors: a review of its development, causes, and consequences. *Drug Alcohol Depend*, *97*(1-2), 1-20. doi:10.1016/j.drugalcdep.2008.03.030
28. Field, M., Duka, T., Eastwood, B., Child, R., Santarcangelo, M., & Gayton, M. (2007). Experimental manipulation of attentional biases in heavy drinkers: do the effects generalise? *Psychopharmacology (Berl)*, *192*(4), 593-608. doi:10.1007/s00213-007-0760-9
29. Field, M., Eastwood, B., Bradley, B. P., & Mogg, K. (2006). Selective processing of cannabis cues in regular cannabis users. *Drug Alcohol Depend*, *85*(1), 75-82. doi:10.1016/j.drugalcdep.2006.03.018

30. Field, M., Kiernan, A., Eastwood, B., & Child, R. (2008). Rapid approach responses to alcohol cues in heavy drinkers. *J Behav Ther Exp Psychiatry*, 39(3), 209-218. doi:10.1016/j.jbtep.2007.06.001
31. Field, M., Munafò, M. R., & Franken, I. H. (2009). A meta-analytic investigation of the relationship between attentional bias and subjective craving in substance abuse. *Psychol Bull*, 135(4), 589-607. doi:10.1037/a0015843
32. Florence, C. S., Zhou, C., Luo, F., & Xu, L. (2016). The Economic Burden of Prescription Opioid Overdose, Abuse, and Dependence in the United States, 2013. *Med Care*, 54(10), 901-906. doi:10.1097/mlr.0000000000000625
33. Franken, I. H., Kroon, L. Y., Wiers, R. W., & Jansen, A. (2000). Selective cognitive processing of drug cues in heroin dependence. *J Psychopharmacol*, 14(4), 395-400. doi:10.1177/026988110001400408
34. Gladwin, T. E., Mohr, S. E., & Wiers, R. W. (2014). The potential role of temporal dynamics in approach biases: delay-dependence of a general approach bias in an alcohol approach-avoidance task. *Front Psychol*, 5, 1398. doi:10.3389/fpsyg.2014.01398
35. Gsellhofer, B. (1999). *European addiction severity index: EuropASI; nach der 5. Aufl. der amerikanischen Version von McLellan und der europäischen Version des ASI; Manual für Training und Durchführung*: Schneider-Verlag Hohengehren.
36. Hasin, D., Liu, X., Nunes, E., McCloud, S., Samet, S., & Endicott, J. (2002). Effects of major depression on remission and relapse of substance dependence. *Arch Gen Psychiatry*, 59(4), 375-380. doi:10.1001/archpsyc.59.4.375
37. Hemmerich, W. (2016). StatistikGuru: Effektstärken für den t-Test berechnen. Retrieved from <https://statistikguru.de/rechner/rechner-effektstaerke-t-test.html>.
38. Hofmann, W., Friese, M., & Strack, F. (2009). Impulse and Self-Control From a Dual-Systems Perspective. *Perspectives on Psychological Science*, 4(2), 162-176. doi:10.1111/j.1745-6924.2009.01116.x
39. Hogarth, L., & Chase, H. W. (2011). Parallel goal-directed and habitual control of human drug-seeking: implications for dependence vulnerability. *J Exp Psychol Anim Behav Process*, 37(3), 261-276. doi:10.1037/a0022913
40. Hser, Y. I., Evans, E., Grella, C., Ling, W., & Anglin, D. (2015). Long-term course of opioid addiction. *Harv Rev Psychiatry*, 23(2), 76-89. doi:10.1097/HRP.0000000000000052
41. Jaffe, J. H. (1992). Current concepts of addiction. *Research Publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease*, 70, 1-21.
42. Jellinek, E. M. (1955). The craving for alcohol. *Q J Stud Alcohol*, 16(1), 35-38.
43. Johnson, S. W., & North, R. A. (1992). Opioids excite dopamine neurons by hyperpolarization of local interneurons. *J Neurosci*, 12(2), 483-488. doi:10.1523/jneurosci.12-02-00483.1992
44. Knight, R. G., Waal-Manning, H. J., & Spears, G. F. (1983). Some norms and reliability data for the State-Trait Anxiety Inventory and the Zung Self-Rating Depression scale. *Br J Clin Psychol*, 22 (Pt 4), 245-249. doi:10.1111/j.2044-8260.1983.tb00610.x

45. Kreek, M. J., Bart, G., Lilly, C., LaForge, K. S., & Nielsen, D. A. (2005). Pharmacogenetics and human molecular genetics of opiate and cocaine addictions and their treatments. *Pharmacol Rev*, 57(1), 1-26. doi:10.1124/pr.57.1.1
46. Kriegler, J., Wegener, S., Richter, F., Scherbaum, N., Brand, M., & Wegmann, E. (2019). Decision making of individuals with heroin addiction receiving opioid maintenance treatment compared to early abstinent users. *Drug Alcohol Depend*, 205, 107593. doi:10.1016/j.drugalcdep.2019.107593
47. Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: brain mechanisms and psychophysiology. *Biol Psychiatry*, 44(12), 1248-1263.
48. Laux, L. (1981). Das state-trait-angstinventar (stai): Theoretische grundlagen und handanweisung.
49. Leeman, R. F., Robinson, C. D., Waters, A. J., & Sofuoglu, M. (2014). A critical review of the literature on attentional bias in cocaine use disorder and suggestions for future research. *Exp Clin Psychopharmacol*, 22(6), 469-483. doi:10.1037/a0037806
50. Lopes, F. M., Viacava, K. R., & Bizarro, L. (2015). Attentional bias modification based on visual probe task: methodological issues, results and clinical relevance. *Trends Psychiatry Psychother*, 37(4), 183-193. doi:10.1590/2237-6089-2015-0011
51. Lubman, D. I., Peters, L. A., Mogg, K., Bradley, B. P., & Deakin, J. F. (2000). Attentional bias for drug cues in opiate dependence. *Psychol Med*, 30(1), 169-175. doi:10.1017/s0033291799001269
52. March, J. C., Oviedo-Joekes, E., & Romero, M. (2006). Drugs and social exclusion in ten European cities. *Eur Addict Res*, 12(1), 33-41. doi:10.1159/000088581
53. Marissen, M. A., Franken, I. H., Waters, A. J., Blanken, P., van den Brink, W., & Hendriks, V. M. (2006). Attentional bias predicts heroin relapse following treatment. *Addiction*, 101(9), 1306-1312. doi:10.1111/j.1360-0443.2006.01498.x
54. McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychol Rev*, 102(3), 419-457.
55. McHugh, R. K., & Weiss, R. D. (2019). Alcohol Use Disorder and Depressive Disorders. *Alcohol Res*, 40(1). doi:10.35946/arcr.v40.1.01
56. Merikangas, K. R., Stolar, M., Stevens, D. E., Goulet, J., Preisig, M. A., Fenton, B., Rounsaville, B. J. (1998). Familial transmission of substance use disorders. *Arch Gen Psychiatry*, 55(11), 973-979. doi:10.1001/archpsyc.55.11.973
57. Mills, K. L., Teesson, M., Ross, J., & Peters, L. (2006). Trauma, PTSD, and substance use disorders: findings from the Australian National Survey of Mental Health and Well-Being. *Am J Psychiatry*, 163(4), 652-658. doi:10.1176/appi.ajp.163.4.652
58. Mogg, K., Bradley, B. P., Field, M., & De Houwer, J. (2003). Eye movements to smoking-related pictures in smokers: relationship between attentional biases and implicit and explicit measures of stimulus valence. *Addiction*, 98(6), 825-836.

59. Mogg, K., Mathews, A., & Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in anxiety states: a replication. *Behav Res Ther*, 27(4), 317-323.
60. Morgan, C. J., Rees, H., & Curran, H. V. (2008). Attentional bias to incentive stimuli in frequent ketamine users. *Psychol Med*, 38(9), 1331-1340. doi:10.1017/s0033291707002450
61. Nelson, P. K., Mathers, B. M., Cowie, B., Hagan, H., Des Jarlais, D., Horyniak, D., & Degenhardt, L. (2011). Global epidemiology of hepatitis B and hepatitis C in people who inject drugs: results of systematic reviews. *Lancet*, 378(9791), 571-583. doi:10.1016/s0140-6736(11)61097-0
62. Neumann, R., Förster, J., & Strack, F. (2003). Motor compatibility: The bidirectional link between behavior and evaluation *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion*. (pp. 371-391). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
63. Noel, X., Colmant, M., Van Der Linden, M., Bechara, A., Bullens, Q., Hanak, C., & Verbanck, P. (2006). Time course of attention for alcohol cues in abstinent alcoholic patients: the role of initial orienting. *Alcohol Clin Exp Res*, 30(11), 1871-1877. doi:10.1111/j.1530-0277.2006.00224.x
64. Ostafin, B. D., & Palfai, T. P. (2006). Compelled to consume: the Implicit Association Test and automatic alcohol motivation. *Psychol Addict Behav*, 20(3), 322-327. doi:10.1037/0893-164X.20.3.322
65. Palfai, T. P., & Ostafin, B. D. (2003). Alcohol-related motivational tendencies in hazardous drinkers: assessing implicit response tendencies using the modified-IAT. *Behav Res Ther*, 41(10), 1149-1162.
66. Paulson, P. E., Camp, D. M., & Robinson, T. E. (1991). Time course of transient behavioral depression and persistent behavioral sensitization in relation to regional brain monoamine concentrations during amphetamine withdrawal in rats. *Psychopharmacology (Berl)*, 103(4), 480-492.
67. Polaris Observatory, HCV Collaborators (2017). Global prevalence and genotype distribution of hepatitis C virus infection in 2015: a modelling study. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2(3), 161-176. doi:10.1016/S2468-1253(16)30181-9
68. Raine, A., Lencz, T., Bihrlé, S., LaCasse, L., & Colletti, P. (2000). Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 57(2), 119-127; discussion 128-119.
69. Reimer, J., Vogelmann, T., Trumper, D., & Scherbaum, N. (2019). Opioid use disorder in Germany: healthcare costs of patients in opioid maintenance treatment. *Subst Abuse Treat Prev Policy*, 14(1), 57. doi:10.1186/s13011-019-0247-9
70. Rinck, M., & Becker, E. S. (2007). Approach and avoidance in fear of spiders. *J Behav Ther Exp Psychiatry*, 38(2), 105-120. doi:10.1016/j.jbtep.2006.10.001
71. Roberts, G. M., & Garavan, H. (2013). Neural mechanisms underlying ecstasy-related attentional bias. *Psychiatry Res*, 213(2), 122-132. doi:10.1016/j.psychres.2013.03.011
72. Robinson, J. H., & Pritchard, W. S. (1992). The role of nicotine in tobacco use. *Psychopharmacology*, 108(4), 397-407.
73. Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews*, 18(3), 247-291.

74. Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (2001). Incentive-sensitization and addiction. *Addiction*, 96(1), 103-114. doi:10.1080/09652140020016996
75. Roy-Charland, A., Plamondon, A., Homeniuk, A. S., Flesch, C. A., Klein, R. M., & Stewart, S. H. (2016). Attentional bias toward alcohol-related stimuli in heavy drinkers: evidence from dynamic eye movement recording. *Am J Drug Alcohol Abuse*, 1-9. doi:10.1080/00952990.2016.1209511
76. Schlauch, R. C., Stasiewicz, P. R., Bradizza, C. M., Coffey, S. F., Gulliver, S. B., & Gudleski, G. D. (2012). Relationship between approach and avoidance inclinations to use alcohol and treatment outcomes. *Addict Behav*, 37(7), 824-830. doi:10.1016/j.addbeh.2012.03.010
77. Schoenmakers, T., Wiers, R. W., Jones, B. T., Bruce, G., & Jansen, A. T. (2007). Attentional re-training decreases attentional bias in heavy drinkers without generalization. *Addiction*, 102(3), 399-405. doi:10.1111/j.1360-0443.2006.01718.x
78. Schoenmakers, T. M., de Bruin, M., Lux, I. F., Goertz, A. G., Van Kerkhof, D. H., & Wiers, R. W. (2010). Clinical effectiveness of attentional bias modification training in abstinent alcoholic patients. *Drug Alcohol Depend*, 109(1-3), 30-36. doi:10.1016/j.drugalcdep.2009.11.022
79. Seitz, N., Schulte, B., Cremer-Schaeffer, P., Braun, B., Gomes de Matos, E., Pfeiffer-Gerschel, T., & Kraus, L. (2018). *Schätzung Opiatabhängiger in Deutschland*.
80. Strack, F., & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 8(3), 220-247. doi:10.1207/s15327957pspr0803_1
81. Ternes, J. W., Ehrman, R. N., & O'Brien, C. P. (1985). Nondependent monkeys self-administer hydromorphone. *Behav Neurosci*, 99(3), 583-588.
82. Tiffany, S. T. (1990). A cognitive model of drug urges and drug-use behavior: role of automatic and nonautomatic processes. *Psychological Review*, 97(2), 147-168.
83. Timko, C., Schultz, N. R., Cucciare, M. A., Vittorio, L., & Garrison-Diehn, C. (2016). Retention in medication-assisted treatment for opiate dependence: A systematic review. *J Addict Dis*, 35(1), 22-35. doi:10.1080/10550887.2016.1100960
84. Townshend, J. M., & Duka, T. (2001). Attentional bias associated with alcohol cues: differences between heavy and occasional social drinkers. *Psychopharmacology (Berl)*, 157(1), 67-74.
85. Uchtenhagen, A. A. (2011). Heroin maintenance treatment: From idea to research to practice. *Drug and Alcohol Review*, 30(2), 130-137. doi:10.1111/j.1465-3362.2010.00266.x
86. Vollstadt-Klein, S., Loeber, S., von der Goltz, C., Mann, K., & Kiefer, F. (2009). Avoidance of alcohol-related stimuli increases during the early stage of abstinence in alcohol-dependent patients. *Alcohol Alcohol*, 44(5), 458-463. doi:10.1093/alcalc/agg056
87. Vujanovic, A. A., Wardle, M. C., Liu, S., Dias, N. R., & Lane, S. D. (2016). Attentional bias in adults with cannabis use disorders. *Journal of Addictive Diseases*, 35(2), 144-153. doi:10.1080/10550887.2015.1116354
88. Waters, A. J., Marhe, R., & Franken, I. H. (2012). Attentional bias to drug cues is elevated before and during temptations to use heroin and cocaine. *Psychopharmacology (Berl)*, 219(3), 909-921. doi:10.1007/s00213-011-2424-z

89. Waters, A. J., Shiffman, S., Sayette, M. A., Paty, J. A., Gwaltney, C. J., & Balabanis, M. H. (2003). Attentional bias predicts outcome in smoking cessation. *Health Psychol*, *22*(4), 378-387.
90. Watson, P., de Wit, S., Hommel, B., & Wiers, R. W. (2012). Motivational Mechanisms and Outcome Expectancies Underlying the Approach Bias toward Addictive Substances. *Frontiers in Psychology*, *3*, 440. doi:10.3389/fpsyg.2012.00440
91. Wiers, R. W., Bartholow, B. D., van den Wildenberg, E., Thush, C., Engels, R. C., Sher, K. J., Stacy, A. W. (2007). Automatic and controlled processes and the development of addictive behaviors in adolescents: a review and a model. *Pharmacol Biochem Behav*, *86*(2), 263-283. doi:10.1016/j.pbb.2006.09.021
92. Wiers, R. W., Eberl, C., Rinck, M., Becker, E. S., & Lindenmeyer, J. (2011). Retraining automatic action tendencies changes alcoholic patients' approach bias for alcohol and improves treatment outcome. *Psychol Sci*, *22*(4), 490-497. doi:10.1177/0956797611400615
93. Wiers, R. W., Rinck, M., Dictus, M., & van den Wildenberg, E. (2009). Relatively strong automatic appetitive action-tendencies in male carriers of the OPRM1 G-allele. *Genes Brain Behav*, *8*(1), 101-106. doi:10.1111/j.1601-183X.2008.00454.x
94. Wise, R. A., & Bozarth, M. A. (1987). A psychomotor stimulant theory of addiction. *Psychological Review*, *94*(4), 469-492.
95. Wittchen, H.-U., Zaudig, M., & Fydrich, T. (1997). Skid. Strukturiertes klinisches Interview für DSM-IV. Achse I und II. Handanweisung.
96. Wolff, M., Enge, S., Kraplin, A., Kronke, K. M., Buhringer, G., Smolka, M. N., & Goschke, T. (2021). Chronic stress, executive functioning, and real-life self-control: An experience sampling study. *J Pers*, *89*(3), 402-421. doi:10.1111/jopy.12587
97. Zhang, M. W. B., Ying, J., Wing, T., Song, G., Fung, D. S. S., & Smith, H. E. (2018). Cognitive Biases in Cannabis, Opioid, and Stimulant Disorders: A Systematic Review. *Front Psychiatry*, *9*, 376. doi:10.3389/fpsyg.2018.00376
98. Zhou, Y., Li, X., Zhang, M., Zhang, F., Zhu, C., & Shen, M. (2012). Behavioural approach tendencies to heroin-related stimuli in abstinent heroin abusers. *Psychopharmacology (Berl)*, *221*(1), 171-176. doi:10.1007/s00213-011-2557-0

7 Supplementäre Daten



Abbildung 3: Substanzassoziierter Stimulus



Abbildung 4: Substanzassoziierter Stimulus



Abbildung 5: Substanzassoziierter Stimulus



Abbildung 6: Neutrales Bild



Abbildung 7: Neutrales Bild



Abbildung 8: Neutrales Bild

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Substanzassoziierter Stimulus rechts gekippt	33
Abbildung 2: Neutrales Bild links gekippt	33
Abbildung 3: Substanzassoziierter Stimulus	63
Abbildung 4: Substanzassoziierter Stimulus	63
Abbildung 5: Substanzassoziierter Stimulus	64
Abbildung 6: Neutrales Bild	64
Abbildung 7: Neutrales Bild	65
Abbildung 8: Neutrales Bild	65
Diagramm 1: Anzahl von Probanden mit V.a. klinisch relevante Depression	37
Diagramm 2: Alkoholkonsum.....	39
Diagramm 3: Cannabiskonsum	40
Diagramm 4: Alkoholabhängigkeit.....	41
Diagramm 5: Cannabisabhängigkeit	41
Diagramm 6: Art des Konsums.....	43
Tabelle 1: Soziodemographische Variablen	36
Tabelle 2: Ergebnis des PTBS-Screeners	38
Tabelle 3: AAT Reaktionszeiten	44
Tabelle 4: mixed ANOVA.....	47
Boxplot 1: Punkte im STAI-T: Messung eines klinisch relevanten Angstaffekts ...	38
Boxplot 2: Heroinkonsum	42
Boxplot 3: Reaktionszeit 1	45
Boxplot 4: Reaktionszeit 2	45

9 Danksagung

Herrn Prof. Norbert Scherbaum möchte ich für die Überlassung dieses Themas danken.

Frau Dr. Henrike Schecke möchte ich für die ausgezeichnete Betreuung, Unterstützung und Geduld bei der Durchführung der Arbeit danken.

Frau Dr. Mona Abdel-Hamid möchte ich für die ausgezeichnete Betreuung und Unterstützung während der Abwesenheit von Frau Dr. Henrike Schecke danken.

Auch möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beiden Substitutionsambulanzen des LVR-Klinikums Essen bedanken, die mich durch ihr Engagement bei der Probandenrekrutierung unterstützt haben.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei allen Probanden bedanken, die durch ihre Teilnahme die Studie erst ermöglicht haben.

Meinen Eltern, Geschwistern und meiner Frau danke ich für die Unterstützung und Ermutigung, die ich über die gesamte Dauer dieser Arbeit erhalten habe.

10 Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.