

Aus der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie  
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Neuronale Korrelate von Pornographiekonsum**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

**Corinna Isabelle Weiss**

aus Dieburg

Datum der Promotion: 10.03.2017

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	i
Zusammenfassung .....	ii
Abstract .....	iv
1 Einleitung .....	1
2 Definitionen.....	2
2.1 Pornographie.....	2
2.2 Cybersex .....	3
3 Literaturreview .....	4
3.1 Einfluss von Pornographie auf Individuum, Partnerschaft und Gesellschaft.....	4
3.2 Pornographie und Internet.....	8
3.2.1 Begünstigende Eigenschaften des Internets für Pornographiekonsum.....	9
3.2.2 Verbreitung von Internetpornographie .....	12
3.2.3 Habituationsprozesse bei häufigem Pornographiekonsum.....	13
3.3 Internetseksucht .....	15
3.4 Das frontostriatale Netzwerk und Abhängigkeiten.....	17
3.4.1 Strukturen und deren Funktionen .....	18
3.4.2 Interpretation von Bildgebungsdaten .....	19
3.4.3 Strukturelle, funktionelle und molekulare Befunde bei Abhängigkeiten .....	21
3.4.3.1 Befunde bei substanzgebundenen Abhängigkeiten .....	21
3.4.3.2 Befunde bei substanzungebundenen Abhängigkeiten .....	22
3.4.3.3 Weitere abhängigkeitsspezifische Befunde .....	24
4 Zusammenfassung und Ableitung der Forschungsfrage .....	24
5 Methodik .....	26
5.1 Probanden .....	26
5.2 Fragebögen und Interviews.....	27
5.3 MRT-Scan.....	31
5.4 Datenanalyse mit Voxel-basierter Morphometrie.....	31
6 Ergebnisse .....	33
6.1 Ergebnisse aus den Testungssitzungen .....	33
6.2 Ergebnisse aus der Datenanalyse mit Voxel-basierter Morphometrie.....	33
7 Diskussion .....	37
7.1 Erklärungsansatz: Neuroplastizität .....	38
7.2 Erklärungsansatz: Verhaltensweisen begünstigende Konstellation .....	39
7.3 Die Frage der Kausalität und Limitationen.....	40

7.4 Fazit .....	41
7.5 Klinische Relevanz und Ausblick.....	41
Literaturverzeichnis.....	44
Anhang .....	52
AUDIT (Alcohol Use Disorder Identification Test).....	52
Testserie mit ISST (Internet Sex Screening Test), verkürzter Version des SAST (Sexual Addiction Screening Test) und IAT (Internet Addiction Test).....	53
BDI (Beck Depressions Inventar).....	59
M.I.N.I. (Mini internationales neuropsychiatrisches Interview).....	61
Votum Ethikantrag.....	64
Tabellarischer Lebenslauf.....	66
Eidesstattliche Versicherung.....	67

## Abkürzungsverzeichnis

ACC.....	Anteriorer cingulärer Kortex
AUDIT.....	Alcohol Use Disorder Identification Test
BDI.....	Beck Depression Inventory
CSF.....	Cerebro-spinalfluid / Liquor
DA.....	Dopamin
DARTEL .....	Diffeomorphic Anatomical Registration through Exponentiated Linealgebra
DSM .....	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder
fMRT .....	Funktionelle Magnetresonanztomografie
FSN .....	Frontostriatales Netzwerk
FWHM .....	Full-width at half maximum
GM .....	grey matter / graue Substanz
IAT.....	Internet Addiction Test
ICD .....	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
IRL .....	In real life
ISST .....	Internet Sex Screening Test
MRT.....	Magnetresonanztomografie
NAc.....	Nucleus accumbens
NC.....	Nucleus caudatus
OFC.....	Orbitofrontaler Kortex
PET.....	Positronen-Emmissions-Topografie
PFC.....	Präfrontaler Kortex
PStd.....	Stunden Pornographiekonsum pro Woche
RDS.....	Reward Deficiency Syndrome
ROI.....	Region of Interest
SAST.....	Sexual Addiction Screening Test
VBM.....	Voxel-basierte Morphometrie
VS.....	Ventrales Striatum
VT.....	Ventrales Tegmentum
WM.....	white matter / weiße Substanz

## **Zusammenfassung**

### **Thema und Zielsetzung**

Pornographiekonsum hat in der Gesellschaft seit der massenhaften Verbreitung schneller Internetverbindungen eine neue Dimension erreicht. Der exzessive Konsum von Pornographie kann die Grundlage des immer häufiger auftretenden Phänomens der Internetsexsucht darstellen. Diese ähnelt in vielen Aspekten ihrer Symptomatik anderen Verhaltensabhängigkeiten. In Forschung mit bildgebenden Daten konnten neuronale, abhängigkeitsspezifische Veränderungen im frontostriatalen Netzwerk (FSN) sowohl bei substanzgebundenen als auch substanzungebundenen Abhängigkeiten festgestellt werden. Da es sich bei Pornographie um ein potentiell suchtauslösendes Medium handelt, welches als supernormaler Stimulus stark belohnend empfunden wird, wird bei der vorliegenden Studie davon ausgegangen, dass Pornographiekonsum – wenn auch nicht in abhängiger Art und Weise – Veränderungen in Strukturen des FSN verursachen kann.

### **Fragestellung**

Ziel der Studie ist es, herauszufinden, ob Pornographiekonsum mit Veränderungen im FSN assoziiert ist.

### **Methode**

Zur Bearbeitung der Fragestellung wurden 64 gesunde, männliche Studienteilnehmer rekrutiert, die zum Ausmaß ihres Pornographiekonsum befragt wurden. Anschließend wurden cerebrale Bilddaten der Probanden mit Hilfe eines Magnetresonanztomographie (MRT) Scanners erzeugt. Die Bilddaten wurden mittels Voxel-basierter Morphometrie (VBM) analysiert und Korrelationsanalysen zwischen der Anzahl der Stunden Pornographiekonsum pro Woche (PStd) und der Wahrscheinlichkeit für graue Substanz (GM) in verschiedenen Hirnregionen durchgeführt.

## **Ergebnisse**

Es konnte eine signifikante, negative Korrelation zwischen PStd und der Wahrscheinlichkeit für GM im rechten Nucleus caudatus (NC) gefunden werden ( $p < 0,001$ , für verschiedene Vergleiche korrigiert). Bei Verwendung eines niedrigeren Signifikanzniveaus ( $p < 0,005$ ) ist der Zusammenhang zwischen Pornographiekonsum und Wahrscheinlichkeit für GM im linken NC ebenfalls statistisch signifikant.

## **Interpretation und Relevanz**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Pornographiekonsum mit Veränderungen in Teilen des FSN assoziiert ist. Pornographie kann als potentiell suchtauslösendes Medium begriffen werden. Deshalb ist beachtenswert, dass ähnliche Befunde bei substanzgebundenen und -ungebundenen Abhängigkeiten bereits gefunden wurden. Bei der Interpretation des Ergebnisses bleibt die Kausalität jedoch ungeklärt. Denkbar wäre, dass sich der Befund als a priori bestehende neuronale Konstellation mit einer pathologisch reduzierten Belohnungssensitivität zeigt. Demnach würde Pornographie (als supernormaler Reiz) als belohnender im Vergleich zu anderen natürlichen Verstärkern empfunden und häufiger konsumiert werden. Umgekehrt muss jedoch die Überlegung in Betracht gezogen werden, dass ein vermehrter Konsum von Pornographie die Veränderung im FSN im Sinne einer neuroplastischen Adaptation verursachen könnte. Indizien für beide genannten Interpretationen des Befundes liegen vor, weitere Forschung ist nötig, um die Kausalität abschließend zu klären.

## **Abstract**

### **Background and Relevance**

Since the inception and wide diffusion of fast and efficient internet connections, the consumption of pornography in society has reached a new dimension. Consuming pornography in an excessive way can lead to a clinical phenomenon called “internet sex addiction” which is reported to occur more frequently in recent times. Internet sex addiction has many aspects and symptoms in common with other behavioral addictions. Brain imaging research found neural changes in the frontostriatal network (FSN) which are specific for substance as well as behavioral addictions. Pornography can be considered a highly rewarding and potentially addictive medium, which acts as a supernormal stimulus. Thus, we expect changes in structures of the FSN that are associated with frequent, not necessarily addictive, pornography consumption.

### **Goal of the Study**

In this study we try to find out, whether the consumption of pornography is associated with changes in parts of the FSN.

### **Methods**

We examined 64 healthy, male participants, who were asked about their pornography consumption habits. Next, their brains were scanned using an MRI Scanner. The imaging data was analyzed using Voxel-based morphometry (VBM). We calculated correlations between hours of pornography consumption per week (PStd) and the probability of grey matter (GM) in different brain regions.

### **Results**

We found a significant, negative correlation between PStd and probability of GM in the right caudate nucleus (NC) ( $p < 0,001$ , corrected for multiple comparisons). When using a lower

significance-threshold ( $p < 0,005$ ), the association was also statistically significant for the left caudate nucleus.

### **Interpretation of the Results**

The results of this study show, that pornography consumption is associated with changes in the FSN. Considering that pornography can potentially cause addiction, it is noteworthy, that similar results were found in studies about substance and behavioral addictions. The question of causality of the finding though remains unclear. One possible explanation could be that less grey matter in the caudate nucleus is a preexisting condition, that leads to a pathologically reduced reward sensitivity. This neural configuration could lead to a greater reward effect of pornography (as a supernormal stimulus) than other natural reinforcers and could thus be responsible for a higher degree in frequency and intensity of consumption. Another plausible explanation could be that a high frequency of pornography consumption leads to a change in the FSN, in the sense of a neuroadaptation process. There are indicators for both mentioned explanations, but further research is required to confirm one of them.



## 1 Einleitung

*„Porn has moved from seedy corner magazine stands and adult video stores to the privacy of our homes, offices and dorm rooms. [T]oday [it] has become an accepted part of life for much of society.“ (Struthers, 2009, S. 20f.)*

Das Internet hat den Zugang zu Pornographie stark vereinfacht. Pornographisches Material ist überall und jederzeit, günstig und anonym verfügbar. Nicht selten führt diese grenzenlose Verfügbarkeit zu Problemen in Form von zwanghafter oder suchartiger Nutzung, Veränderungen der Wahrnehmung von Sexualität, Werten in Partnerschaften oder sexueller Unzufriedenheit, um nur einige Beispiele zu nennen (Meerkerk, Van Den Eijnden & Garretsen, 2006; Roth, 2012; Zillmann & Bryant, 1982). Young, Pistner, O'Mara und Buchanan (1999) und Meerkerk et al. (2006) beschreiben den zwanghaften Konsum von Online-Pornographie zudem als die häufigste klinische Manifestation der zwanghaften Internetnutzung, neben anderen Phänomenen wie beispielsweise dem exzessiven Online-Gaming (Eichenberg, Klemme, & Theimann, 2003; Eichenberg et al., 2003).

Pornographie kann als „supernormaler Stimulus“ (Perdeck & Tinbergen, 1951, S.13), also einem Schlüsselreiz in übertriebener Form begriffen werden (Barrett, 2010). Ähnlich wie bei anderen (Verhaltens-)Abhängigkeiten geht man davon aus, dass dieser Reiz über die Bahnen des dopaminergen, frontostriatalen Netzwerkes (FSN) – ein Teil des Belohnungssystems (Galvan et al., 2005) – verarbeitet wird.

Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Studie ist die Frage, ob sich bei exzessivem – wenn auch nicht notwendigerweise abhängigem – Pornographiekonsum strukturelle Veränderungen in Teilen des Belohnungssystems zeigen, wie sie sonst bei anderen Abhängigkeiten vorkommen (Barrós-Loscertales et al., 2011; Das, Cherbuin, Anstey, Sachdev, & Easta, 2012; Ersche et al., 2011).

Im Folgenden werden zunächst zentrale Begriffe definiert (Kapitel 2) und der Einfluss und Befunde zur Verbreitung und zum Konsum von Pornographie beschrieben (Kapitel 3). Im Anschluss wird das klinische Phänomen einer mit Internetpornographie assoziierten Verhaltensabhängigkeit (sog. „Internetsexsucht“) erläutert und bisher bekannte neurostrukturelle und –funktionelle Veränderungen bei anderen Verhaltensabhängigkeiten aufgezeigt (Kapitel 3). Daraufhin werden die zentralen Aspekte der Literatur zusammengefasst und die Forschungsfrage daraus abgeleitet (Kapitel 4). Das Konzept der vorliegenden Studie wird anschließend erläutert und deren Durchführung beschrieben (Kapitel 5), bevor Ergebnisse aufgezeigt (Kapitel 6) und im Kontext der vorhandenen Literatur interpretiert werden (Kapitel 7).

## **2 Definitionen**

Die der Studie zugrunde liegenden theoretischen Konzepte und entsprechenden Begriffe werden im Folgenden kurz diskutiert und definiert.

In der Literatur wird der Begriff der Internetpornographie und anderer Cybersexangebote meist synonym verwendet<sup>1</sup>. Gründe hierfür liegen vermutlich einerseits in den wenig abgrenzbaren Konsummustern der Nutzer sowie andererseits in der Tatsache, dass beide Verhaltensformen klinisch relevant werden können (Roth, 2012).

Auch wenn sich in der vorliegenden Studie begrifflich auf den Terminus des *Pornographiekonsums* bezogen wird, umfassen die verwendeten Messinstrumente, wie der *Internet Sex Screening Test* (ISST) (Delmonico & Carnes, 1999), diverse Aspekte sexuell motivierten Verhaltens im Internet, z.B. Videopornographie und Cybersex.

---

<sup>1</sup> In einer Metaanalyse von Short, Black, Smith, Wetterneck und Wells (2012), in der 46 Studien über Forschung zu Internetpornographie von 2002 bis 2012 untersucht wurden, konnte festgestellt werden, dass 84% der Studien keinerlei Definitionen des Materials bzw. der Konsumform enthielten. Ein einheitliches Konzept der Definitionen von Pornographie scheint somit in der aktuellen Studienlage nicht zu existieren.

## 2.1 Pornographie

Für die vorliegende Studie wurde *Pornographie* definiert als „sexuell explizites Material“ (Goodson, McCormick, & Evans, 2001, S. 105). Es ist davon auszugehen, dass die am häufigsten konsumierte Form von Pornographie das audiovisuelle Bewegtbild (Video bzw. Film) darstellt. Als *Pornofilm* wird definiert: „Filme in denen sexuelle Handlungen u. Abbildungen der Sexualorgane der Darsteller die zentralen Inhalte bilden“ (Dressler & Zink, 2003, S. 406). Oft wird Pornographie in verschiedene Untergruppen kategorisiert. Dies ist vor allem in Studien aus der Medienwirkungsforschung relevant, wenn untersucht wird, welche Art von Pornographie welchen Einfluss auf den Rezipienten hat (z.B. Hill, Briken, & Berner, 2007). Boeringer (2010) beschreibt eine gängige Einteilung in *Softcore-Pornographie* (einfache Nacktdarstellungen), *Hardcore-Pornographie* (Darstellung gewaltfreier, sexueller Handlungen), *Gewaltpornographie* (Darstellung von gewalthaltigen, sexuellen Inhalten, offensichtlich konsensuell) und *Vergewaltigungspornographie* (Darstellung von gewalthaltigen, sexuellen Inhalten, offensichtlich nicht-konsensuell).

## 2.2 Cybersex

*Cybersex*<sup>2</sup> beschreibt „computervermittelte zwischenmenschliche Interaktionen, bei denen die beteiligten Personen offen sexuell motiviert sind, also sexuelle Erregung und Befriedigung suchen, während sie einander digitale Botschaften übermitteln“ (Döring, 2004, S.178). Praktisch stehen hierbei Audio-, Text- und Videodialoge mit sexuellen Inhalten, sowie die Planung von In-Real-Life (IRL) Kontakten im Vordergrund (Ross, 2005).

---

<sup>2</sup> Schneider und Weiss (2001) verstehen unter Cybersex jede Form des sexuellen Ausdrucks, die durch den Computer oder das Internet erfolgen. Diese Definition schließt den Konsum von Online-Pornographie mit ein und ist somit ein Beispiel dafür, wie sexuelles Konsumverhalten im Internet oft nur unzureichend zu kategorisieren ist.

### 3 Literaturreview

Im folgenden Kapitel wird die Fragestellung der vorliegenden Studie im Kontext bisheriger Erkenntnisse aus sozial- und neurowissenschaftlicher Forschung betrachtet. Dabei werden zunächst Ergebnisse und Meinungen aus der Medienwirkungsforschung über die Einflüsse durch Pornographierezeption vorgestellt (Abschnitt 3.1), sowie das Internet und dessen Funktion als Vehikel für die Verbreitung pornographischen Materials beschrieben (Abschnitt 3.2). Anschließend wird auf das Phänomen der Internetsexsucht eingegangen (Abschnitt 3.3). Zuletzt wird auf neuronale Befunde bei Abhängigkeiten in (bildgebender) Forschung eingegangen und für den Belohnungsprozess und Motivation relevante Strukturen und physiologische Konzepte erläutert (Abschnitt 3.4).

#### 3.1 Einfluss von Pornographie auf Individuum, Partnerschaft und Gesellschaft

*“It would seem naïve [...] to believe that pornography entertains without affecting perceptions of sexuality and behavioral dispositions toward sex and gender.” (Zillmann & Bryant, 1982, S. 13)*

Die Einflüsse durch Pornographie wurden bislang vor allem im Bereich der Medienwirkungsforschung beschrieben. Dabei gibt es experimentelle Studien, die sich mit den Einflüssen auf das Individuum einerseits, wie Aggressivität oder Neigung zur (sexuellen) Gewalt, beschäftigen, sowie andererseits Faktoren innerhalb der Partnerschaft untersuchen. Da Pornographiekonsum im Internet ein Massenphänomen darstellt, kann man davon ausgehen, dass es zudem – gerade bei jüngeren Menschen, die mit dem Medium Internet aufwachsen – einen Effekt auf kultureller bzw. gesellschaftlicher Ebene gibt, der auch im Rahmen diverser Studien thematisiert wird (Cooper, 1998; Cranney, 2015; Doornwaard, Van Den Eijnden, Overbeek, & ter Bogt, 2015; Stulhofer, Busko, & Landripet, 2010; Svedin, Akerman, & Priebe, 2011).

Die im Internet zugängliche Pornographie wurde in einer Studie von Barron und Kimmel (2000) als gewalttätiger im Vergleich zu Video- oder Printpornographie beurteilt. Internetpornographie stellt demnach häufiger nicht-konsensuelle Kontakte dar und bietet ein vielfältiges Angebot an devianten<sup>3</sup> Praktiken. In einigen Studien wurde eine Tendenz zum Konsum devianteren Materials bei längerem Pornographiekonsum beobachtet (Stulhofer et al., 2010; Svedin et al., 2011). Auch die Frage, ob es kausale Zusammenhänge zwischen Pornographiekonsum und Aggression sowie der Bereitschaft, sexuelle Gewalt anzuwenden, gibt, wurde mehrfach untersucht. Eine Metaanalyse von 33 experimentellen Studien ergab, dass Softcore-Pornographie die Aggressivität senkt, während gewaltfreie Hardcore-Pornographie und Gewaltpornographie bei Probanden in einem gereizten oder provozierten Zustand die Aggressivität steigert (Allen, D'Alessio, & Brezgel, 1995). In einer weiteren Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass die Häufigkeiten von Sexualstraftaten seit der Legalisierung von Pornographie in den jeweiligen Ländern entweder gleich geblieben sind oder abgenommen haben, in keinem Fall sind sie gestiegen (Diamond, 2009). Diese Beobachtung könnte die Theorie der „Ventil-Funktion“ von Pornographiekonsum stützen, die beschreibt, dass durch den Konsum reale sexuelle Übergriffe ersetzt werden können (D'Amato, 2006; Hill et al., 2007).

Weitere, positive Wirkungen von Pornographie wurden bislang nicht wissenschaftlich untersucht (Zillmann, 2004), können aber durch Alltagsbeobachtungen gemutmaßt werden. Im Vordergrund stehen dabei die Überwindung sexueller Verklemmungen oder Schuldgefühle; die Förderung der eigenen Libido oder der des Partners, sowie die Bereicherung des verfügbaren Repertoires sexueller Praktiken, die zu größerer sexueller Erfüllung führen können (Bryant & Zillmann, 2001). Hill et al. (2007) sehen – neben den Risiken – auch die Chancen der Nutzung von Pornographie für den Konsumenten, wie die mögliche Erweiterung des Spektrums sexueller Fantasien und den Ersatz für reale sexuelle Übergriffe. Letztlich stellen Eichenberg und Blokus (2010) in Bezug auf andere Aspekte der Internetsexualität fest, dass

---

<sup>3</sup> Definition *deviant*: „von der Norm sozialen Verhaltens, vom Üblichen abweichend“ (Duden, 2007, S. 325).

die meisten Cybersexnutzer keine Probleme berichten, die mit ihrem Nutzungsverhalten zusammenhängen. Auch Kontext und Motivation Pornographie zu konsumieren sind in vielen Fällen nachvollziehbar und akzeptiert (Zillmann, 2004): Der Konsum durch Einzelpersonen geht in der Regel mit Masturbation einher und Paare nutzen Pornographie als Vorspiel zum Geschlechtsverkehr (Zillmann, 2004). Des Weiteren wird Pornographie häufig aus einfacher Neugier über das Sexualverhalten anderer Menschen konsumiert (Zillmann, 2004). Der Konsens der meisten Forschungsergebnisse besteht jedoch darin, dass sich Pornographiekonsum – besonders im exzessiven Maße – negativ auf viele Lebensaspekte auswirkt.

Zillmann und Bryant (1988) stellen fest, dass Pornographiekonsum einen negativen Einfluss auf die selbst erlebte sexuelle Befriedigung hat. Das von der feministischen Autorin Carolyn See betitelte Phänomen der „Pornotopie“ (See, 1980, S. 11) beschreibt, dass die Darsteller in pornographischem Material extrem enthusiastisch, athletisch und makellos erscheinen und ihr abgebildetes sexuelles Erleben euphorisch und ekstatisch scheint. Reale Sexualität mit ihren oft weniger ekstatischen Aspekten verblasst neben solchen Darstellungen (See, 1980). Konsumenten, die sich in einer sexuell aktiven Beziehung befinden, sehen sich mit einem „performance-contrasting“ (Zillmann & Bryant, 1988, S. 441) konfrontiert. In Zillmann und Bryants (1988) Studie konnte auch gezeigt werden, dass die Zufriedenheit mit dem Sexualpartner, dessen Sexualität und sexueller Neugierde, nach wiederholter Pornographie-Exposition signifikant abnimmt. Es wurde jedoch auch gezeigt, dass die abnehmende Zufriedenheit sich alleine auf die Sexualität und nicht auf andere Aspekte des Lebens bezieht (Zillmann & Bryant, 1988).

Es existieren klinische Einzelfälle von Männern, die zwanghaft Pornographie konsumieren und unter erektiler Dysfunktion bei realen sexuellen Aktivitäten leiden (Doidge, 2008; Roth, 2012). Zudem konnte festgestellt werden, dass regelmäßiger Pornographiekonsum die Schwelle zur sexuellen Erregbarkeit messbar erhöht (Zillmann, 2004). Ein epidemiologisch

relevantes Ausmaß der mit Pornographie assoziierten erektilen Dysfunktion konnte in Studien jedoch nicht nachgewiesen werden (Landripet & Štulhofer, 2015; Prause & Pfaus, 2015).

In einer Longitudinalstudie von Meerkerk et al. (2006) konnte gezeigt werden, dass die Nutzung von Pornographie und Gaming im Internet die wichtigsten Auslöser eines zwanghaften Internetgebrauchs darstellen. Verantwortlich hierfür machen die Autoren unter anderem Mechanismen der operanten Konditionierung (vgl. Abschnitt 3.2.3), die bei Vielnutzern von Pornographie eintritt und den Konsum zwanghaft werden lässt (Meerkerk et al., 2006).

Zillmann und Bryant (1982) präsentieren Ergebnisse einer experimentellen Studie, in der sie drei Gruppen aus jeweils zwanzig Männern und Frauen bildeten, die im Untersuchungszeitraum keine (Kontrollgruppe), moderate oder massive (Experimentalgruppen) Pornografie-Exposition erlebten. In dieser Studie führte sowohl bei Männern als auch bei Frauen längere Exposition zu einer Bagatellisierung von Vergewaltigungen (Zillmann & Bryant, 1982). Probandinnen und Probanden der beiden Experimentalgruppen (massiv Exponierte signifikant stärker als moderat Exponierte), sprachen sich nach dem Expositionszeitraum für kürzere Haftstrafen in einem fiktiven Fall einer zur Anzeige gebrachten Vergewaltigung aus (Zillmann & Bryant, 1982). Dieses Phänomen konnte Donnerstein (1984) bestätigen: In seiner Studie führte Pornographiekonsum ebenso zu weniger Mitgefühl gegenüber Vergewaltigungsoptionen. Auch das Verständnis für Frauenrechte nahm bei massiv Exponierten in der Studie von Zillmann und Bryant (1982) deutlich ab, gemessen wurde dies anhand der Zustimmung zur Frauenfreiheits-Bewegung. Dem entgegengesetzt sind die Ergebnisse einer Untersuchung von Reiss (1986). Hier zeigte sich, dass Männer und Frauen, die nicht jugendfreie Videos konsumieren, die Gender-Equality Bewegung eher unterstützen und sich toleranter zeigen als Menschen, die keine Pornographie konsumierten. Darüber hinaus betrachteten die Konsumenten der Videos die Darstellung der Frauen in diesen Filmen nicht als herabwürdigend (Reiss, 1986).

Die Verbreitung weniger gebräuchlicher, wie gewalttätiger (Sadomasochismus) und illegaler (Sodomie) sexueller Praktiken wurde – obwohl das gezeigte Material diese Themen nicht beinhaltete – in der Studie von Zillmann und Bryant (1982) nach intensiver Pornographieexposition von den Probanden deutlich überschätzt. Somit führt häufiger Pornographiekonsum – nach Ansicht der Forscher – zu einer deutlich verzerrten Wahrnehmung vieler Aspekte realer Sexualität und der Häufigkeit von sexuellen Praktiken (Zillmann & Bryant, 1982).

Ebenso konnte in dieser Studie beobachtet werden, dass Pornographie von massiv Exponierten deutlich weniger offensiv und anstößig empfunden wurde und auch deshalb nach deren Empfinden weniger behördlicher Regulierung unterliegen müsse, was als Habituation der Probandinnen und Probanden interpretiert wurde (Zillmann & Bryant, 1982). Zudem wurde beobachtet, dass Männer nach Pornographiekonsum gefühlloseres sexuelles Verhalten gegenüber Frauen zeigten (Zillmann & Bryant, 1982).

Ungeachtet der Bewertung der Einflüsse von Pornographiekonsum, sind diese auf gesellschaftlicher und kultureller Ebene seit den 2000er Jahren in einer völlig neuen Dimension zu betrachten. Durch die Etablierung leistungsstarker und schneller Internetverbindungen hat Pornographie den wirksamsten Weg zur Verbreitung erhalten, den je ein technologischer Fortschritt gebracht hat.

### **3.2 Pornographie und Internet**

Seit der massenhaften Nutzung des Internets hat der Konsum pornographischen Materials stetig zugenommen (Gunter, 2002). In Deutschland besaßen Ende 2013 86,2% der Bevölkerung Zugang zum Internet (Miniwatts Marketing Group, 2015). Trotz der noch größeren Verbreitung beispielsweise des Telefons hat Telefonsex im Gegensatz zu internetvermittelter Sexualität nie solche Ausmaße angenommen (Hill et al., 2007). Das Netz unterliegt im Gegensatz zu anderen Kommunikations-Räumen eher wenigen gesetzlichen Regulierungen, die zudem – wie Altersbeschränkungen – leicht umgangen werden können (Döring & Günter,



2004). Diese Eigenschaften sowie die Tatsache, dass Internetverbindungen in den letzten Jahr(zehnt)en stetig schneller und leistungsfähiger geworden sind, machen das Internet zu einem effizienten Vehikel für die Verbreitung und den Austausch pornographischen Materials (Anthony, 2012).

### **3.2.1 Begünstigende Eigenschaften des Internets für Pornographiekonsum**

Im Folgenden wird erläutert, warum das Internet Pornographiekonsum so stark vereinfacht. Der Psychologe Alvin Cooper beschreibt mit dem Begriff der „Triple A engine“ (Cooper, 1998, S. 187) drei Faktoren, die die Internetnutzung für sexuelle Zwecke attraktiv machen: *Accessibility*, *Affordability* und *Anonymity*; also Zugänglichkeit, Erschwinglichkeit sowie Anonymität.

*Zugänglichkeit:* Die überwiegende Mehrheit der Deutschen besitzt einen Internetanschluss, der grundsätzlich die Nutzung pornographischen Materials von Zuhause, vom Arbeitsplatz oder unabhängig von Zeit und Ort auf mobilen Geräten erlaubt (vgl. Abschnitt 3.2). Zugänglichkeit beschreibt aber auch die Niederschwelligkeit des Pornographiekonsums im Internet. Auf eine stetig steigende Zahl (vgl. Abschnitt 3.2.2) von Angeboten kann mit wenigen Mausklicks zugegriffen werden (Ogas & Gaddam, 2012).

*Erschwinglichkeit:* Während ein Konsument vor der Verbreitung des Internets für den Erwerb oder das Leihen eines pornographischen Films bezahlen musste, gibt es im Internet eine große Bandbreite kostenfreien Materials (Shreve, 2001; Zook, 2007). Der schier unerschöpfliche Markt an angebotenem Material und die Möglichkeit, als Laie eigen produziertes Material zur Verfügung zu stellen, macht es für Anbieter schwer, hohe Kosten zu verlangen, wenn die Konkurrenz kostenfrei und werbefinanziert anbietet (Hapgood, 1996). Auch reale oder virtuelle sexuelle Kontakte können leicht und kostenfrei oder –günstig über einschlägige Portale geplant und realisiert werden (Roth, 2012).

*Anonymität:* Konsumenten und User bewegen sich entweder anonym oder unter einem Pseudonym im virtuellen Raum. An pornographisches Material zu gelangen (z.B. Gang in die Erwachsenenabteilung einer Videothek) oder geplante sexuelle Kontakte einzugehen, brachte – vor dem Internetzeitalter – das Risiko mit sich, vom eigenen Umfeld entdeckt und stigmatisiert zu werden und erzeugte auf diese Weise sozialen Druck (Roth, 2012). Im Schutz der Anonymität sind Konsumenten theoretisch frei von sozialen Konsequenzen und deshalb eher bereit, ihren Fantasien nachzugehen (Roth, 2012). Young et al. (1999) befragten Psychiater und Psychotherapeuten, die mit internetsüchtigen Patienten arbeiten. Anonymität wird dabei als Grundlage verschiedener dysfunktionaler Aspekte gesehen, die der Konsument bei exzessiver Internetnutzung zeigt (Young et al., 1999).

Anonymität ermutigt zu unseriösen, devianten oder kriminellen Handlungen, die aus Neugierde geschehen und über längere Zeit zu Zwangshandlungen führen können (Cooper, Putnam, Planchon, & Boies, 1999). Anonymität erlaubt das „Experimentieren auch mit ungewöhnlichen, möglicherweise gefährlichen Fantasien [aus] der Geborgenheit des eigenen Zuhauses“ (Hill et al., 2007, S.91). Ein Beispiel hierfür ist der Konsum von Missbrauchsabbildungen (sog. Kinderpornographie) aus bloßer Neugierde oder bei der Suche nach neuem, andersartigem Material durch Menschen, die eigentlich keine pädosexuelle Neigung haben (Young et al., 1999).

Sehr schüchterne Nutzern oder solche mit mangelndem Selbstbewusstsein erhalten durch die Anonymität ein (sozial) sicheres Umfeld (Cooper, 1998). Diese vermeintliche Sicherheit führt jedoch oft zu Problemen in realen interpersonellen Beziehungen: Die Zeit im Internet zu verbringen wird der aufwendigeren Pflege von IRL Beziehungen vorgezogen (Cooper, 1998). Besonders einsame und unzufriedene Personen profitieren von den schnellen, stimmungsverändernden und euphorischen Erlebnissen, die das Internet mit seiner Möglichkeit der niedrigschwelligeren Kontaktaufnahme und -pflege bietet und setzt Anreize, dieses Verhalten stetig zu wiederholen (Young et al., 1999).

Des Weiteren setzen anonyme Onlinekontakte bei Usern in einer Partnerschaft oder familiären Bindung, die Schwelle zur Aufnahme außerpartnerschaftlicher, realer oder Cyber-Affären herab, wodurch die Kernbeziehung und die familiäre Stabilität gefährdet werden kann (Young et al., 1999).

Zuletzt setzt die Anonymität im Netz Anreize, sich als andere Person mit gewünschten Stimmungen und Charakterzügen auszugeben, um vor realen emotionalen Schwierigkeiten oder problematischen Situationen zu fliehen und sich sicher in einer der Fantasie entspringenden Onlinewelt zu bewegen (Schneider & Weiss, 2001).

Ein weiteres Konzept stellt das „ACE Model“ (Young et al., 1999, S. 478) dar, das für die Eigenschaften *Anonymity*, *Convenience* und *Escape*, also Anonymität, Bequemlichkeit und Eskapismus steht, die dazu beitragen, dass es Nutzer von Internetpornographie gibt, die mit der Zeit zwanghafte bzw. süchtige Konsummuster (vgl. Abschnitt 3.3) aufweisen. Letztere Eigenschaft (Eskapismus) soll im Folgenden beschrieben werden, da diese (neben Anonymität) oft maßgeblichen Anteil am Weg in einen zwanghaften Konsum von Internetpornographie hat (Young et al., 1999).

*Eskapismus* beschreibt in diesem Kontext die dysfunktionale Bewältigungsstrategie für Stress und Unbehagen durch sexuelle Aktivitäten im Internet (Young et al., 1999). Den Autoren zur Folge laufen insbesondere Menschen mit ausgeprägtem Schamgefühl und mangelnden Problemlösekompetenzen Gefahr, von der Nutzung des Internets für sexuelle Zwecke abhängig zu werden. Diese Menschen haben das Bedürfnis ihrer realen Welt zu entfliehen (Eskapismus) ohne sich einer sozialen Bewertung unterziehen zu müssen (Grüsser, 2006).

Neben den genannten Konzepten beschreiben verschiedene Autoren weitere Aspekte, die das Internet für den Konsum pornographischen Materials und für sexuelle Aktivitäten vereinfacht und die gleichzeitig eine Entwicklung pathologischer Konsummuster begünstigen können.

*Normalisierung der eigenen sexuellen Empfindungen.* Im Web 2.0<sup>4</sup> können leicht Kontakte von Menschen geschlossen werden, die gleiche oder ähnliche sexuelle Vorlieben hegen. Ein extremer, medial bekannt gewordener Fall stellt in diesem Zusammenhang der sog. „Kannibale von Rothenburg“ (Beier, Bowinski, Loewit, 2005, S. 715) dar, der sein Mordopfer aus rund zwanzig sich zur Verfügung gestellten Männern im Internet ausgewählt hatte. Forschungsergebnisse zur Internetnutzung beschreiben den „Online Enthemmungseffekt“ („The Online Disinhibition Effect“, Suler, 2004) der erlaubt, dass bestimmte, gegebenenfalls deviante Aspekte und Facetten der Sexualität exploriert werden können, die in der realen Welt aufgrund der Bedrohung durch Stigmatisierung eher verheimlicht werden. Die Enthemmung entsteht durch den vermeintlich sicheren Handlungsraum, in dem sich Nutzer bewegen: Dort sind unmittelbare physische, psychische und soziale Risiken deutlich reduziert (Eichenberg & Blokus, 2010). Handelt es sich bei den sexuellen Vorlieben um Paraphilien oder gesellschaftlich geächtete Praktiken, werden diese im Austausch mit Gleichgesinnten zur bequemen Normalität (Roth, 2012). Ebenso sind sämtliche legale und illegale Praktiken als pornographisches Material verfügbar und über das Internet mit vergleichsweise wenig Aufwand zu erhalten (Roth, 2012; Struthers, 2009).

### 3.2.2 Verbreitung von Internetpornographie

„*The Internet really is for porn.*“ (Anthony, 2012, S. 2)

Dies ist die Kernaussage eines Nachrichtenartikels, in dem der Anteil des Datenverkehrs, den Pornographie weltweit am gesamten Internetverkehr ausmacht, auf ca. 30% geschätzt wird (Anthony, 2012). Die Schätzung beruht auf Angaben des Pornographieseitenbetreibers *YouPorn*. Laut Angaben des Analysedienstleisters *similarweb.com* bestehen in Deutschland

---

<sup>4</sup> Lai und Turban (2008) beschreiben mit dem Begriff „Web 2.0“ die durch den Nutzer selbst generierten Inhalte (user-generated-content), die netzwerkartige Struktur und die Interaktivität von Online-Plattformen, die sich von der hierarchischen Anbieter-Nutzer Organisation des Internets der 1990er Jahre (Web 1.0) abgrenzen. Nutzer von Onlinepornographie und Cybersex finden im Web 2.0 vor allem auch die Möglichkeiten, eigens produziertes, pornographisches Material zur Verfügung zu stellen und zu verbreiten, sowie In-real-life (IRL) Kontakte zu sexuellen Zwecken aufzunehmen. Die Möglichkeiten des Web 2.0 sowie die schnelleren Internetverbindungen seit der frühen 2000er Jahre beschleunigen die Verbreitung von Pornographie über das Medium Internet massiv (Anthony, 2012).

12,5% aller Webseitenaufrufe aus Zugriffen auf Pornographieseiten (Krause, 2013). Große Datenmengen entstehen somit einerseits durch die Anzahl der Webseitenaufrufe. Andererseits ist davon auszugehen, dass die gängigste Form des Konsums aus Medien wie Filmen bzw. Videos besteht, die an sich ein hohes Datenvolumen aufweisen (Anthony, 2012).

In einer Onlineuntersuchung wurden von Cooper, Delmonico und Burg (2000) ca. 1% aller teilnehmenden Internetnutzer als zwanghaft internetsexsüchtig eingestuft. In Cooper, Griffin-Shelley, Delmonico und Mathy (2001) berichten knapp 6,5% der online befragten Männer von psychosozialen Problemen aufgrund sexualbezogener Online-Aktivität.

### **3.2.3 Habituationsprozesse bei häufigem Pornographiekonsum**

Exzessiver Konsum pornographischer Medien kann nach längerer Zeit zu Schwierigkeiten beispielsweise in Form von zwanghafter Nutzung führen (vgl. Abschnitt 3.3). Diese Probleme werden von betroffenen Individuen zunächst nicht wahrgenommen bzw. aktiv verleugnet (Cooper et al., 1999; Meerkerk et al., 2006).

Es gibt verschiedene Theorien zur Entwicklung zwanghafter oder exzessiver Nutzung von Internet-Pornographie, die ein immer häufiger auftretendes klinisches Phänomen darstellt. Initialisiert wird die zwanghafte Nutzung durch eine Toleranzentwicklung beim Konsum pornographischer Medien: Die erlebte Erregung (sowohl die physische, als auch die vegetative und die psychische Erregung) tritt bei erstmaliger Rezeption stark ein, reduziert sich aber bei wiederholtem Medienkonsum und äußert sich schließlich nur noch schwach (Koukounas & Over, 2000; Zillmann, 2004). Dieser Habituationsprozess könnte die Neigung zu extremerem (wie deviantem oder gewalthaltigem) Material nach häufigem Pornographiekonsum erklären; stärkere Reize sind notwendig, um den Rezipienten in gleichem Maße zu erregen (Svedin et al., 2011).

Die vermehrte Nutzung des Internets für sexuelle Zwecke kann sich in der Dynamik wie eine operante Konditionierung darstellen (Freitag, 2015; Meerkerk et al., 2006). Einerseits sind die

positiven Gefühle, die sexuelle Befriedigung (nach einhergehender Masturbation) sowie angelegte Neugierde und Faszination, als positive Verstärker zu betrachten, die im Konsumenten den Wunsch nach Wiederholung erzeugen (Freitag, 2015). Bei anhaltendem Konsum stehen jedoch zunehmend negative Verstärker im Vordergrund: Sexuell motivierte Aktivitäten im Internet stellen eine wirkungsvolle Regulierung für eine Bandbreite an negativen Gefühlen dar, wie Langeweile, Frust, Einsamkeit oder innerer Unruhe (Freitag, 2015). Diese unmittelbare und kurzfristige Verstärkung, die häufig mit der Vernachlässigung alternativer Problemlösungsstrategien einhergeht, kann die Entwicklung einer Verhaltensabhängigkeit begünstigen (Freitag, 2015). Dieses Phänomen der unterschiedlichen affektiven und motivationalen Zustände bei der Abhängigkeitsentstehung und -aufrechterhaltung wird in der Suchtforschung als Zwei-Prozess-Theorie erworbener Motivation bezeichnet (Birbaumer & Schmidt, 2010; Grüsser, 2006; Solomon, 1980). Darüber hinaus ist bei der Entwicklung einer Substanzabhängigkeit im Verlauf zu beobachten, dass der Anreizwert (bzw. das Verlangen nach) der Droge mit der Zeit nahezu exponentiell steigt, während der gewünschte Effekt (bzw. die Befriedigung oder Euphorie) stetig in seiner Intensität abnimmt (Robinson & Berridge, 1993). In der Regel reagiert ein abhängiges Individuum auf einen solchen Verlauf mit einer Dosissteigerung der Substanz (Robinson & Berridge, 1993). Analog berichten Menschen, die regelmäßig und häufig Pornographie konsumieren (wenn auch nicht in einer bewusst abhängigen Art und Weise) von einer stetigen Steigerung sowohl der Menge als auch der Intensität des konsumierten pornographischen Materials (Svedin et al., 2011).

Ein anderes Phänomen aus der biologischen Psychologie, welches im Zusammenhang mit der Entwicklung von Internetsexsucht stehen könnte, wird als „Coolidge-Effekt“ (Birbaumer & Schmidt, 2010, S. 676) bezeichnet und wurde in diversen in-vivo Experimenten beobachtet. Der Effekt beschreibt die verkürzte Refraktärzeit<sup>5</sup> in der postkopulatorischen Phase, wenn

---

<sup>5</sup> Zeit, die (bei männlichen Tieren verschiedener Spezies sowie auch beim Menschen) nach dem Orgasmus bis zur nächsten Erektion und kopulatorischen Aktivität vergeht (Birbaumer & Schmidt, 2010).

einem Männchen immer wieder neue Geschlechtspartner präsentiert werden (Brown, 1974). Bei der wiederholten Präsentation ein und desselben Geschlechtspartners hingegen, steigt die Refraktärzeit stetig (Brown, 1974). Das Phänomen liefert somit einen Erklärungsansatz, warum Nutzer, die Pornographie zwanghaft konsumieren, stetig an neuem Material interessiert sind und warum die erneute Betrachtung bereits konsumierten Materials schnell als langweilig empfunden wird (Koukounas & Over, 2000). Bei männlichen Ratten, bei denen der Coolidge-Effekt demonstriert werden konnte, wurde eine erhöhte Dopamintransmission im Nucleus accumbens (NAc) festgestellt (Fiorino, Coury, & Phillips, 1997). Dieser Befund legt nahe, dass der Neurotransmitter Dopamin (DA) im frontostriatalen Netzwerk (FSN) an der Entwicklung und Aufrechterhaltung der Motivation zu sexueller Aktivität beteiligt ist (vgl. Abschnitt 3.4).

Somit besitzt der Habituationsprozess bei der häufigen und dysfunktionalen Nutzung des Internets für sexuelle Zwecke Gemeinsamkeiten mit der Entstehung von anderen Abhängigkeiten. Kommen zu dieser Habituation weitere suchtspezifische Verhaltensmuster und Symptome hinzu, kann das Krankheitsbild der Internetsexsucht entstehen (Young, 2008).

### **3.3 Internetsexsucht**

Exzessiver Online-Pornographiekonsum kann die Grundlage zum klinischen Phänomen der *Internetsexsucht*<sup>6</sup> darstellen. Obwohl die Inzidenz laut den Angaben von Klinkern (vgl. Freitag, 2015; Roth, 2012; Young, 2008) stetig steigt, wurde Internetsexsucht bislang nicht im DSM oder ICD kategorisiert (Eichenberg & Blokus, 2010). Die nosologische Diskussion in Fachkreisen hat – wie bei vielen substanzungebundenen Abhängigkeiten – noch keine Klarheit darüber gebracht, ob es sich hierbei um eine Zwangs-, Impulskontroll- oder Abhängigkeitserkrankung handelt, da Aspekte aller Formenkreise zu beobachten sind (Thalemann,

---

<sup>6</sup> Über die Nomenklatur des Phänomens besteht bislang Uneinigkeit. Auch weitere Begriffe wie Cybersexsucht (Brand, Grabenhorst, Snagowski, Laier & Maderwald, 2015) oder zwanghafte Online-Sexualität (Cooper, Putnam, Planchon & Boies, 1999) finden sich in der Literatur. Inhaltlich beschreiben alle Begriffe Verhaltensweisen wie exzessiven Pornographiekonsum, aber auch zwanghafte, computervermittelte, interpersonelle Sexualität. Im folgenden Text wird zu Gunsten der Lesbarkeit der Begriff „Internetsexsucht“ verwendet.

2009): Für eine Abhängigkeitserkrankung spricht, dass das Verhalten zu Beginn positiv und lustvoll erlebt wird und das Verlangen (*craving*) nach exzessiv belohnendem Verhalten mit großem Leidensdruck verbunden ist (Thalemann, 2009). Gemeinsamkeiten mit Impulskontrollstörungen können darin gesehen werden, dass Betroffene nicht in der Lage sind, der Versuchung zu widerstehen, einem Impuls oder Trieb nachzugehen oder eine Handlung auszuführen, die für sie selbst oder ihr Umfeld schädlich ist (Thalemann, 2009). Ritualisierte, stereotyp wiederholte Verhaltensweisen könnten auch als Zwangshandlungen gedeutet werden (Thalemann, 2009). Dieser Zuordnung steht jedoch entgegen, dass Zwangshandlungen von Betroffenen zu keinem Zeitpunkt als angenehm empfunden werden und eher durch Risikovermeidung gekennzeichnet sind (Thalemann, 2009).

Andere Autoren gehen bei der Internetsexsucht von einer spezifischen Internetsucht aus, vergleichbar beispielsweise mit Internetspielsucht (Meerkerk et al., 2006; Schiebener, Laier, & Brand, 2015). Um das Phänomen im Kontext der Verwendung eines technischen Geräts mit Mensch-Maschinen Schnittstellen (z.B. Computer) zu beschreiben, wird auch der Begriff *technologische Abhängigkeit* verwendet (Griffiths, 2001). Von einigen Klinikern wird das Phänomen als Symptom der Grunderkrankung Hypersexualität betrachtet (Grüsser, 2006; Roth, 2012).

Leitsymptome der Internetsexsucht sind Erscheinungen, die auch bei anderen Abhängigkeiten auftreten wie anhaltend exzessives Nutzungsverhalten, Kontrollverlust über Dauer, Häufigkeit, Intensität und Risiko, Toleranzentwicklung, unwiderstehliches Verlangen, eingeengtes Verhaltensmuster oder Leidensdruck (Griffiths, 2001).

Cooper, Scherer, Boies und Gordon (1999) stellen eine ausgeprägte Korrelation zwischen der Zeit, die ein Konsument für sexuelle Zwecke im Internet verbringt, und Variablen fest, die Stress, zwanghafte Sexualität und (sexuelle und nicht-sexuelle) Sensationsgier anzeigen. Diese Variablen können laut den Autoren als aussagekräftige Indikatoren für psychische Probleme



me dienen, welche wiederum mit entsprechenden Pornographie-Konsummustern assoziiert sind.

Young (2008) beschreibt fünf Entwicklungsstufen der Internetsexsucht: *Entdeckung, Experimentieren, Eskalation, Zwang* und *Hoffnungslosigkeit*. Die beiden letzten Stufen gehen mit erheblichem Leidensdruck der Betroffenen einher (Young, 2008). Dass dem Phänomen eine klinische Relevanz beigemessen werden muss, ist beispielsweise an der Anzahl neu gegründeter Selbsthilfegruppen erkennbar, sowie an häufiger werdenden, diesbezüglichen Berichten von Klinikern (Roth, 2012).

Internetsexsucht hat viele Aspekte gemeinsam mit anderen Abhängigkeitserkrankungen. Deshalb werden im Folgenden die Hirnstrukturen betrachtet, die Auffälligkeiten bei verschiedenen Formen von Abhängigkeiten zeigen. Abhängigkeitserkrankungen stellen aus neurobiologischer Sicht Dysfunktionen oder Imbalancen im Belohnungssystem dar (Volkow, Wang, Fowler, Tomasi, Telang & Baler, 2010). Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das frontostriatale Netzwerk (FSN) gelegt (Volkow et al., 2010).

### **3.4 Das frontostriatale Netzwerk und Abhängigkeiten**

Das frontostriatale Netzwerk (FSN) wird als Bestandteil eines Belohnungssystems verstanden und besteht aus Strukturen, die durch dopaminerge Fasern miteinander verbunden sind (Galvan et al., 2005). In der Literatur wird im Rahmen der Abhängigkeitsforschung besonderes Augenmerk auf das ventrale Striatum (VS) und den präfrontalen Kortex (PFC) als Strukturen des Netzwerkes gelegt, in denen sich bei Untersuchungen strukturelle oder funktionelle abhängigkeitsspezifische Befunde gezeigt haben (vgl. Abschnitt 3.4.3). Dopamin (DA) stellt in diesem Netzwerk den bedeutsamsten Neurotransmitter für Entstehung und Aufrechterhaltung verschiedener Formen von Abhängigkeiten dar (Birbaumer & Schmidt 2010; Volkow et al., 2010). Interessanterweise zeigen sowohl substanzgebundene als auch -ungebundene Abhängigkeiten Dysfunktionen der Strukturen des FSN (Nestler, 2005).

### **3.4.1 Strukturen und deren Funktionen**

Bei der Entwicklung von Internetsexsucht aber auch bei anderen Abhängigkeiten, kommt es zur Interaktion von Lernprozessen und neurobiologischer Adaptation (Grüsser, 2006). Letzere erfolgt maßgeblich in den dopaminergen Fasern des FSN (Ruffle, 2014). Die meisten, abhängigkeitsspezifischen Befunde sind hierbei im Bereich des VS und des PFC angesiedelt.

Dysfunktionen im PFC gehen häufig mit Verhaltensweisen einher, die mit Abhängigkeit assoziiert sind, wie mangelnde Entscheidungskompetenzen, fehlende Kontrolle oder maladaptives Verhalten (Goldstein & Volkow, 2011). Der PFC hat zudem essentiellen Anteil an der Fähigkeit zum Verstärkeraufschub (Birbaumer & Schmidt, 2010). Im Kontext des Konsums von Internet-Pornographie ist beachtenswert, dass sich diese durch einen sehr geringen Trieb- bzw. Verstärkeraufschub<sup>7</sup> kennzeichnet, was abhängige oder zwanghafte Konsummuster mit begründen kann (Roth, 2012). Verschiedene Befunde in bildgebenden Daten sind bei Abhängigkeiten häufig im PFC angesiedelt (vgl. Abschnitte 3.4.3.1 und 3.4.3.2)

Das VS hat entscheidenden Anteil an der Antizipation und dem Erhalt von Belohnungen und stellt eine der zentralen Strukturen für die Entstehung und Aufrechterhaltung abhängigen Verhaltens dar (Wölfling, Bühler, Leménager, Mörsen, & Mann, 2009). Es wird in der Literatur häufig mit dem Nucleus accumbens (NAc) gleichgesetzt und hat – neben motorischen Funktionen – elementaren Anteil am Belohnungssystem (Delgado, 2007; Groenewegen & Trimble, 2007). Das VS konnte zudem mittels funktioneller Bildgebung als eine der Strukturen identifiziert werden, die maßgeblich an der Verarbeitung visueller sexueller Stimuli beteiligt sind (Stark et al., 2005). Ebenso konnte herausgefunden werden, dass von Pornographiekonsumenten bevorzugtes Bildmaterial mit einer höheren Aktivierung im VS einhergeht (Brand, Grabenhorst, Snagowski, Laier, & Maderwald, 2015; Stark et al., 2005). Der entscheidende Input in das VS bzw. den NAc kommt aus dem ventralen Tegmentum (VT), wel-

---

<sup>7</sup> Geringer Triebaufschub bezeichnet die Tatsache, dass die Zeitspanne zwischen dem Gedanken an den Konsum und dem stattfindenden Konsum bei Internet-Pornographie unter den passenden Umständen sehr kurz sein kann (Roth, 2012).

ches wiederum zahlreiche Verbindungen mit dem PFC, der Amygdala und dem Nucleus caudatus (NC) besitzt (Ruffle, 2014). DA stellt hierbei den wichtigsten Neurotransmitter in diesem Netzwerk dar (Schultz, 1998; Volkow, 2010). In der Abhängigkeitsforschung gibt es mehrere Studien, die das abhängige Verhalten mit einem Ungleichgewicht des dopaminergen Systems begründen: Die Abnahme von DA-Rezeptoren im FSN ist ein Befund bei substanzgebundenen (Trifilieff et al., 2013) und ungebundenen Abhängigkeiten (Kim et al., 2011). Schließlich lässt auch das relativ häufige, klinische Phänomen der Enthemmung und Impulsivität von Parkinsonpatienten unter Medikation mit DA, Rückschlüsse auf den Anteil des Neurotransmitters an den Fasern des FSN und an Belohnungsempfinden und Motivation zu (Cools, Barker, Sahakian, & Robbins, 2003).

#### 3.4.2 Interpretation von Bildgebungsdaten

Bevor im folgenden Unterkapitel auf Befunde in Bildgebungsstudien zu Verhaltens- und Substanzabhängigkeiten eingegangen wird, soll zunächst erläutert werden, wie diese Befunde, und letztlich auch der Befund aus der vorliegenden Studie zu interpretieren sind.

Generell gilt es, strukturelle und funktionelle Bilddaten zu unterscheiden. Funktionelle Bilddaten zeigen mittels Messung der lokalen Blutoxygenierung aktivierte Hirnareale, die mit hoher räumlicher Auflösung dargestellt werden können (Schneider & Fink, 2007). In der bildgebenden Forschung zu Abhängigkeiten sind sogenannte *cue reactivity*-Studien (Suchtreizreaktivitäts-Studien) von Bedeutung. *Cues*, also präsentierte visuelle (aber auch olfaktorische, taktile, gustatorische oder akustische) Suchtreize lösen in abhängigen Individuen *craving* (das Verlangen nach der Substanz bzw. dem Verhalten) sowie vegetative Stressreaktionen aus (Carter & Tiffany, 1999; Kühn & Gallinat, 2011). Suchtreizreaktivität stellt einen aussagekräftigen Indikator für das Bestehen einer Abhängigkeit dar (Carter & Tiffany, 1999). Mit Hilfe von funktionellen Magnetresonanztomographie-Studien (fMRT-Studien), in denen experimentelle Paradigmen mit Suchtreizen verwendet werden, können Hirnareale identifi-

ziert werden, die mit der Abhängigkeit und mit *craving* assoziiert sind (z.B. Braus et al., 2001; Ko et al., 2009; Kühn & Gallinat, 2011; Tang, Fellows, Small, & Dagher, 2012).

Strukturelle Bilddaten können mittels Voxel-basierter Morphometrie (VBM) errechnet werden (für eine genaue Beschreibung der Methode vgl. Abschnitt 5.4). Hierzu werden einzelne Hirnareale in graue Substanz (GM, grey matter), weiße Substanz (WM, white matter) und Liquor (CSF, cerebro-spinal fluid) unterteilt. In der Forschung zu neurodegenerativen Erkrankungen konnte ein direkter Zusammenhang zwischen Abnahme von GM und dem Verlust von Neuronen aufgezeigt werden (Baron et al., 2001; Thieben et al., 2002). Somit können GM-Veränderungen neben anderen klinischen Erscheinungen bei diesen Erkrankungen als Verlaufsparemeter dienen (Baron et al., 2001; Thieben et al., 2002). Bei gesunden Probanden konnte in longitudinalen Experimentalstudien eine Zunahme an GM nachgewiesen werden, wenn über längere Zeit neue Tätigkeiten wiederholt ausgeführt wurden (Kühn, Gleich, Lorenz, Lindenberger, & Gallinat, 2013; Draganski et al., 2004) oder bei intensivem Lernen (Draganski et al., 2006). Diese Befunde sind den Autoren zufolge als Indikatoren für Neuroplastizität<sup>8</sup> zu interpretieren.

Es ist davon auszugehen, dass vermehrt aktivierte (in funktioneller Bildgebung dargestellte) Hirnareale über längere Zeiträume neuroplastischen Adaptionen unterliegen und somit strukturelle (durch VBM-Datenanalyse darstellbare) Veränderungen zeigen. In einer Studie von Ilg et al. (2008) konnte diese Annahme bestätigt werden. Die Areale, die beim Lesen von Spiegelschrift aktiviert waren, wiesen in der Folgeuntersuchung nach intensivem Üben von Spiegelschriftlesen eine Zunahme an GM auf. Somit ist es plausibel zur Interpretation der strukturellen Befunde der vorliegenden Studie, Ergebnisse aus der Abhängigkeitsforschung sowohl mit strukturellen als auch mit funktionellen Bilddaten einzubeziehen.

---

<sup>8</sup> Als Neuroplastizität oder synaptische Plastizität werden Aktivierungs-assoziierte Veränderungen in zellulären und synaptischen, neuronalen Konstellationen bezeichnet (Hebb, 2002). Vermehrt aktivierte Bereiche bilden demnach stärkere Verbindungen zueinander aus (Hebb, 2002). Klinisch kann dieses Phänomen beispielsweise als kortikale Reorganisation mit partiellem oder komplettem Symptomrückgang nach ischämischen oder traumatischen zerebralen Ausfällen imponieren (vgl. Doidge, 2008).

### 3.4.3 Strukturelle, funktionelle und molekulare Befunde bei Abhängigkeiten

Die aktuelle Studienlage zeigt in der Bildgebung bei substanzgebundenen und -ungebundenen Abhängigkeiten vielfältige und teilweise inkonsistente Befunde, die meist im Bereich des FSN angesiedelt sind. Prinzipiell ist zu beachten, dass – trotz der Ähnlichkeiten beider Abhängigkeitsformen in ihrer Symptomatik und auch in den Befunden der Bildgebung – substanzgebundene Süchte alleine durch die chronische, toxische Substanzeinwirkung Veränderungen der Hirnstrukturen hervorrufen können. So konnte beispielsweise bestätigt werden, dass Alkoholabhängigkeit einen Verlust an GM sowie eine globale, zerebrale Atrophie mit sich bringt (Bjork, Grant, & Hommer, 2003; Fein et al., 2002; Jernigan et al., 1991). Deshalb werden im Folgenden Befunde bei substanzgebundenen und –ungebundenen Abhängigkeiten getrennt betrachtet.

Bei den unten aufgeführten, strukturellen Bildgebungsstudien gilt es jedoch zu beachten, dass es sich – wie bei der vorliegenden Studie – um Querschnittsstudien handelt, die Befunde nur zu einem einzigen Zeitpunkt zeigen. Somit kann nicht direkt eine Kausalität zwischen abhängigem Verhalten und neuroplastischen Veränderungen abgeleitet werden. Vielmehr muss auch in Betracht gezogen werden, dass es sich bei den Befunden um a priori bestehende Zustände handeln könnte, die abhängiges Verhalten begünstigen.

#### 3.4.3.1 Befunde bei substanzgebundenen Abhängigkeiten

Bei substanzgebundenen Abhängigkeiten existieren Studien mit sowohl funktioneller als auch struktureller, kranialer Bildgebung. Regionen, die bei Suchtreizreaktivität aktiviert sind, konnten in verschiedenen fMRT-Studien lokalisiert werden. In einer Metaanalyse über 29 dieser Studien, fanden Kühn und Gallinat (2011) bei Nikotin-, Alkohol- und Kokainabhängigen während der Präsentation von Suchtreizen eine Aktivierung, die sich bei allen genannten Substanzen im VS überlappte. Darüber hinaus konnte bei von den Probanden erlebtem *craving* eine Aktivierung im VS und im anterioren cingulären Kortex (ACC) festgestellt werden

(Kühn & Gallinat, 2011). Teile des PFC, u.a. der orbitofrontale Kortex (OFC) sowie der ACC, konnten bei einer weiteren fMRT-Studie mit Kokainabhängigen als Strukturen identifiziert werden, die bei der Präsentation von Suchtreizen aktiviert sind (Goldstein et al., 2007).

Auch strukturell gibt es Auffälligkeiten in Teilen des FSN. In Ersche et al. (2011) wurde eine geringere Dichte an GM u.a. im PFC bei kokainabhängigen Probanden festgestellt. Kleinere Volumina der linken NAc Region fanden Das et al. (2012) bei Probanden mit lebenslangem Nikotinabusus. Ersche, Williams, Robbins und Bullmore (2013) berichten in einer Metaanalyse über strukturelle Veränderungen bei Stimulanzienabhängigkeit von einer Abnahme an GM im PFC, in Regionen, die mit dem Bewusstsein des Selbst und Selbstregulierung assoziiert sind.

#### **3.4.3.2 Befunde bei substanzungebundenen Abhängigkeiten**

Bei substanzungebundenen Abhängigkeiten, wie pathologischem Glücksspiel, Internetabhängigkeit oder Online-Gaming-Abhängigkeit, zeigen sich ähnliche Veränderungen innerhalb des FSN. In einem systematischen Review von Leeman und Potenza (2013) über Studien mit Daten aus bildgebenden Verfahren, wie Magnetresonanztomographie (MRT) und Positronenmissionstomographie (PET) bei Individuen mit verschiedenen Verhaltensabhängigkeiten, konnten Dysfunktionen vor allem im PFC und im Striatum identifiziert werden.

Das VS (bzw. der NAc) im Speziellen zeigt Auffälligkeiten bei der Präsentation von Suchtreizen, wobei Studien teilweise inkonsistente Ergebnisse aufweisen. Reuter et al. (2005) konnten bei Glücksspielabhängigen während eines Suchtreizreaktivitäts-Paradigmas in Form von Rateaufgaben eine verminderte Aktivierung des VS in der fMRT-Darstellung beobachten. Die Aktivierung korrelierte negativ mit der Intensität der Abhängigkeit, d.h. je stärker die Abhängigkeit, desto geringer die Aktivierung. Koehler, Hasselmann, Wüstenberg, Heinz und Romanczuk-Seiferth (2015) hingegen fanden in einer strukturellen, VBM-gestützten Untersuchung von 20 Glücksspielsüchtigen größere GM-Volumina im rechten VS. Die in Abschnitt

3.4.2 von Ilg et al. (2008) beschriebenen Ergebnisse, nach denen eine Zunahme an GM durch vermehrte Aktivierung in derselben Region begründet ist, können somit nicht auf die Befunde von Reuter et al. (2005) übertragen werden.

Ko et al. (2009) konnten bei abhängigen Online-Gaming Nutzern eine erhöhte Aktivierung u.a. im NAc feststellen, wenn den Probanden Reize präsentiert wurden, die einen Bezug zu Online-Games hatten. Dieses Ergebnis ist nicht kompatibel mit den Ergebnissen von Reuter et al. (2005), wenn man davon ausgeht, dass Suchtreizreaktivität bei pathologischem Glücksspiel und bei Online-Gaming Abhängigkeit ähnlichen Prozessen unterliegt.

Auch bei Internetabhängigkeit gibt es Befunde, die auf eine Beteiligung der Strukturen im FSN hindeuten. Yuan et al. (2011) fanden in einer MRT-Studie in der mit VBM-basierten Analyseverfahren gearbeitet wurde, bei internetabhängigen Jugendlichen eine Reduktion an GM in Teilen des PFC, unter anderem im OFC und im dorsolateralen PFC beidseits. Die Dauer der bestehenden Internetabhängigkeit korrelierte mit der Ausprägung des Befundes (Yuan et al., 2011). Dies wird von den Autoren als Hinweis auf einen durch die Abhängigkeit verursachten Verlust von GM und somit als Indiz für neuroplastische Veränderungen interpretiert. Auch weitere Studien bestätigen, dass problematischer Internetgebrauch mit einer Reduktion von GM in Teilen des PFC assoziiert ist, sowohl bei Männern (Kühn & Gallinat, 2015) als auch bei Frauen (Altbäcker et al., 2015). Kühn und Gallinat (2015) konnten in einer fMRT-Studie zeigen, dass eine höhere Punktzahl im IAT (*Internet Addiction Test*, vgl. Abschnitt 5.2) bei männlichen Probanden mit stärkerer Konnektivität zwischen Strukturen des FSN (genauer: zwischen dem rechten PFC und dem linken VS) assoziiert ist. Deutlicher ausgeprägt ist dieser Befund bei Probanden, die sich selbst als „internetabhängig“ einstufen (Kühn & Gallinat, 2015).

### **3.4.3.3 Weitere abhängigkeitspezifische Befunde**

Die geschilderten Befunde geben Hinweise darauf, dass sowohl substanzgebundene als auch substanzungebundene Abhängigkeiten nicht nur klinisch ähnlich imponieren, sondern auch gemeinsame Auffälligkeitsmuster in ähnlichen Hirnregionen aufweisen. Eine weitere, relevante Erkenntnis in der Abhängigkeitsforschung, die Indizien für eine identische Pathogenese beider Abhängigkeitsformen liefert, konnte in den vergangenen Jahren gewonnen werden: Auf molekularer Ebene wurde der Transkriptionsfaktor  $\Delta$ Fos B als Marker und Mediator neuroplastischer, abhängigkeitspezifischer Veränderungen im NAc identifiziert und konnte sowohl bei substanzgebundenen als auch -ungebundenen Abhängigkeiten gefunden werden (Nestler, Barrot, & Self, 2001; Pitchers et al., 2013). Bedeutend sind Forschungsergebnisse hierzu auch deshalb, weil der NAc als Ort der Induktion neuroplastischer, abhängigkeitspezifischer Veränderungen identifiziert werden konnte (Pitchers et al., 2010). Darüber hinaus wurde festgestellt, dass  $\Delta$ Fos B durch sexuelle Stimuli bzw. Aktivitäten im NAc kumuliert wird (Pitchers et al., 2010). Bei einer induzierten Überexpression von  $\Delta$ Fos B konnte in einem in-vivo Experiment eine gesteigerte sexuelle Aktivität in der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden (Pitchers et al., 2010). Die Tatsache, dass  $\Delta$ Fos B sowohl bei der Entstehung von Abhängigkeiten, als auch bei sexueller Aktivität eine Rolle spielt, macht den Transkriptionsfaktor somit zu einer interessanten Variablen im Kontext der (Internet-)Sexsucht.

## **4 Zusammenfassung und Ableitung der Forschungsfrage**

Die Tatsache, dass das Phänomen der Internetsexsucht zunehmend von Klinikern beobachtet wird und bislang wenige bis keine etablierten Therapieansätze (bisher angewandte Therapiekonzepte werden in Kapitel 7.5 beschrieben) existieren, gab den Anlass, mit der vorliegenden Studie einen Beitrag zur Grundlagenforschung zu den bislang wenig erforschten Effekten von Pornographiekonsum auf neuronaler Ebene zu leisten. Die Verarbeitung sexueller Stimuli,



wie beispielsweise Pornographie, findet in Teilen des FSN statt (z.B. Stark et al., 2005). Der Konsum kann, analog zu anderen Verhaltensabhängigkeiten, zwanghaft werden (Young, 2008). Andere stoffungebundene Abhängigkeiten gehen mit neuronalen Veränderungen in Teilen des FSN einher (z.B. Leeman & Potenza, 2013). Aufgrund dieser bekannten Befunde wird in der vorliegenden Studie die Forschungsfrage gestellt, ob Pornographiekonsum – wenn auch nicht in abhängiger Art und Weise – mit strukturellen Auffälligkeiten, besonders im Bereich des FSN assoziiert ist.

## 5 Methodik<sup>9</sup>

### 5.1 Probanden

Im Rahmen dieser Studie wurden 64 gesunde, rechtshändige Männer zwischen 21 und 45 Jahren ( $M = 28,9$  Jahre;  $SD = 6,62$ ) aus Berlin und dem näheren Einzugsgebiet untersucht. Der Bildungsstand der Probanden ist als überdurchschnittlich einzuordnen: 77,3% der Teilnehmer besaßen mindestens die Fachhochschulreife – in Berlin liegt jedoch der Anteil an Menschen mit Fachhochschul- und Hochschulreife bei 45,4% (Leerhoff et al., 2013). Die Rekrutierung der Probanden erfolgte über Aushänge in Supermärkten in ganz Berlin sowie über eine Anzeige auf einer Kleinanzeigenplattform im Internet ([www.kleinanzeigen.ebay.de](http://www.kleinanzeigen.ebay.de)). Im Anzeigentext wurden die Teilnahmebedingungen genannt (gesund, männlich, rechtshändig, zwischen 21 und 45 Jahren, Bereitschaft und Interesse an einer MRT-Studie teilzunehmen). Die spezifische Thematik der Studie wurde jedoch nicht erwähnt. Die Bewerber wurden dazu angehalten, eine Telefonnummer, unter der sie erreichbar waren, an eine im Anzeigentext angegebene Email-Adresse zu schicken. Telefonisch wurde dann ein Termin zum Telefoninterview vereinbart oder dieses gleich durchgeführt. Die Teilnehmer wurden erst im Zuge des Telefoninterviews darüber informiert, dass sie eine Reihe von Fragebögen ausfüllen müssen, die Sexualverhalten und Pornographiekonsum thematisieren. Die Einschränkung der Stichprobe auf männliche Probanden wurde vorgenommen, da Männer häufiger als Frauen pornographisches Material konsumieren, in einem früheren Alter damit beginnen und der Konsum bei Männern häufiger problematische Ausmaße annimmt (Hald, 2006; Schneider, 2000; Svedin et al., 2011). Des Weiteren erleben Männer beim Betrachten von Pornographie ein höheres Maß an sexueller Erregung als Frauen, was sich in funktioneller Bildgebung u.a. in Teilen des FSN erfassen lässt (Karama et al., 2002).

---

<sup>9</sup> Methodik und Ergebnisse der Studie wurden in *Brain structure and functional connectivity associated with pornography consumption: the brain on porn* (Kühn & Gallinat, 2014) veröffentlicht.

Im Rahmen eines eingehenden Telefoninterviews konnten psychiatrische und relevante neurologische Störungen bei den Probanden durch den Einsatz eines validierten, strukturierten Interviews (*M.I.N.I.* – Mini Internationales, neuropsychiatrisches Interview; Sheehan et al., 1998, siehe Anhang) ausgeschlossen werden. Akuter und historischer pathologischer Gebrauch von Alkohol oder illegalen Substanzen führte zum Ausschluss von Probanden.

Die Probanden mussten neben dem Telefonscreening zwei weitere Termine wahrnehmen: Eine psychologische Testung, in der eine Reihe von Fragebögen beantwortet werden musste, sowie ein fMRT-Scan. Bei einer vollständigen Teilnahme an der Studie erhielten die Probanden eine Aufwandsentschädigung von insgesamt je 40€ vom Max-Planck Institut für Bildungsforschung, Berlin.

Die Durchführung der Studie wurde von der Ethikkommission der Charité Universitätsmedizin Berlin nach schriftlicher Darlegung des Studiendesigns genehmigt (Votum des Ethikantrages siehe Anhang).

## **5.2 Fragebögen und Interviews<sup>10</sup>**

Die Fragebögen wurden von den Probanden allesamt in Testsitzungen im St. Hedwig Krankenhaus Berlin-Mitte am Computer beantwortet. Die Angaben zum Ausmaß des Pornographiekonsums wurden telefonisch und im Rahmen der Testsitzungen mittels folgender zwei Fragen erhoben: „Wie viele Stunden beschäftigen Sie sich durchschnittlich mit pornographischem Material an einem Wochentag?“ und „Wie viele Stunden beschäftigen Sie sich durchschnittlich mit pornographischem Material an einem Wochenendtag?“. Es wurde auch erfragt, seit wie vielen Jahren die Probanden in diesem Ausmaß pornographisches Material konsumieren. Zur Datenanalyse wurden nur die Angaben aus den elektronischen Fragebögen verwendet, da am Computer ausgefüllte Fragebögen verlässlichere Auskünfte über pornographisches

---

<sup>10</sup> Kopien der verwendeten Tests befinden sich im Anhang.

Konsumverhalten liefern als per Telefoninterview eingeholte Angaben<sup>11</sup> (Kobak et al., 1997). Aus diesen Angaben wurden die Stunden berechnet, die sich einzelne Probanden pro Woche mit pornographischem Material beschäftigen (Pornographiestunden pro Woche, PStd). Die Verteilung der PStd-Variable ist jedoch nicht normalverteilt (Kolmogorov-Smirnov-Z = 1,54;  $p < 0,05$ ). Da für einige statistische Analysen eine Normalverteilung der fokussierten Variablen als Voraussetzung gilt, wurde die PStd-Variable für entsprechende Verfahren Quadratwurzel-transformiert. Die Quadratwurzel-transformierte Variable PStd kann als normalverteilt betrachtet werden (Kolmogorov-Smirnov-Z = 0,77;  $p = 0,59$ ).

Darüber hinaus wurde der von Delmonico und Carnes (1999) beschriebene *Internet Sex Screening Test* (ISST, vgl. Tabelle 1, deutsche Übersetzung) verwendet. Der ISST ist ein Selbsteinschätzungsfragebogen mit 25 Frageitems, der konzipiert wurde, um den individuellen Gebrauch des Internets für sexuelle Zwecke und eventuelle Abhängigkeits- oder Abhängigkeitsrisikokriterien zu ermitteln (Eichenberg & Blokus, 2010).

Tabelle 1: Übersicht ISST - Internet Sex Screening Test

Range	Cut-off Werte	Abgefragte Bereiche	Validierungsstudie
0-25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-8 niedriges Risiko</li> <li>• 9-18 riskanter Konsum</li> <li>• &gt; 19 hohes Risiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwanghafte Onlinesexualität</li> <li>• Sexuelles Online-Verhalten Sozial</li> <li>• Sexuelles Online-Verhalten Isoliert</li> <li>• Sexuelle Online Ausgaben</li> <li>• Interesse an sexuellem Online-Verhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delmonico &amp; Miller, 2003</li> </ul>

*Beschreibung:* Selbsteinschätzungsinstrument mit 25 „Ja“ / „Nein“ Fragen

*Bewertung:* ein Punkt für jede „Ja“ Antwort

Zudem wurde eine verkürzte, neun Frageitems umfassende Version des *Sexual Addiction Screening Test* (vgl. Tabelle 2, SAST, deutsche Übersetzung; Carnes, Green & Carnes, 2010) verwendet, um Symptome einer möglichen Hypersexualität zu erfassen.

<sup>11</sup> Befragt man deutsche Internetnutzer telefonisch, ob sie im Netz Angebote für sexuelle Zwecke nutzen, so beantworten nur 2% diese Frage mit „Ja“, während Ergebnisse einer Protokollsoftware zeigen, dass rund 33% der Internetnutzer auf diese Angebote zugreifen (Döring, 2004).

Tabelle 2: Übersicht verkürzte Version des Sex Addiction Screening Test (SAST)<sup>12</sup>

Range	Cut-off Werte	Bereiche	Validierungsstudie
0-9	nicht definiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorge</li> <li>• Scham / Reue</li> <li>• Kontrollverlust</li> <li>• Verheimlichen</li> <li>• Traurigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnes, Green &amp; Carnes, 2010<sup>13</sup></li> </ul>

*Beschreibung:* eine auf 9 „Ja“ / „Nein“ Frageitems verkürzte Form des SAST (Sexual Addiction Screening Test)

*Bewertung:* ein Punkt für jede „Ja“ Antwort

Um Einflüsse einer eventuellen Internetabhängigkeit abzuschätzen, wurde der *Internet Addiction Test* (IAT, vgl. Tabelle 3, deutsche Übersetzung; Young, 1998), der 20 Frageitems umfasst, eingesetzt.

Tabelle 3: Übersicht IAT - Internet Addiction Test

Range	Cut-off Werte	Abgefragte Bereiche	Validierungsstudien
20-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20-49 durchschnittlicher Internetgebrauch</li> <li>• 50-79 Internetgebrauch mit häufigen Problemen</li> <li>• 80-100 Internetgebrauch mit erheblichen Problemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salienz</li> <li>• Exzessiver Gebrauch</li> <li>• Vernachlässigung der Arbeit</li> <li>• Antizipation</li> <li>• Selbstkontrolle</li> <li>• Vernachlässigung sozialer Kontakte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widyanto &amp; McMurrin, 2004</li> <li>• Barke et al., 2012</li> </ul>

*Beschreibung:* 20 Fragen nach Häufigkeiten von Symptomen

*Bewertung:* von 1 bis 5 Punkten (von „selten“ bis „immer“)<sup>14</sup>

Andere psychiatrisch relevante Angaben, wie Alkoholkonsum und Depressionsneigung bzw. -gefährdung, wurden zusätzlich zur Abfrage im Telefoninterview mit Fragebogen-

<sup>12</sup> Die modifizierte, übersetzte Version des SAST wurde von der Forschergruppenleitung zur Verfügung gestellt und besteht aus 9 Frageitems des SAST (Carnes, Green & Carnes, 2010). Die Version dient der Darstellung einer Tendenz zu Hypersexualität, ein Cut-off Wert wurde bislang nicht definiert.

<sup>13</sup> Die Validierungsstudie von Carnes, Green und Carnes (2010) bezieht sich auf die Originalversion des SAST. .

<sup>14</sup> Eine Modifikation des IAT durch eine Bewertungsskala von 0-4 Punkten pro Frageitem (von „selten“ bis „immer“) wurde vorgenommen, um die anschließenden Berechnungen zu vereinfachen.

Testinstrumenten erhoben: Verwendet wurden der *Alcohol Use Disorder Identification Test* (AUDIT, vgl. Tabelle 4, deutsche Übersetzung; Babor, Higgins-Biddle, Saunders, & Monteiro, 2001) sowie das *Beck Depression Inventory* (BDI, vgl. Tabelle 5, deutsche Übersetzung; Beck et al., 1996).

Tabelle 4 AUDIT - Alcohol Use Disorder Identification Test

Range	Cut-off Werte	Bereiche	Validierungsstudie
0-40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-8 keine Alkoholprobleme</li> <li>• 8-15 mittelschwere Alkoholprobleme</li> <li>• 16-40 schwere Alkoholprobleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• riskanter Alkoholgebrauch</li> <li>• Abhängigkeitssymptome</li> <li>• schädlicher Alkoholgebrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saunders et al., 1993</li> </ul>

*Beschreibung:* Selbsteinschätzungs- oder Interviewinstrument mit 10 Fragen  
 2 Fragen zu Häufigkeit und Menge des Alkoholkonsums, Bewertung mit je 0-4 Punkten  
 6 Fragen, mit Antwortmöglichkeiten „nie“ bis „täglich oder fast täglich“, Bewertung mit je 0-4 Punkten  
 2 Fragen, mit Antwortmöglichkeiten „Nein“, „Ja, aber nicht im letzten Jahr“, „Ja, im letzten Jahr“, Bewertung mit 0, 2 oder 4 Punkten

Tabelle 5: Übersicht BDI - Beck Depression Inventory

Range	Cut-Off Werte	Bereiche	Validierungsstudie
0-63	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;10 keine bis minimale Depression</li> <li>• 10-18 leichte bis mittelschwere Depression</li> <li>• 19-29 mittelschwere bis schwere Depression</li> <li>• 30-63 schwere Depression</li> </ul>	Stimmung, Pessimismus, Versagensängste, fehlende Befriedigung, Schuldgefühle, Bestrafungsgefühle, Selbsthass, Selbstanschuldigung, Suizidwünsche, Weinen, Irritierbarkeit, Sozialer Entzug, Unentschlossenheit, Verzerrung der Körperwahrnehmung, Arbeitshemmung, Schlafstörungen, Ermüdung, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Somatische Sorgen, Libidoverlust	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beck, Steer und Garbin, 1988</li> </ul>

*Beschreibung:* 20 Fragen nach Häufigkeit und Intensität von Symptomen  
*Bewertung:* je nach Zutreffen der Aussagen von 0 bis 5 Punkten

### 5.3 MRT-Scan

Ziel der Studie war es, strukturelle Verteilungen weißer (WM) und grauer Substanz (GM) in einzelnen Hirnregionen zu erfassen und mögliche Assoziationen mit PStd feststellen bzw. ausschließen zu können. Hierzu war es notwendig, mittels MRT Bilddaten zu gewinnen und diese zu analysieren. Verwendet wurde ein drei Tesla *Magnetom Trio MRT* Scanner System (Siemens, Deutschland). Es wurde mit einer 12-Kanal Radiofrequenz Kopfspule gearbeitet, um hochauflösende anatomische Bilder mit einer T1-gewichteten 3D MPRAGE-Sequenz (*Magnetisation-prepared rapid gradient Echo*; Brant-Zawadzki, Gillan & Nitz, 1992; TR = 2500ms; TE = 30ms; TI = 1100ms, Aquisitionsmatrix = 256 x 256 x 176, Kippwinkel = 7°, Voxelgröße = 1 x 1 x 1mm<sup>3</sup>) zu erhalten.

### 5.4 Datenanalyse mit Voxel-basierter Morphometrie

Die strukturellen Daten wurden mittels Voxel-basierter Morphometrie (VBM) analysiert. Mit dieser Methode kann die Wahrscheinlichkeit, dass sich in den verschiedenen Bereichen des Gehirns GM oder WM befindet, ermittelt werden (Ashburner & Friston, 2000). Hierzu werden alle mit in die Studie einfließenden, gemessenen Gehirne räumlich normalisiert und auf die Form eines gemeinsamen Standardformats geeicht. Anschließend werden die normalisierten Bilddaten in GM, WM und Liquor (CSF) segmentiert und räumlich geglättet (Ashburner & Friston, 2000). Danach werden alle sogenannten Voxel<sup>15</sup> aller gescannten Gehirne miteinander verglichen, um lokale Unterschiede in der Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein von GM, WM oder CSF festzustellen.

Die strukturellen Daten wurden mit Hilfe der VBM8 toolbox<sup>16</sup> sowie des SPM8 Software Paketes<sup>17</sup> ausgewertet. Die in den Berechnungsverfahren verwendeten Parameter entsprachen den von den Entwicklern der Software-Pakete vorgegebenen Standards. VBM8 beinhaltet

---

<sup>15</sup> Volumetrischer Wert in einem dreidimensionalen Raster. Die Bezeichnung *Voxel* ist ein Kunstwort aus den englischen Wörtern „volume“ und „Pixel“ (Novelline & Squire, 2004).

<sup>16</sup> Weitere Details siehe: <http://dbm.neuro.uni-jena.de/vbm/>

<sup>17</sup> Weitere Details siehe: <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>

eine Fehlerkorrektur und Gewebssklassifikation, außerdem wird eine affine Registrierung vorgenommen. Zur Erstellung einer individuellen DARTEL-Vorlage (*Diffeomorphic Anatomical Registration through Exponentiated Liealgebra*; Ashburner, 2007) wurden die affin registrierten GM- und WM-Segmentierungen verwendet. Die Segmente wurden anschließend gewarpt. Um die Volumina spezieller Strukturen in einem Voxel zu erhalten, wurde eine sogenannte Modulation vorgenommen, indem die Werte der Voxel in den segmentierten Bildern mit der Jacobi-Determinante multipliziert wurden (Federer, 1996). Diese wurde während der räumlichen Normalisierung abgeleitet. Die Vorverarbeitung der Daten kreiert auf diese Weise Wahrscheinlichkeiten im Auftreten von GM in jedem einzelnen Voxel. Abschließend werden die Bilder mit einem Filter von einem 8mm Kernel (FWHM *full-width at half maximum*) geglättet.

Anschließend wurden Korrelationen zwischen den Wahrscheinlichkeiten für GM in verschiedenen Hirnregionen und den berichteten PStd (Quadratwurzel) berechnet. Alter und Gesamthirnvolumen der Probanden wurden als kovariante Einflüsse berücksichtigt. Die resultierenden Bilder zeigen statistisch signifikante Effekte ( $p < 0,005$ ).

Eine weitere, ausführliche Beschreibung der Methode befindet sich in der Veröffentlichung von Ashburner und Friston (2000).



## 6 Ergebnisse<sup>18</sup>

### 6.1 Ergebnisse aus den Testungssitzungen

Die Probanden berichteten von durchschnittlich 4,09 PStd ( $SD = 3,9$ ; Bereich 0 – 19,5 PStd). Nach den Kriterien des ISST konnten 21 Probanden mit dem Risiko einer Internetsexsucht (jedoch keiner Abhängigkeit) klassifiziert werden. Die angegebenen PStd korrelieren positiv mit der ISST-Punktzahl ( $r(64) = 0,295$ ;  $p < 0,05$ ). Auch konnte eine positive Korrelation sowohl zwischen PStd und Alkoholkonsum (AUDIT-Punktzahl:  $r(64) = 0,25$ ;  $p < 0,05$ ) als auch zwischen PStd und Depressivität (BDI-Punktzahl:  $r(64) = 0,295$ ;  $p < 0,05$ ) ermittelt werden. Die Datenlage indiziert somit einen Zusammenhang zwischen Dauer des Pornographiekonsums und problematischem Alkoholkonsum sowie depressiver Symptomatik.

Tabelle 6: Deskriptive Statistik - Auswertung der Fragebögen

	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
<b>AUDIT</b>	6,7	4,8	0	25,0
<b>BDI</b>	4,3	3,7	0	17,5
<b>IAT</b>	22,2	13,6	0	62,0
<b>ISST</b>	6,9	4,2	0	16,0
<b>SAST</b>	1,4	2,0	0	7,0

### 6.2 Ergebnisse aus der Datenanalyse mit Voxel-basierter Morphometrie

In den Bilddaten und der VBM-Analyse wurde eine signifikante, negative Korrelation zwischen PStd (Quadratwurzel) und GM-Segmentationen im rechten Striatum gefunden, genauer im Nucleus caudatus (NC; basierend auf dem automatisierten anatomischen Markierungsatlas; Tzourio-Mazoyer et al., 2002, effektstärkstes Voxel  $x = 11$ ;  $y = 5$ ;  $z = 3$ ;  $p < 0,001$ , für verschiedene Vergleiche korrigiert; Abdi, 2007; Abbildungen 1 und 3) gefunden. Bei Verwendung eines niedrigeren Signifikanzniveaus ( $p < 0,005$ ) ist der Zusammenhang zwischen Pornographiekonsum und Wahrscheinlichkeit für GM in einem Areal im linken NC ( $x = -6$ ;  $y$

<sup>18</sup> Methodik und Ergebnisse der Studie wurden in *Brain structure and functional connectivity associated with pornography consumption: the brain on porn* (Kühn & Gallinat, 2014) veröffentlicht.

= 0;  $z = 6$ ) auch statistisch signifikant. Es ist also davon auszugehen, dass der Befund nicht eindeutig lateralisiert ist. Für die Diskussion und Interpretation dieses Befundes ist von Bedeutung, dass sich das Areal mit einem standardisierten Auswertungsfeld (ROI, Region of interest) überschneidet, das unter Verwendung der hauseigenen Software als „ventrales Striatum“ (VS) deklariert wird und maßgeblich in den Belohnungsprozess eingebunden ist (Schubert et al., 2008).

Die Wahrscheinlichkeit für GM im Areal des rechten NC korreliert ebenfalls negativ mit dem kumulativen Pornographiekonsum, der sich aus den PStd (Quadratwurzel) multipliziert mit der Anzahl der Jahre, die das Konsummuster besteht, berechnet ( $r(64) = -0,329$ ;  $p < 0,01$ , Abbildungen 2 und 3). Dieser Befund zeigt, dass nicht nur der aktuelle Pornographiekonsum, sondern auch der akkumulierte Konsum über einen längeren Zeitraum mit niedrigeren GM-Werten im Striatum einhergeht.

Keine Region zeigte eine signifikante, positive Korrelation zwischen PStd (Quadratwurzel) und GM-Volumen, ebenso gab es keine signifikanten Korrelationen mit WM.

Die PStd korrelierten ebenfalls mit der Punktzahl der Mess- bzw. Screeninginstrumente für Internet- und Sexsucht, IAT und SAST (IAT:  $r(64) = 0,489$ ;  $p < 0,001$ ; SAST:  $r(64) 0,352$ ;  $p < 0,01$ ). Deshalb wurde eine Korrelation zwischen PStd (Quadratwurzel) und GM im rechten NC unter Kontrolle der IAT- und SAST-Scores berechnet. Selbst unter der Kontrolle der IAT-Punktzahl konnte die negative Assoziation zwischen PStd (Quadratwurzel) und GM-Volumen des rechten NC nachgewiesen werden ( $r(61) = -0,336$ ;  $p < 0,01$ ). Ähnlich präsentierte sich der Befund bei der Kontrolle der SAST-Scores ( $r(61) = -0,364$ ;  $p < 0,01$ ).

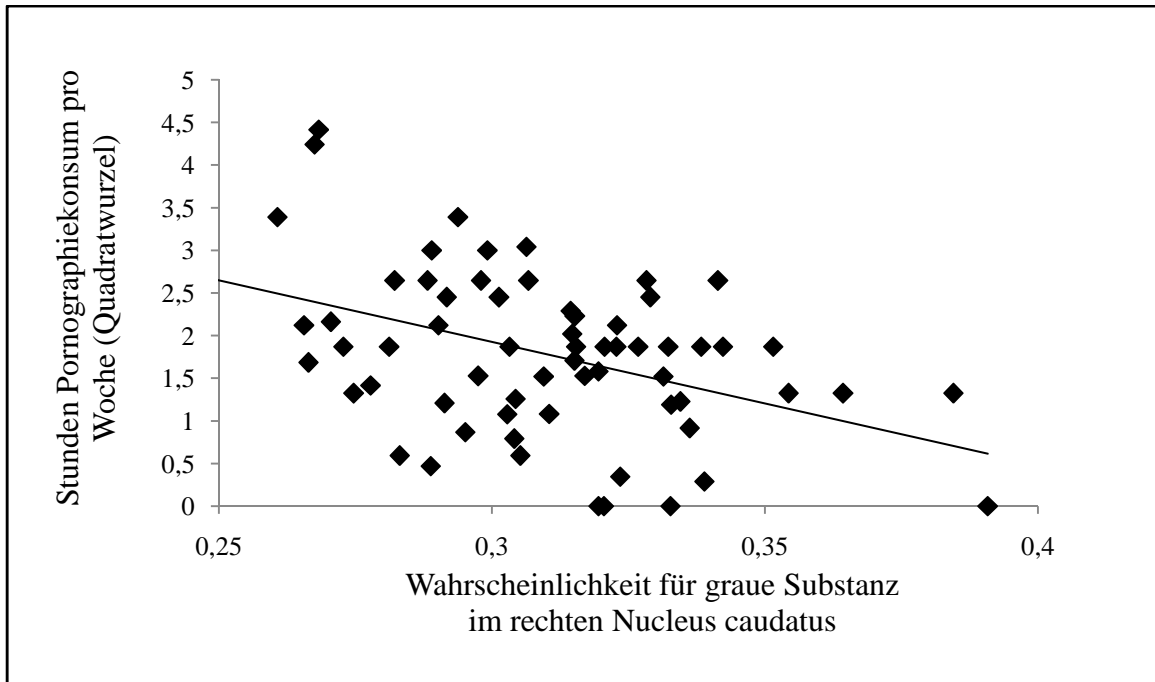


Abbildung 1: Negative Korrelation zwischen grauer Substanz im Nucleus caudatus und Pornographiekonsum pro Woche (Quadratwurzel), vgl. Kühn & Gallinat (2014, S. 830).

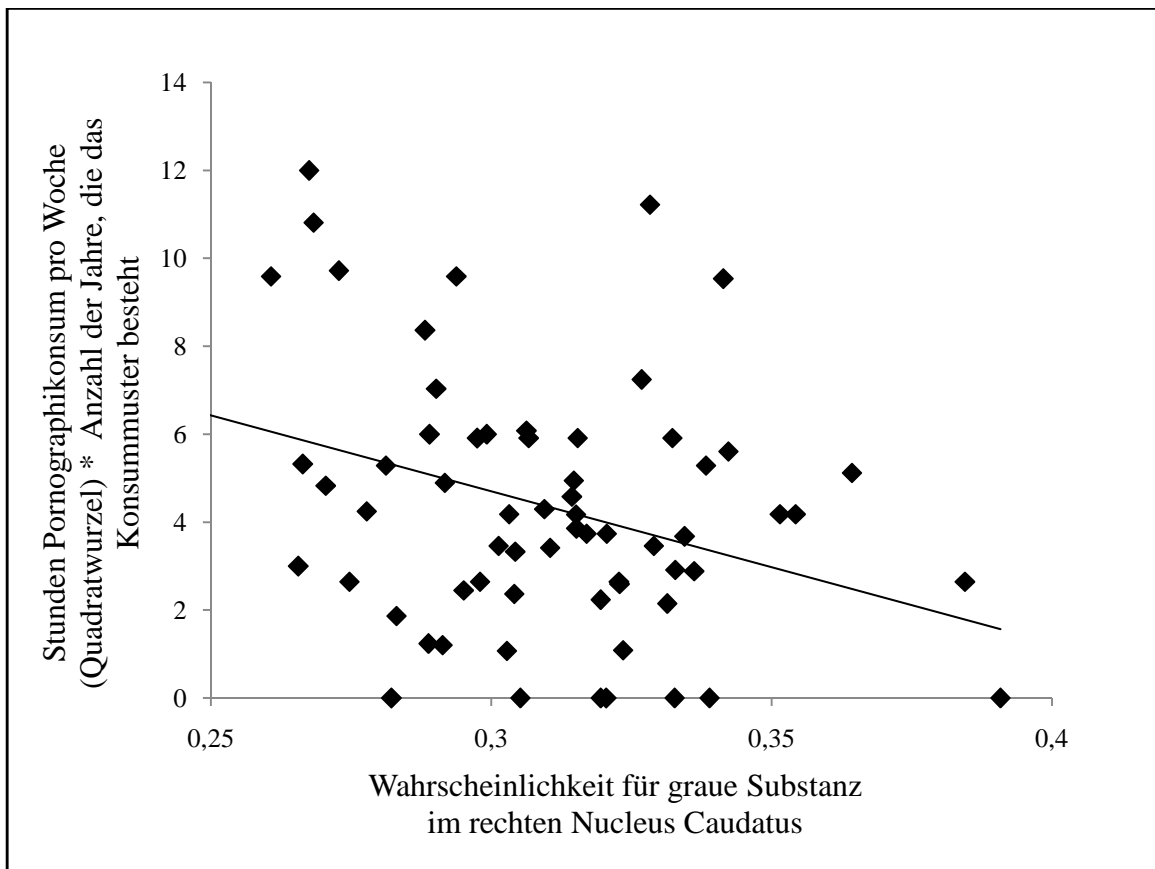


Abbildung 2: Negative Korrelation zwischen grauer Substanz im Nucleus caudatus und kumuliertem Pornographiekonsum pro Woche (Quadratwurzel).

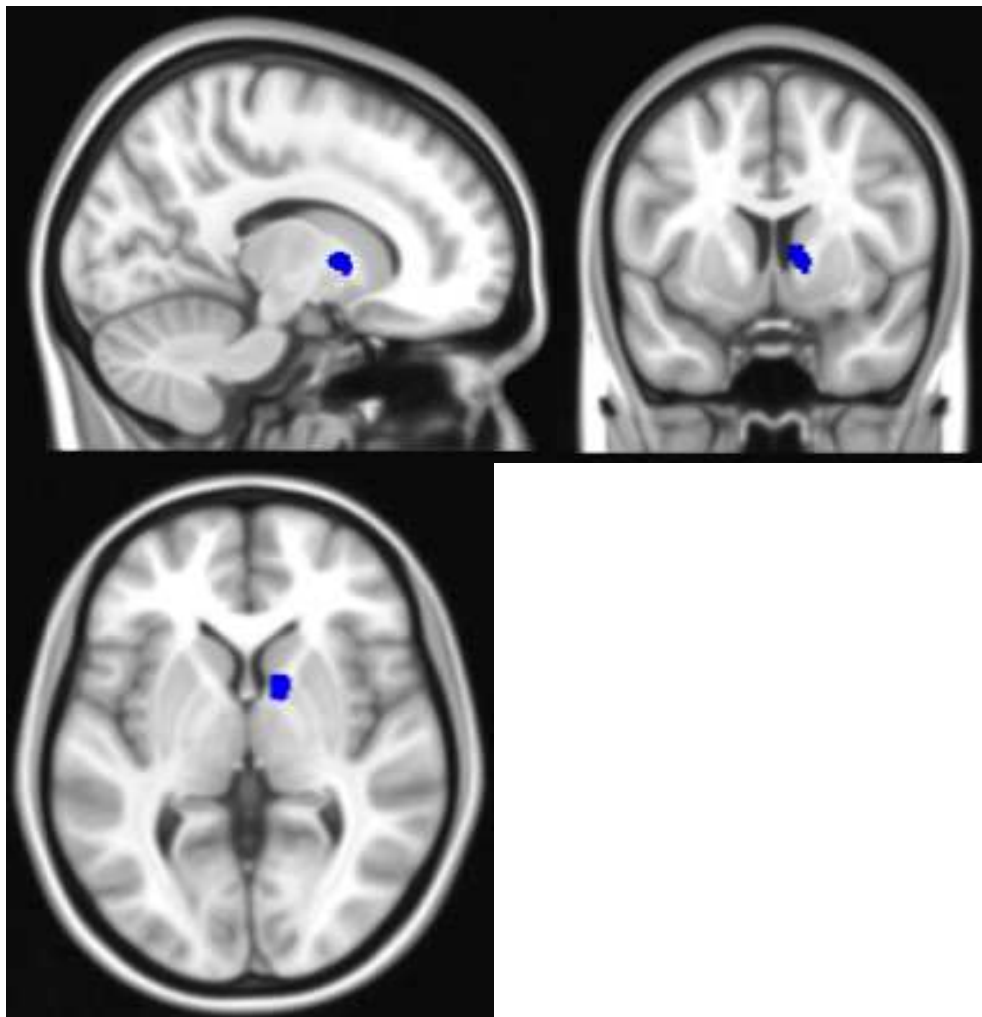


Abbildung 3: Lokalisation des Korrelates: Nucleus caudatus; vgl. Kühn & Gallinat (2014, S. 830).

## **7 Diskussion**

Es konnte gezeigt werden, dass bei Männern, die sich längere Zeit mit Pornographie beschäftigen, GM im VS, das einen Teil des FSN darstellt, vermindert ist. Dieser Befund ist auch für den akkumulierten Konsum (über Jahre hinweg) konsistent. Ebenso konnte festgestellt werden, dass Probanden, die mehr Pornographie konsumieren, eine höhere Punktzahl in Screeninginstrumenten für Internetsexsucht (ISST), problematischen Alkoholgebrauch (AUDIT) und Depressivität (BDI) erreichen.

Die Korrelationen zwischen BDI-Score und PStd sowie AUDIT-Score und PStd sind konsistent mit Angaben aus der Literatur. So zeigen Depressivität und Pornographiekonsum eine gegenseitige Verstärkung (Roth, 2012). Darüber hinaus korrelieren Tendenzen zu Internetsexsucht mit diversen psychischen Auffälligkeiten, wie Zwangsercheinungen, Ängstlichkeit, Vereinsamung und Depressivität (Schiebener et al. 2015).

Dass Verhaltensabhängigkeiten mit dem Missbrauch von Substanzen einhergehen, ist vielfach vorbeschrieben. Ein Zusammenhang zwischen problematischem Alkoholgebrauch und Internetabhängigkeit konnte in einer Studie mit 2114 Jugendlichen beobachtet werden (Ko et al., 2008). Auch unter pathologischen Spielern leidet ein ausgeprägter Anteil an substanzgebundenen Komorbiditäten, allen voran Alkohol- und Nikotinabhängigkeit (Hodgins, Peden, & Cassidy, 2005). Obwohl an der Studie kein Proband teilgenommen hat, der nach Kriterien des ISST als „internetsexsüchtig“ einzustufen ist, sind die strukturellen Befunde für die Grundlagenforschung sowohl generell für Verhaltensabhängigkeiten, als auch spezifisch in dem Bereich der Internetsexsucht erkenntnisreich: Bei pornographischen Abbildungen handelt es sich um Schlüsselreize, die ohne Konditionierung einen Instinkt (sexuelles Verhalten) auslösen, auch wenn die Konsequenzen des Verhaltens sinnlos oder schädlich sind (Birbaumer & Schmidt, 2010). Pornographie wirkt als natürlicher Verstärker, der belohnend empfunden wird (Struthers, 2009). Mit diesen Eigenschaften kann Pornographiekonsum eine Abhängigkeit auslösen, die sich mit allen gängigen, sucht-

spezifischen Erscheinungen präsentiert: Toleranzentwicklung, Vernachlässigung sozialer Pflichten, *craving* (unwiderstehliches Verlangen), Leidensdruck etc. (Griffiths, 2001). Es ist somit davon auszugehen, dass der potentiell suchtauslösende Belohnungsmechanismus beim Pornographiekonsum über dieselben Strukturen im Gehirn verarbeitet wird, wie suchtauslösende Substanzen (Nestler, 2005). Bei diesen Strukturen handelt es sich um Bestandteile des FSN (Ruffle, 2014).

### **7.1 Erklärungsansatz: Neuroplastizität**

Die Vermutung liegt nahe, dass es sich bei dem Studienbefund um eine Veränderung im Sinne eines neuroplastischen Umaprozesses im FSN handeln könnte. Es konnte in mehreren longitudinalen Experimentalstudien aufgezeigt werden, dass viele regelmäßig praktizierte Verhaltensweisen Neuroplastizität induzieren: Computerspielen (Kühn et al., 2013), das professionelle Spielen eines Instruments (Gaser & Schlaug, 2003), Jongliertraining (Dranganski, 2004) oder exzessives Lernen (Dranganski et al., 2006). Auch die Studie von Ilg et al. (2008) zeigt, dass regelmäßig aktivierte Hirnareale neuroplastische Veränderungen aufweisen.

Sowohl bei Verhaltens- als auch Substanzabhängigkeiten konnte der Neuroplastizitätsfaktor  $\Delta$ Fos B nachgewiesen werden (Pitchers et al., 2013), ebenso bei der positiven Verstärkung durch sexuelles Verhalten (Pitchers et al., 2010). In einem Kommentar schreiben die Autoren Hill und Watson (2011), dass sowohl Mikro- als auch Makro-Neuroplastizität Bestandteil von Verhaltensabhängigkeiten, insbesondere von Pornographieabhängigkeit sind. Auch die klinische Beobachtung der Entwicklung von Internetsexsucht lässt Rückschlüsse auf die Annahme zu, dass der Prozess mit einer stetigen Veränderung von neuronalen Strukturen einhergeht, die in ihrer Funktion über die Zeit eine Insuffizienz aufweisen. Die Abhängigkeit entsteht über einen längeren Zeitraum über den sowohl Frequenz des Konsums als auch Intensität des Materials stetig zunimmt; in der Folge steigert sich auch der Abhängigkeitscharakter des Verhaltens betroffener Personen stetig (Struthers, 2009). Der belohnende Charakter von Pornographie sinkt demnach

mit der Zeit und neue, extremere pornographische Reize in erhöhter Konsumfrequenz werden benötigt, um ein ausreichendes Maß an Belohnung zu erreichen (vgl. Svedin et al., 2011). Dass Pornographiekonsum, auch in nicht-abhängiger Art und Weise eine neuroplastische Veränderung im Belohnungssystem hervorrufen kann, erscheint plausibel. Ein weiterer Hinweis auf eine „dosisabhängige“, neuroplastische Adaption liegt im ermittelten Zusammenhang zwischen kumulativem Pornographiekonsum über Jahre und der Abnahme von GM im VS.

## **7.2 Erklärungsansatz: Verhaltensweisen begünstigende Konstellation**

Alternativ ist die Fragestellung zu betrachten, ob eine Verringerung von GM im VS einen Befund darstellen kann, der ein Individuum besonders anfällig für eine pathologisch reduzierte Belohnungssensitivität beim Pornographiekonsum macht, die sich in vermehrtem Konsum und einem größeren Risiko für eine Internetsexsucht zeigt. Indizien hierfür sind ebenso aus der Abhängigkeitsforschung bekannt: Hohe Rückfallquoten beispielsweise bei alkoholabhängigen Menschen (80% nach einem Jahr; Birbaumer & Schmidt, 2010), weisen darauf hin, dass die Betroffenen eine vorbestehende neuronale oder neurogenetische Konstellation zeigen, die sie für die Sucht besonders anfällig macht. Auch Untersuchungen zu substanzungebundenen Abhängigkeiten liefern Hinweise: die in Abschnitt 3.4.3 geschilderten Befunde von Reuter et al. (2005) bei Spielsüchtigen werden von den Autoren als eine pathologisch reduzierte Belohnungssensitivität interpretiert. In einem Review von Blum et al. (2011) wird das *Reward Deficiency Syndrome* (RDS) beschrieben. Das RDS kommt unter anderem bei Patienten mit Esssucht nach Magenbypassoperationen vor und lässt darauf schließen, dass die Patienten unter einer präexistenten Insuffizienz ihres Belohnungssystems leiden, die auch nach dem Eingriff weiter besteht (Blum et al. 2011). Bei den Patienten tritt im Verlauf nach der Operation häufig eine Ersatzabhängigkeit auf, wie pathologisches Glücksspiel oder aber auch Substanzabhängigkeiten (Blum et al., 2011). Es konnten neurogenetische Komponenten gefunden werden, die mit RDS assoziiert sind (Blum et al., 2011). Ebenso konnte in Familien, in denen es eine Häufung von pathologischen Glücksspielern

gibt, genetische Konstellationen gefunden werden, die das Auftreten der Erkrankung begünstigen (Lobo & Kennedy, 2006). Eine interessante Frage zukünftiger Forschung könnte es sein, ob diese genetischen Komponenten ebenfalls mit Auffälligkeiten in den Strukturen des FSN assoziiert sind. Falls dem so wäre, könnte dies als Hinweis für eine bestehende neuronale Konstellation betrachtet werden, die (Verhaltens-)Abhängigkeiten begünstigt.

### **7.3 Die Frage der Kausalität und Limitationen**

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Querschnittstudie: Die Probanden wurden zu einem einzigen Zeitpunkt untersucht. Die Befunde geben folglich nur über den aktuellen Zustand und die aktuelle Konstellation von GM und WM Aufschluss. Die Frage, ob es sich bei dem Befund um eine Veränderung im Sinne einer neuroplastischen Adaption oder um einen bestehenden, das Konsummuster begünstigenden Zustand handelt, bleibt somit ungeklärt. Indizien für beide Erklärungsansätze werden in der Literatur beschrieben. Um diese Frage abschließend zu klären bedürfte es beispielsweise einer longitudinalen Experimentalstudie, in der Probanden, die keine Pornographie konsumieren, über einen längeren Zeitraum hinweg mit dieser exponiert werden.

Eine weitere Limitation der Studie ist, dass sämtliche Berechnungen über die durchschnittliche Zeit des Pornographiekonsums (PStd) auf Grundlage von Selbstauskünften der Probanden erfolgten. Um einem Effekt sozialer Erwünschtheit – nach dem die Probanden einen geringeren als den tatsächlichen Konsum angeben – entgegenzuwirken, wurden die Angabe mittels Fragebogen am Computer erhoben. Die Anonymität der Probanden und die Verschlüsselung ihrer Angaben unter einer Nummer war stets gewährleistet. Um sicherzustellen, dass die Teilnehmer keine Verbindung zwischen den gemachten Angaben und ihrer Person befürchten mussten, wurde den Probanden diese Maßnahme mehrfach erläutert. Ziel dieses Vorgehens war es, die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, wahrheitsgemäße Angaben zu erhalten. Dennoch könnten zukünftige Studien, die beispielsweise die Suchchroniken von Internetbrowsern der Probanden auswerten oder



eine Protokollsoftware verwenden, die Häufigkeit der Besuche von Pornographieseiten erfassen und somit objektivere Daten liefern.

Ebenso könnte limitierend sein, dass die Fragestellung („Wie viele Stunden beschäftigen Sie sich durchschnittlich mit pornographischem Material an einem Wochentag/Wochenendtag?“) sich stets auf ganze Stunden auf einer täglichen Basis bezieht und anzunehmen ist, dass Pornographiekonsum nicht in allen Fällen einer solchen Regelmäßigkeit als fester Bestandteil des Tagesablaufes unterliegt. Somit liegt nahe, dass einige Probanden ihren Konsum unter- oder überschätzt haben könnten.

#### **7.4 Fazit**

Zusammenfassend könnte man aus den Resultaten der Studie schließen, dass die ständige Hirnaktivierung durch den Konsum von Pornographie zu einer Herunterregulierung der Funktionen beteiligter Hirnstrukturen führt. Dieser Mechanismus hätte zur Folge, dass immer mehr, extremeres und neues Material konsumiert werden muss, um das Belohnungssystem im gleichen Maße zu aktivieren. Dass diese Entwicklung des Konsummusters bei regelmäßiger Rezeption von Pornographie häufig stattfindet, konnte im Rahmen mehrerer Studien nachgewiesen werden (z.B. Svedin et al., 2011). Umgekehrt muss in Betracht gezogen werden, dass der Befund bei Vielnutzern von Pornographie ein vorab bestehendes, dysfunktionales Belohnungszentrum repräsentiert. Die resultierende, reduzierte Belohnungssensitivität könnte somit den zeitlich und inhaltlich intensivierten Konsum pornographischen Materials begünstigen. Die Durchführung einer longitudinalen Experimentalstudie könnte diese Fragestellung, ob es sich bei dem Befund um Ursache oder Ergebnis handelt, klären.

#### **7.5 Klinische Relevanz und Ausblick**

Die vorliegende Studie konnte einen Beitrag zur Grundlagenforschung über die Wirkung von Pornographie auf neuronaler Ebene leisten. Es konnte herausgefunden werden, dass Pornographiekonsum mit Veränderungen in Strukturen des FSN, dem VS im Speziellen, assoziiert ist.

Auch wenn keiner der untersuchten Probanden laut Kriterien des ISST als internetsexsüchtig einzustufen ist, liefert der Befund die Erkenntnis, dass Pornographie, als potentiell suchtauslösendes Medium, eine Wirkung auf Strukturen hat, die bei der Entstehung und Aufrechterhaltung verschiedenster Arten von Abhängigkeiten beteiligt sind.

Spätestens seit der massenhaften Verfügbarkeit von Pornographie über das Internet, muss den potentiellen Auswirkungen des Konsums besondere Beachtung geschenkt werden. Klinisch wird Pornographiekonsum unter anderem dann relevant, wenn er zwanghaft wird, Abhängigkeitscharakter erreicht und sich zur Internetsexsucht entwickelt. Deren Inzidenz ist seit der Etablierung leistungsstarker Internetverbindungen stetig gestiegen (vgl. Meerkerk et al., 2006; Roth, 2012). Bislang existieren kaum etablierte Therapieansätze der Internetsexsucht, sicherlich auch, weil die Erkrankung bislang nicht im DSM oder ICD Katalog hinterlegt ist und in der Folge keine Leitlinie für die Therapie vorhanden ist (Eichenberg & Blokus, 2010). Aktuell werden Patienten meist symptomgeleitet, nach multimodalen, vorwiegend verhaltenstherapeutischen Ansätzen in verschiedenen Settings wie Einzel-, Paar-, Familien- oder Gruppensitzungen sowie in Selbsthilfegruppen behandelt (Briken, Hill, & Berner, 2009; Roth, 2012). Medikamentös konnte in einer Studie mit sexuell zwanghaften homo- und bisexuellen Männern durch selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) eine signifikante Reduktion der Frequenz des Pornographiekonsums erreicht werden (Wainberg et al., 2006). Darüber hinaus gibt es einen interessanten Einzelfallbericht über die erfolgreiche Behandlung von Internetsexsucht mit Naltrexon (Bostwick & Bucci, 2008). Die Verwendung von Naltrexon impliziert eine direkte Beteiligung des NAc an der Entstehung und Aufrechterhaltung der Internetsexsucht, da die Substanz dort eine Opiatrezeptorblockade und eine Hemmung der Dopaminausschüttung bewirkt (Briken et al. 2009).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können, im Kontext vorhandener Erkenntnisse aus anderen Studien, als weiteres, aussagekräftiges Indiz für eine Beteiligung des Belohnungssystems an

der Verarbeitung pornographischer Stimuli und auch an der Entstehung und Aufrechterhaltung der Internetsexsucht dienen. Wenn in Zukunft eine Aufnahme in einen Diagnosenkatalog erfolgt und eine Leitlinie zur Behandlung ausgearbeitet wird, kann diese Erkenntnis zur Entwicklung einer geeigneten, im Belohnungszentrum ansetzenden Therapiemöglichkeit beitragen.

## Literaturverzeichnis

- Abdi, H. (2007). Bonferroni and Sidak corrections for multiple comparisons. In N. J. Salkind (Hrsg.), *Encyclopedia of measurement and Statistics* (S. 1–9). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Allen, M., D'Alessio, D., & Brezgel, K. (1995). A Meta-Analysis Summarizing the Effects of Pornography II Aggression After Exposure. *Human Communication Research*, 22(2), 258–283. doi:10.1111/j.1468-2958.1995.tb00368.x
- Altbäcker, A., Plózer, E., Darnai, G., Perlaki, G., Horváth, R., Orsi, G., . . . Janszky, J. (2015). Problematic internet use is associated with structural alterations in the brain reward system in females. *Brain imaging and behavior*, 1–7. doi:10.1007/s11682-015-9454-9
- Anthony, S. (2012). *just how big are porn sites?* URL: <http://www.extremetech.com/computing/123929-just-how-big-are-porn-sites>, letzter Abruf am 24.04.2016.
- Ashburner, J., & Friston, K. J. (2000). Voxel-based morphometry - the methods. *NeuroImage*, 11(6), 805–821. doi:10.1006/nimg.2000.0582
- Ashburner, J. (2007). A fast diffeomorphic image registration algorithm. *NeuroImage*, 38(1), 95–113. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.07.007
- Babor, T. F., Higgins-Biddle, J. C., Saunders, J. B., & Monteiro, M. G. (2001). *AUDIT Alcohol Use Disorder Identification Test: Guidelines for Use in Primary Care*. Geneva: World Health Organisation. URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67205/1/WHO\\_MSD\\_MSB\\_01.6a.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67205/1/WHO_MSD_MSB_01.6a.pdf), letzter Abruf am 24.04.2016.
- Baron, J. C., Chételat, G., Desgranges, B., Perchev, G., Landeau, B., de la Sayette, V., & Eustache, F. (2001). In vivo mapping of gray matter loss with voxel-based morphometry in mild Alzheimer's disease. *NeuroImage*, 14(2), 298–309. doi:10.1006/nimg.2001.0848
- Barrett, D. (2010). *Supernormal stimuli: How primal urges overran their evolutionary purpose*. New York: W.W. Norton & Co.
- Barron, M., & Kimmel, M. (2000). Sexual Violence in Three Pornographic Media: Toward a Sociological Explanation. *The Journal of Sex Research*, 37(2), 161–168.
- Barrós-Loscertales, A., Garavan, H., Bustamante, J. C., Ventura-Campos, N., Llopis, J. J., Belloch, V., . . . Avila, C. (2011). Reduced striatal volume in cocaine-dependent patients. *NeuroImage*, 56(3), 1021–1026. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.02.035
- Beck, A. T., Steer, R. A., Ball, R., & Ranieri, W. (1996). Comparison of Beck Depression Inventories -IA and -II in psychiatric outpatients. *Journal of personality assessment*, 67(3), 588–597. doi:10.1207/s15327752jpa6703\_13
- Beier, K. M., Bosinski, H. A. G., & Loewit, K. (2005). *Sexualmedizin: Grundlagen und Praxis*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Birbaumer, N., & Schmidt, R. F. (2010). *Biologische Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bjork, J. M., Grant, S. J., & Hommer, D. W. (2003). Cross-sectional volumetric analysis of brain atrophy in alcohol dependence: effects of drinking history and comorbid substance use disorder. *The American journal of psychiatry*, 160(11), 2038–2045. doi:10.1176/appi.ajp.160.11.2038
- Blum, K., Bailey, J., Gonzalez, A. M., Oscar-Berman, M., Liu, Y., Giordano, J., . . . Gold, M. (2011). Neuro-Genetics of Reward Deficiency Syndrome (RDS) as the Root Cause of "Addiction Transfer": A New Phenomenon Common after Bariatric Surgery. *Journal of genetic syndromes & gene therapy*, 2012(1), 1–21. doi:10.4172/2157-7412.S2-001

- Boeringer, S. B. (2010). Pornography and sexual aggression: Associations of violent and nonviolent depictions with rape and rape proclivity. *Deviant Behavior*, *15*(3), 289–304. doi:10.1080/01639625.1994.9967974
- Bostwick, J. M., & Bucci, J. A. (2008). Internet sex addiction treated with naltrexone. *Mayo Clinic proceedings*, *83*(2), 226–230. doi:10.4065/83.2.226
- Brand, M., Grabenhorst, F., Snagowski, J., Laier, C., & Maderwald, S. (2015). Cybersex addiction is correlated with ventral striatum activity when watching preferred pornographic pictures. In *Abstracts of the 2nd International Conference on Behavioral Addictions, March 16-18, 2015, Budapest, Hungary* (S. 9).
- Brant-Zawadzki, M., Gillan, G. D., & Nitz, W. R. (1992). MP RAGE: a three-dimensional, T1-weighted, gradient-echo sequence--initial experience in the brain. *Radiology* *182*(3), 769–775. doi:10.1148/radiology.182.3.1535892.
- Braus, D. F., Wrase, J., Grüsser, S., Hermann, D., Ruf, M., Flor, H., . . . Heinz, A. (2001). Alcohol-associated stimuli activate the ventral striatum in abstinent alcoholics. *Journal of neural transmission* *108*(7), 887–894.
- Briken, P., Hill, A., & Berner, W. (2009). Syndrome sexueller Sucht. In D. Batthyány & A. Pritz (Hrsg.), *Rausch ohne Drogen. Substanzungebundene Süchte* (S. 219–238). Wien, New York: Springer.
- Brown, R. E. (1974). Sexual arousal, the coolidge effect and dominance in the rat (*rattus norvegicus*). *Animal Behaviour*, *22*(3), 634–637. doi:10.1016/S0003-3472(74)80009-6
- Bryant, J. & Zillmann, D. (2001). Pornography: Models of effects on sexual deviancy. In C. D. Bryant (Hrsg.), *Encyclopedia of criminology and deviant behavior*. Philadelphia, PA: Brunner-Routledge.
- Carnes, P., Green, B., & Carnes, S. (2010). The same yet different: Refocusing the Sexual Addiction Screening Test (SAST) to reflect orientation and gender. *Sexual Addiction & Compulsivity*, *17*(1), 7–30.
- Carter, B. L., & Tiffany, S. T. (1999). Meta-analysis of cue-reactivity in addiction research. *Addiction*, *94*(3), 327–340. doi:10.1046/j.1360-0443.1999.9433273.x
- Cools, R., Barker, R. A., Sahakian, B. J., & Robbins, T. W. (2003). L-Dopa medication remediates cognitive inflexibility, but increases impulsivity in patients with Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, *41*(11), 1431–1441.
- Cooper, A. (1998). Sexuality an the Internet: Surfing into the New Millenium. *Cyberpsychology & behavior*, *1*(2), 187–193.
- Cooper, A., Delmonico, D. L., & Burg, R. (2000). Cybersex users, abusers, and compulsives: New findings and implications. *Sexual Addiction & Compulsivity*, *7*(1-2), 5–29. doi:10.1080/10720160008400205
- Cooper, A., Griffin-Shelley, E., Delmonico, D. L., & Mathy, R. M. (2001). Online Sexual Problems: Assessment and Predictive Variables. *Sexual Addiction & Compulsivity*, *8*(3-4), 267–285. doi:10.1080/107201601753459964
- Cooper, A., Putnam, D. E., Planchon, L. A., & Boies, S. C. (1999). Online sexual compulsivity: Getting tangled in the net. *Sexual Addiction & Compulsivity*, *6*(2), 79–104. doi:10.1080/10720169908400182
- Cooper, A., Scherer, C. R., Boies, S. C., & Gordon, B. L. (1999). Sexuality on the Internet: From sexual exploration to pathological expression. *Professional Psychology*, *30*(2), 154–164. doi:10.1037/0735-7028.30.2.154
- Cranney, S. (2015). Internet Pornography use and Sexual Body Image in a Dutch Sample. *International Journal of Sexual Health*, *27*(3), 1–8. doi:10.1080/19317611.2014.999967

- D'Amato, A. (2006). Porn Up, Rape Down. *Northwestern Public Law Research Paper*, 913013. doi:10.2139/ssrn.913013
- Das, D., Cherbuin, N., Anstey, K. J., Sachdev, P. S., & Eastaer, S. (2012). Lifetime cigarette smoking is associated with striatal volume measures. *Addiction biology*, 17(4), 817–825. doi:10.1111/j.1369-1600.2010.00301.x
- Delgado, M. R. (2007). Reward-related responses in the human striatum. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1104(1), 70–88. doi:10.1196/annals.1390.002
- Delmonico, D. L., & Carnes, P. J. (1999). Virtual sex addiction: when cybersex becomes the drug of choice. *Cyberpsychology & behavior*, 2(5), 457–463. doi:10.1089/cpb.1999.2.457
- Diamond, M. (2009). Pornography, public acceptance and sex related crime: a review. *International journal of law and psychiatry*, 32(5), 304–314. doi:10.1016/j.ijlp.2009.06.004
- Doidge, N. (2008). *The brain that changes itself: Stories of personal triumph from the frontiers of brain science*. London: Penguin Books.
- Donnerstein, E. (1984). Effects of pornography. In D. Scott (Hrsg.), *Symposium on media violence and pornography: Proceedings and resource book* (S. 78-94). Toronto: Media Action Group.
- Doornwaard, S. M., Van Den Eijnden, R. J. J. M., Overbeek, G., & ter Bogt, T. F. M. (2015). Differential developmental profiles of adolescents using sexually explicit internet material. *Journal of sex research*, 52(3), 269–281. doi:10.1080/00224499.2013.866195
- Döring, M., & Günter, T. (2004). Jugendmedienschutz: Alterskontrollierte geschlossene Menutzerguppen im Internet gem. § 4 Abs. 2 Satz 2 JMStV. *MultiMedia und Recht*, 2004(4), 231–237.
- Döring, N. (2004). Cybersex - Formen und Bedeutungen computervermittelter sexueller Interaktionen. In S. Hirschauer, H. Richter-Appelt, & A. Hill (Hrsg.), *Geschlecht zwischen Spiel und Zwang* (S. 177–208). Giessen: Psychosozial-Verlag.
- Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U., & May, A. (2004). Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427(6972), 311–312. doi:10.1038/427311a
- Draganski, B., Gaser, C., Kempermann, G., Kuhn, H. G., Winkler, J., Büchel, C., & May, A. (2006). Temporal and spatial dynamics of brain structure changes during extensive learning. *The Journal of neuroscience*, 26(23), 6314–6317. doi:10.1523/JNEUROSCI.4628-05.2006
- Dressler, S., & Zink, C. (2003). *Psyhyrembel Wörterbuch Sexualität*. Berlin: de Gruyter.
- Duden (2007). *Duden - Das große Fremdwörterbuch. Herkunft und Bedeutung der Fremdwörter*. Mannheim: Bibliographisches Institut.
- Eichenberg, C., & Blokus, G. (2010). Cybersexsucht: Epidemiologie, Diagnostik, Ätiologie und Therapie - Ein Überblick zum Stand der Forschung. *Psychologie in Österreich*, 3(2), 142–154.
- Eichenberg, C., Klemme, A., & Theimann, T. (2003). Internetsucht: ein neues Störungsbild? Ein Überblick zu neueren Befunden. *Psychomed*, 15(2), 100–105.
- Ersche, K. D., Barnes, A., Jones, P. S., Morein-Zamir, S., Robbins, T. W., & Bullmore, E. T. (2011). Abnormal structure of frontostriatal brain systems is associated with aspects of impulsivity and compulsivity in cocaine dependence. *Brain: a journal of neurology*, 134(7), 2013–2024. doi:10.1093/brain/awr138
- Ersche, K. D., Williams, G. B., Robbins, T. W., & Bullmore, E. T. (2013). Meta-analysis of structural brain abnormalities associated with stimulant drug dependence and neuroimaging of addiction vulnerability and resilience. *Current opinion in neurobiology*, 23(4), 615–624. doi:10.1016/j.conb.2013.02.017
- Federer, H. (1996). *Geometric measure theory. Classics in mathematics*. Berlin: Springer.

- Fein, G., Di Sclafani, V., Cardenas, V. A., Goldmann, H., Tolou-Shams, M., & Meyerhoff, D. J. (2002). Cortical gray matter loss in treatment-naïve alcohol dependent individuals. *Alcoholism, clinical and experimental research*, 26(4), 558–564.
- Fiorino, D. F., Coury, A., & Phillips, A. G. (1997). Dynamic changes in nucleus accumbens dopamine efflux during the Coolidge effect in male rats. *The Journal of neuroscience*, 17(12), 4849–4855.
- Freitag, T. (2015). Pornographiekonsum - Risiken und Nebenwirkungen. In C. Möller (Hrsg.), *Internet- und Computersucht. Ein Praxishandbuch für Therapeuten, Pädagogen und Eltern* (S. 173–191). Stuttgart: Kohlhammer.
- Galvan, A., Hare, T. A., Davidson, M., Spicer, J., Glover, G., & Casey, B. J. (2005). The role of ventral frontostriatal circuitry in reward-based learning in humans. *The Journal of neuroscience*, 25(38), 8650–8656. doi:10.1523/JNEUROSCI.2431-05.2005
- Gaser, C., & Schlaug, G. (2003). Brain structures differ between musicians and non-musicians. *The Journal of neuroscience*, 23(27), 9240–9245.
- Goldstein, R. Z., Tomasi, D., Rajaram, S., Cottone, L. A., Zhang, L., Maloney, T., . . . Volkow, N. D. (2007). Role of the anterior cingulate and medial orbitofrontal cortex in processing drug cues in cocaine addiction. *Neuroscience*, 144(4), 1153–1159. doi:10.1016/j.neuroscience.2006.11.024
- Goldstein, R. Z., & Volkow, N. D. (2011). Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: neuroimaging findings and clinical implications. *Nature reviews. Neuroscience*, 12(11), 652–669. doi:10.1038/nrn3119
- Goodson, P., McCormick, D., & Evans, A. (2001). Searching for sexually explicit materials on the Internet: an exploratory study of college students' behavior and attitudes. *Archives of sexual behavior*, 30(2), 101–118.
- Griffiths, M. (2001). Sex on the internet: Observations and implications for internet sex addiction. *Journal of sex research*, 38(4), 333–342. doi:10.1080/00224490109552104
- Groenewegen, H. j., & Trimble, M. (2007). The Ventral Striatum as an Interface Between the Limbic and Motor Systems. *CNS Spectrums*, 12(12), 887–892.
- Grüsser, S. M. (2006). *Verhaltenssucht: Diagnostik, Therapie, Forschung*. Bern: Huber.
- Gunter, B. (2002). *Media sex: What are the issues?* Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hald, G. M. (2006). Gender differences in pornography consumption among young heterosexual Danish adults. *Archives of sexual behavior*, 35(5), 577–585. doi:10.1007/s10508-006-9064-0
- Hapgood, F. (1996). \$ex sells. *Inc. Technology*, 18(17), 45–48. URL: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=9702140989&site=ehost-live>, letzter Abruf am 24.04.2016.
- Hebb, D. O. (2002). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hill, A., Briken, P., & Berner, W. (2007). Pornographie und sexuelle Gewalt im Internet. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 50(1), 90–102. doi:10.1007/s00103-007-0114-8
- Hodgins, D. C., Peden, N., & Cassidy, E. (2005). The association between comorbidity and outcome in pathological gambling: a prospective follow-up of recent quitters. *Journal of gambling studies*, 21(3), 255–271. doi:10.1007/s10899-005-3099-3
- Ilg, R., Wohlschläger, A. M., Gaser, C., Liebau, Y., Dauner, R., Wöller, A., . . . Mühlau, M. (2008). Gray matter increase induced by practice correlates with task-specific activation: a combined functional and morphometric magnetic resonance imaging study. *The Journal of neuroscience*, 28(16), 4210–4215. doi:10.1523/JNEUROSCI.5722-07.2008

- Jernigan, T. L., Butters, N., DiTraglia, G., Schafer, K., Smith, T., Irwin, M., . . . Cermak, L. S. (1991). Reduced cerebral grey matter observed in alcoholics using magnetic resonance imaging. *Alcoholism, clinical and experimental research*, *15*(3), 418–427.
- Karama, S., Lecours, A. R., Leroux, J.-M., Bourgouin, P., Beaudoin, G., Joubert, S., & Beauguard, M. (2002). Areas of brain activation in males and females during viewing of erotic film excerpts. *Human brain mapping*, *16*(1), 1–13. doi:10.1002/hbm.10014
- Kim, S. H., Baik, S.-H., Park, C. S., Kim, S. J., Choi, S. W., & Kim, S. E. (2011). Reduced striatal dopamine D2 receptors in people with Internet addiction. *Neuroreport*, *22*(8), 407–411. doi:10.1097/WNR.0b013e328346e16e
- Ko, C.-H., Liu, G.-C., Hsiao, S., Yen, J.-Y., Yang, M.-J., Lin, W.-C., . . . Chen, C.-S. (2009). Brain activities associated with gaming urge of online gaming addiction. *Journal of psychiatric research*, *43*(7), 739–747. doi:10.1016/j.jpsychires.2008.09.012
- Ko, C., Yen, J.-Y., Yen, C., Chen, C., Weng, C., & Chen, C. (2008). The Association between Internet Addiction and Problematic Alcohol Use in Adolescents: The Problem Behavior Model. *Cyberpsychology & behavior*, *11*(5), 571–576. doi:10.1089/cpb.2007.0199
- Kobak, K. A., Taylor, L. V. H., Dottl, S. L., Greist, J. H., Jefferson, J. W., & Burrouhgs, D. (1997). A computer-administered telephone interview to identify mental disorders. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *278*(11), 905–910. doi:10.1001/jama.278.11.905
- Koehler, S., Hasselmann, E., Wüstenberg, T., Heinz, A., & Romanczuk-Seiferth, N. (2015). Higher volume of ventral striatum and right prefrontal cortex in pathological gambling. *Brain structure & function*, *220*(1), 469–477. doi:10.1007/s00429-013-0668-6
- Koukounas, E., & Over, R. (2000). Changes in the magnitude of the eyeblink startle response during habituation of sexual arousal. *Behaviour research and therapy*, *38*(6), 573–584.
- Krause, T. (2013). *Warum wir Weltmeister im Porno-Gucken sind*. URL: <http://www.welt.de/debatte/kommentare/article123172800/Warum-wir-Weltmeister-im-Porno-Gucken-sind.html>, letzter Abruf am 24.04.2016.
- Kühn, S., Gleich, T., Lorenz, R. C., Lindenberger, U., & Gallinat, J. (2013). Playing Super Mario induces structural brain plasticity: gray matter changes resulting from training with a commercial video game. *Molecular Psychiatry*, *19*(2), 265–271. doi:10.1038/mp.2013.120
- Kühn, S., & Gallinat, J. (2011). Common biology of craving across legal and illegal drugs - a quantitative meta-analysis of cue-reactivity brain response. *The European journal of neuroscience*, *33*(7), 1318–1326. doi:10.1111/j.1460-9568.2010.07590.x
- Kühn, S., & Gallinat, J. (2014): Brain structure and functional connectivity associated with pornography consumption: the brain on porn. *JAMA psychiatry*, *71*(7), 827–834. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2014.93.
- Kühn, S., & Gallinat, J. (2015). Brains online: structural and functional correlates of habitual Internet use. *Addiction biology*, *20*(2), 415–422. doi:10.1111/adb.12128
- Landripet, I., & Štulhofer, A. (2015). Is Pornography Use Associated with Sexual Difficulties and Dysfunctions among Younger Heterosexual Men? *The journal of sexual medicine*, *12*(5), 1136–1139. doi:10.1111/jsm.12853
- Leeman, R. F., & Potenza, M. N. (2013). A targeted review of the neurobiology and genetics of behavioural addictions: an emerging area of research. *Canadian journal of psychiatry*, *58*(5), 260–273.
- Leerhoff, H., Rehkämper, K., Rockmann, U., Brunner, M., Gärtner, H., & Wendt, W. (2013). *Bildung in Berlin und Brandenburg: Ein indikatorengestützter Bericht zur Bildung im Lebenslauf*. URL:



- [https://www.bildungsbericht-berlin-brandenburg.de/pdfs2013/bildungsbericht\\_2013.pdf](https://www.bildungsbericht-berlin-brandenburg.de/pdfs2013/bildungsbericht_2013.pdf), letzter Abruf am 24.04.2016.
- Lobo, D. S. S., & Kennedy, J. L. (2006). The genetics of gambling and behavioral addictions. *CNS Spectrums*, *11*(12), 931–939.
- Meerkerk, G.-J., Van Den Eijnden, R. J. J. M., & Garretsen, H. F. L. (2006). Predicting compulsive Internet use: it's all about sex! *Cyberpsychology & behavior*, *9*(1), 95–103. doi:10.1089/cpb.2006.9.95
- Miniwatts Marketing Group. (2016). *Internet World Stats - Usage and Population Statistics*. URL: <http://www.internetworldstats.com/stats9.htm#eu>, letzter Abruf am 24.04.2016
- Nestler, E. J., Barrot, M., & Self, D. W. (2001). DeltaFosB: a sustained molecular switch for addiction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *98*(20), 11042–11046. doi:10.1073/pnas.191352698
- Nestler, E. J. (2005). Is there a common molecular pathway for addiction? *Nature neuroscience*, *8*(11), 1445–1449. doi:10.1038/nn1578
- Novelline, R. A., & Squire, L. F. (2004). *Squire's fundamentals of radiology*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Ogas, O., & Gaddam, S. (2012). *A billion wicked thoughts: What the Internet tells us about sexual relationships*. New York: Plume.
- Perdeck, A. C., & Tinbergen, N. (1951). On the Stimulus Situation Releasing the Begging Response in the Newly Hatched Herring Gull Chick (*Larus Argentatus Argentatus* Pont.). *Behaviour*, *3*(1), 1–39. doi:10.1163/156853951X00197
- Pitchers, K. K., Frohmader, K. S., Vialou, V., Mouzon, E., Nestler, E. J., Lehman, M. N., & Coolen, L. M. (2010).  $\Delta$ FosB in the nucleus accumbens is critical for reinforcing effects of sexual reward. *Genes, brain, and behavior*, *9*(7), 831–840. doi:10.1111/j.1601-183X.2010.00621.x
- Pitchers, K. K., Vialou, V., Nestler, E. J., Laviolette, S. R., Lehman, M. N., & Coolen, L. M. (2013). Natural and drug rewards act on common neural plasticity mechanisms with  $\Delta$ FosB as a key mediator. *The Journal of neuroscience*, *33*(8), 3434–3442. doi:10.1523/JNEUROSCI.4881-12.2013
- Prause, N., & Pfaus, J. (2015). Viewing Sexual Stimuli Associated with Greater Sexual Responsiveness, Not Erectile Dysfunction. *Sexual medicine*, *3*(2), 90–98. doi:10.1002/sm2.58
- Reiss, I. L. (1986). *Journey into sexuality: An exploratory voyage*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Reuter, J., Raedler, T., Rose, M., Hand, I., Gläscher, J., & Büchel, C. (2005). Pathological gambling is linked to reduced activation of the mesolimbic reward system. *Nature neuroscience*, *8*(2), 147–148. doi:10.1038/nn1378
- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: an incentive-sensitization theory of addiction. *Brain research. Brain research reviews*, *18*(3), 247–291.
- Ross, M. W. (2005). Typing, doing, and being: sexuality and the internet. *Journal of sex research*, *42*(4), 342–352. doi:10.1080/00224490509552290
- Roth, K. (2012). *Sexsucht: Ein Ratgeber für Betroffene und Angehörige*. Berlin: Links.
- Ruffle, J. K. (2014). Molecular neurobiology of addiction: what's all the ( $\Delta$ )FosB about? *The American journal of drug and alcohol abuse*, *40*(6), 428–437. doi:10.3109/00952990.2014.933840
- Salkind, N. J. (Hrsg.). (2007). *Encyclopedia of measurement and Statistics*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Schiebener, J., Laier, C., & Brand, M. (2015). Getting stuck with pornography? Overuse or neglect of cybersex cues in a multitasking situation is related to symptoms of cybersex addiction. *Journal of behavioral addictions*, *4*(1), 14–21. doi:10.1556/JBA.4.2015.1.5

- Schneider, F., & Fink, G. R. (2007). *Funktionelle MRT in Psychiatrie und Neurologie*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Schneider, J., & Weiss, R. (2001). *Cybersex Exposed: Simple Fantasy or Obsession?* Hazelden, MN: Hazelden Publishing & Educational Services.
- Schneider, J. P. (2000). A Qualitative study of Cybersex Participants: Gender Differences, Recovery Issues, and Implications for Therapists. *Sexual Addiction & Compulsivity*, 7(4), 249–278.
- Schubert, R., Ritter, P., Wüstenberg, T., Preuschhof, C., Curio, G., Sommer, W., & Villringer, A. (2008). Spatial attention related SEP amplitude modulations covary with BOLD signal in S1--a simultaneous EEG--fMRI study. *Cerebral cortex*, 18(11), 2686–2700. doi:10.1093/cercor/bhn029
- Schultz, W. (1998). Predictive reward signal of dopamine neurons. *Journal of neurophysiology*, 80(1), 1–27.
- See, C. (1980). Angry women and brutal men. *The New York Times* (vom 28.12.1980, Rubrik: Book Reviews), BR 1.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., . . . Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of clinical psychiatry*, 59(S20), 22–57.
- Short, M. B., Black, L., Smith, A. H., Wetterneck, C. T., & Wells, D. E. (2012). A review of Internet pornography use research: methodology and content from the past 10 years. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 15(1), 13–23. doi:10.1089/cyber.2010.0477
- Shreve, J. (2001). *Smut Glut Has Porn Sites Hurting*. URL: <http://archive.wired.com/techbiz/media/news/2001/03/42061?currentPage=all>, letzter Abruf am 24.04.2016.
- Solomon, R. L. (1980). The opponent-process theory of acquired motivation: the costs of pleasure and the benefits of pain. *The American psychologist*, 35(8), 691–712.
- Stark, R., Schienle, A., Girod, C., Walter, B., Kirsch, P., Blecker, C., . . . Vaitl, D. (2005). Erotic and disgust-inducing pictures - differences in the hemodynamic responses of the brain. *Biological psychology*, 70(1), 19–29. doi:10.1016/j.biopsycho.2004.11.014
- Struthers, W. M. (2009). *Wired for Intimacy. How pornography hijacks the male brain*. Madison, WI: InterVarsity Press.
- Stulhofer, A., Busko, V., & Landripet, I. (2010). Pornography, sexual socialization, and satisfaction among young men. *Archives of sexual behavior*, 39(1), 168–178. doi:10.1007/s10508-008-9387-0
- Suler, J. (2004). The Online Disinhibition Effect. *Cyberpsychology & behavior*, 7(3), 321–326. doi:10.1089/1094931041291295
- Svedin, C. G., Akerman, I., & Priebe, G. (2011). Frequent users of pornography. A population based epidemiological study of Swedish male adolescents. *Journal of adolescence*, 34(4), 779–788. doi:10.1016/j.adolescence.2010.04.010
- Tang, D. W., Fellows, L. K., Small, D. M., & Dagher, A. (2012). Food and drug cues activate similar brain regions: a meta-analysis of functional MRI studies. *Physiology & behavior*, 106(3), 317–324. doi:10.1016/j.physbeh.2012.03.009
- Thalemann, C. N. (2009). Verhaltenssucht. In D. Batthyány & A. Pritz (Hrsg.), *Rausch ohne Drogen. Substanzungebundene Süchte*. Wien, New York: Springer.

- Thieben, M. J., Duggins, A. J., Good, C. D., Gomes, L., Mahant, N., Richards, F., . . . Frackowiak, R S J. (2002). The distribution of structural neuropathology in pre-clinical Huntington's disease. *Brain: a journal of neurology*, *125*(8), 1815–1828.
- Trifilieff, P., Feng, B., Urizar, E., Winiger, V., Ward, R. D., Taylor, K. M., . . . Javitch, J. A. (2013). Increasing dopamine D2 receptor expression in the adult nucleus accumbens enhances motivation. *Molecular psychiatry*, *18*(9), 1025–1033. doi:10.1038/mp.2013.57
- Tzourio-Mazoyer, N., Landeau, B., Papathanassiou, D., Crivello, F., Etard, O., Delcroix, N., . . . Joliot, M. (2002). Automated anatomical labeling of activations in SPM using a macroscopic anatomical parcellation of the MNI MRI single-subject brain. *NeuroImage*, *15*(1), 273–289. doi:10.1006/nimg.2001.0978
- Volkow, N. D., Wang, G.-J., Fowler, J. S., Tomasi, D., Telang, F., & Baler, R. (2010). Addiction: Decreased reward sensitivity and increased expectation sensitivity conspire to overwhelm the brain's control circuit. *Bioessays*, *32*(9), 748–755. doi:10.1002/bies.201000042
- Wainberg, M. L., Muench, F., Morgenstern, J., Hollander, E., Irwin, T. W., Parsons, J. T., . . . O'Leary, A. (2006). A double-blind study of citalopram versus placebo in the treatment of compulsive sexual behaviors in gay and bisexual men. *The Journal of clinical psychiatry*, *67*(12), 1968–1973.
- Watts, C., & Hilton, D. (2011). Pornography addiction: A neuroscience perspective. *Surgical Neurology International*, *2*(1), 19–23. doi:10.4103/2152-7806.76977
- Wetterling, T., Veltrup, C. (1997): *Diagnostik und Therapie von Alkoholproblemen. Ein Leitfaden*. Berlin, New York: Springer.
- Wölfling, K., Bühler, M., Leménager, T., Mörsen, C., & Mann, K. (2009). Glücksspiel- und Internetsucht: Review und Forschungsagenda. *Der Nervenarzt*, *80*(9), 1030–1039. doi:10.1007/s00115-009-2741-1
- Young, K. S. (2008). Internet Sex Addiction: Risk Factors, Stages of Development, and Treatment. *American Behavioral Scientist*, *52*(1), 21–37. doi:10.1177/0002764208321339
- Young, K., Pistner, M., O'Mara, J., & Buchanan, J. (1999). Cyber Disorders: The Mental Health Concern for the New Millenium. *Cyberpsychology & behavior*, *2*(5), 475–479.
- Young, K. S. (1998). *Caught in the net: How to recognize the signs of Internet addiction - and a winning strategy for recovery*. New York: Wiley
- Yuan, K., Qin, W., Wang, G., Zeng, F., Zhao, L., Yang, X., . . . Tian, J. (2011). Microstructure abnormalities in adolescents with internet addiction disorder. *PloS one*, *6*(6), e20708. doi:10.1371/journal.pone.0020708
- Zillmann, D. (2004). Pornographie. In R. Mangold (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 565–585). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Zillmann, D., & Bryant, J. (1982). Pornography and Sexual Callousness, and the Trivialization of Rape. *Journal of Communication*, *32*(4), 10–21. doi:10.1111/j.1460-2466.1982.tb02514.x
- Zillmann, D., & Bryant, J. (1988). Pornography's Impact on Sexual Satisfaction. *Journal of Applied Social Psychology*, *18*(5), 438–453. doi:10.1111/j.1559-1816.1988.tb00027.x
- Zook, M. (2007). Report on the Location of the Internet Adult Industry. In K. Jacobs (Hrsg.), *C'lick me. A netporn studies reader* (S. 103–121). Amsterdam: Institute of Network Cultures.

## Anhang

## AUDIT – Alcohol Use Disorder Identification Test (deutsche Übersetzung, vgl. Weterling &amp; Veltrup, 1997)

## 1.1 Selbstbeurteilungsfragebögen 9

## AUDIT (modifiziert für den Gebrauch in deutschsprachigen Ländern)

<i>Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!</i>					
Da Alkohol vielfach zu gesundheitlichen Schäden führt, werden Sie in diesem Fragebogen nach Ihren Trinkgewohnheiten gefragt. Bitte beantworten Sie die Fragen so genau wie möglich, da sie Grundlage für ein ärztliches Gespräch sind.					
<b>Beachten Sie bitte, daß auch Bier ein alkoholisches Getränk ist!</b>					
Als Maßeinheit gilt 1 Drink = 1 Glas/Dose Bier oder 1 Glas Wein/Sekt oder 1 Glas Korn, Rum, Schnaps, Weinbrand, Whisky oder ähnliches.					
	0	1	2	3	4
Wie oft haben Sie alkoholische Getränke getrunken?	Nie	1mal im Monat oder seltener	2mal im Monat	3mal im Monat	4- oder mehrmals im Monat
Wieviele Drinks trinken Sie pro Tag?	1-2	3-4	5-6	7-9	10 oder mehr
Wie oft trinken sie 6 oder mehr Drinks pro Tag?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Wie oft hatten Sie im letzten Jahr das Gefühl, Sie könnten nicht aufhören zu trinken, wenn Sie angefangen haben?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Wie oft konnten Sie im letzten Jahr nicht das tun, was von Ihnen erwartet wurde, weil Sie Alkohol getrunken hatten?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Wie oft brauchten Sie schon morgens ein alkoholisches Getränk, weil Sie vorher stark getrunken hatten?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Wie oft haben Sie im letzten Jahr nach dem Alkoholtrinken Gewissensbisse gehabt oder sich schuldig gefühlt?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Wie oft haben Sie sich nicht an die Ereignisse der Nacht zuvor erinnern können, weil Sie Alkohol getrunken hatten?	Nie	Weniger als einmal im Monat	Einmal im Monat	Einmal in der Woche	Fast täglich
Haben Sie sich oder einen anderen schon einmal verletzt, weil Sie Alkohol getrunken hatten?	Nein	Ja, aber nicht im letzten Jahr			Ja, im letzten Jahr
Hat Ihnen ein Verwandter, Freund oder Arzt geraten, Ihren Alkoholkonsum zu verringern?	Nein	Ja, aber nicht im letzten Jahr			Ja, im letzten Jahr

### Testserie<sup>19</sup>

- **ISST (Internet Sex Screening Test, vgl. Delmonico & Carnes, 1999)**
- **verkürzte Version des SAST (Sexual Addiction Screening Test, vgl. Carnes et al., 2010)**
- **IAT (Internet Addiction Test, vgl. Young, 1998)**

Sehr geehrter Teilnehmer,

in den folgenden Fragebögen soll es darum gehen Ihr individuelles sexuelles sowie internet-bezogenes Erleben und Verhalten, so vielseitig wie möglich zu erfassen. Wichtig ist daher, dass Sie alle Fragen ehrlich und angstfrei beantworten. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

Wir sichern Ihnen außerdem zu, dass alle Ihre **Angaben anonymisiert ausgewertet** werden, höchst vertraulich behandelt und nur zu Forschungszwecken im Rahmen der Ihnen angekündigten Studie genutzt werden.

#### Hinweise zum Ausfüllen der Fragebögen

- Bitte beantworten Sie **jede** Frage eindeutig.
- Kennzeichnen Sie die Antwort, die Ihnen am meisten entspricht **mit nur einem Kreuz** in das dafür vorgesehene Kästchen.

Weitere Hinweise zum Beantworten der Fragen finden Sie vor jedem Fragebogen in einem grauen Kasten.

**Wichtig:** Bitte lesen Sie sich die grau hinterlegten Hinweise **genau** durch! Es gibt Unterschiede und jeder Unterfragebogen erfordert zumeist ein anderes Antwortverhalten! Fragen können sich weiterhin auf unterschiedliche Zeiträume oder Bereiche Ihres Erlebens und Verhaltens beziehen.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

---

<sup>19</sup> Zusammenstellung durch Fr. Dipl.-Psych. Vanessa Rathert, Institut für Sexualwissenschaft und Sexualmedizin, Universitätsklinikum der Charité, Berlin.

**ISST (Internet Sex Screening Test)**

Anleitung:

Lesen sie sich die Aussagen aufmerksam durch. Kreuzen Sie bitte jeweils an, ob die Aussage auf Sie zutrifft (JA) oder nicht (NEIN).

1.	Ich habe pornographische Internetseiten mit Lesezeichen gespeichert.	JA	NEIN
2.	Ich nutze meinen Computer mehr als 5 Stunden die Woche für sexuelle Aktivitäten	JA	NEIN
3.	Ich bin sexuellen Webcommunities beigetreten, um Zugang zu sexuellem Material zu erlangen.	JA	NEIN
4.	Ich habe online Sexprodukte gekauft.	JA	NEIN
5.	Ich habe mit Suchmaschinen im Internet nach sexuellem Material gesucht.	JA	NEIN
6.	Ich habe mehr Geld als geplant für Sexprodukte online ausgegeben.	JA	NEIN
7.	Internetsex wirkt sich gelegentlich störend auf Bereiche meines Lebens aus.	JA	NEIN
8.	Ich habe an sexuellen Chats teilgenommen.	JA	NEIN
9.	Ich habe einen sexualisierten Username oder Spitznamen im Internet.	JA	NEIN
10.	Ich masturbiere während ich im Internet unterwegs bin.	JA	NEIN
11.	Ich habe schon einmal Webseiten mit sexuellem Inhalt von anderen Computern besucht als meinem eigenen Computer zu Hause.	JA	NEIN
12.	Keiner weiß, dass ich meinen Computer für sexuelle Zwecke nutze.	JA	NEIN
13.	Ich habe versucht, (sexuelle) Inhalte auf meinem Computers und dem Bildschirm vor Anderen zu verstecken.	JA	NEIN
14.	Ich bin bis nach Mitternacht aufgeblieben um sexuelles Material online anzusehen.	JA	NEIN

15.	Ich benutze das Internet, um mit verschiedenen Aspekten von Sexualität zu experimentieren (z.B. Fesselung, Homosexualität, analsex, etc.).	JA	NEIN
16.	Ich besitze eine eigene Internetseite, die sexuelles Material enthält.	JA	NEIN
17.	Ich habe mir vorgenommen, das Internet nicht mehr für sexuelle Aktivitäten zu nutzen.	JA	NEIN
18.	Manchmal nutze ich Cybersex, um mich zu belohnen (für ein abgeschlossenes Projekt, einen stressigen Tag etc.)	JA	NEIN
19.	Wenn ich es nicht schaffe auf sexuelle Inhalte online zuzugreifen, dann fühle ich mich ängstlich, verärgert und enttäuscht.	JA	NEIN
20.	Ich nehme online zunehmend mehr Risiko in Kauf (Herausgeben privater Daten, Menschen offline treffen etc.)	JA	NEIN
21.	Ich bestrafe mich selbst, wenn ich das Internet für sexuelle Zwecke nutze (z.B. Auszeit vom PC, Internetvertrag kündigen).	JA	NEIN
22.	Ich habe schon mal Internetbekanntschaften persönlich getroffen, um sie näher kennen zu lernen.	JA	NEIN
23.	Online benutze ich Anspielungen und anzüglichen Humor.	JA	NEIN
24.	Ich bin auf illegales Sexmaterial im Internet gestoßen.	JA	NEIN
25.	Ich glaube ich bin ein Internet-Sex Süchtiger.	JA	NEIN

**Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihr sexuelles Verhalten im Generellen (nicht beschränkt auf das Internet).**

**SAST (Sexual Addiction Screening Test):**

1.	Ich habe wiederholt versucht bestimmte sexuelle Verhaltensweisen zu stoppen, bin aber daran gescheitert.	JA	NEIN
2.	Ich führe mein Sexverhalten weiter aus, obwohl es mir schon Probleme verursacht hat.	JA	NEIN
3.	Vor der sexuellen Aktivität spüre ich Verlangen, danach bereue ich es.	JA	NEIN

4.	Ich lüge oft, um mein sexuelles Verhalten zu verheimlichen.	JA	NEIN
5.	Ich glaube ich bin sexsüchtig.	JA	NEIN
6.	Ich mache mir Sorgen, dass Andere von meinen sexuellen Aktivitäten erfahren könnten.	JA	NEIN
7.	Ich habe versucht gewisse Aspekte meines Sexualverhaltens zu stoppen und bin gescheitert.	JA	NEIN
8.	Ich verheimliche gewisse sexuelle Aktivitäten vor Anderen.	JA	NEIN
9.	Wenn ich Sex habe, fühle ich mich danach deprimiert.	JA	NEIN



**IAT (Internet Addiction Test)**

Anleitung:

Die folgenden Fragen beziehen sich auf nicht-sexbezogenen Internetgebrauch!

Bitte beantworten Sie folgende Fragen mit Hilfe folgender Skala:

0	trifft nicht zu
1	Selten
2	manchmal
3	häufig
4	oft
5	immer

		trifft nicht zu	selten	Manchmal	häufig	oft	immer
1.	Wie oft kommt es vor, dass Sie länger online bleiben, als Sie es vorhatten?	0	1	2	3	4	5
2.	Wie oft vernachlässigen Sie Hausarbeit, um mehr Zeit online zu verbringen?	0	1	2	3	4	5
3.	Wie oft bevorzugen Sie das Internet anstatt Zeit mit Ihrem Partner zu verbringen?	0	1	2	3	4	5
4.	Wie oft schließen Sie neue Bekanntschaften mit anderen Internetnutzern online?	0	1	2	3	4	5
5.	Wie oft beschwerten sich andere Menschen in Ihrem Leben darüber, wie viel Zeit Sie online verbringen?	0	1	2	3	4	5
6.	Wie oft leidet Ihre Arbeit (oder Schulnoten bzw. –arbeiten) darunter, dass Sie soviel Zeit im Internet verbringen?	0	1	2	3	4	5
7.	Wie oft checken Sie Ihre Mails, bevor Sie das machen, was Sie eigentlich machen müssen?	0	1	2	3	4	5
8.	Wie oft leidet Ihre Leistung oder Ihre Produktivität im Job darunter, dass Sie soviel Zeit im Internet verbringen?	0	1	2	3	4	5

		trifft nicht zu	selten	manchmal	häufig	oft	immer
9.	Wie oft werden Sie abweisend oder verschwiegen wenn jemand Sie fragt, was Sie im Internet machen?	0	1	2	3	4	5
10.	Wie oft entfliehen Sie unangenehmen Gedanken über Ihr Leben mit beruhigenden Gedanken an das Internet?	0	1	2	3	4	5
11.	Wie oft merken Sie, wie Sie sich freuen, wenn Sie wieder online gehen können?	0	1	2	3	4	5
12.	Wie oft befürchten Sie, dass ein Leben ohne Internet langweilig, leer und freudlos sein könnte?	0	1	2	3	4	5
13.	Wie oft werden Sie ärgerlich, schreien oder reagieren genervt, wenn jemand Sie stört, während Sie online sind?	0	1	2	3	4	5
14.	Wie oft fehlt Ihnen Schlaf dadurch, dass Sie spät nachts online sind?	0	1	2	3	4	5
15.	Wie oft sind Sie gedanklich mit dem Internet beschäftigt, obwohl sie offline sind oder stellen sich vor online zu sein?	0	1	2	3	4	5
16.	Wie oft ertappen Sie sich dabei zu sagen „nur noch ein paar Minuten“, wenn Sie online sind?	0	1	2	3	4	5
17.	Wie oft versuchen Sie die Zeit, die Sie online sind zu reduzieren und scheitern dabei?	0	1	2	3	4	5
18.	Wie oft versuchen Sie es zu verheimlichen, wie viel Zeit Sie online verbringen?	0	1	2	3	4	5
19.	Wie oft bevorzugen Sie es mehr Zeit online zu verbringen als mit anderen auszugehen?	0	1	2	3	4	5
20.	Wie oft fühlen Sie sich niedergeschlagen, mürrisch oder nervös wenn sie offline sind und diese Stimmung vergeht sofort, wenn sie wieder online gehen?	0	1	2	3	4	5

## BDI (Beck Depressions Inventar, vgl. Beck et al., 1996)

### BDI

Name: \_\_\_\_\_ Geschlecht: \_\_\_\_\_

Geb.-Datum: \_\_\_\_\_ Ausfülldatum: \_\_\_\_\_

Dieser Fragebogen enthält 21 Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede Gruppe sorgfältig durch. Suchen Sie dann die eine Aussage in der Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich in dieser Woche einschließlich heute gefühlt haben und kreuzen Sie die dazugehörige Ziffer (0,1,2 oder 3) an. Falls mehrere Aussagen einer Gruppe gleichermaßen zutreffen, können Sie auch mehrere Ziffern markieren. Lesen Sie auf jeden Fall alle Aussagen in jeder Gruppe, bevor Sie ihre Wahl treffen.

#### A

- 0 Ich bin nicht traurig.
- 1 Ich bin traurig.
- 2 Ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los.
- 3 Ich bin so traurig oder unglücklich, dass ich es kaum noch ertrage.

#### B

- 0 Ich sehe nicht besonders mutlos in die Zukunft.
- 1 Ich sehe mutlos in die Zukunft.
- 2 Ich habe nichts, worauf ich mich freuen kann.
- 3 Ich habe das Gefühl, dass die Zukunft hoffnungslos ist und dass die Situation nicht besser werden kann.

#### C

- 0 Ich fühle mich nicht als Versager.
- 1 Ich habe das Gefühl öfter versagt zu haben als der Durchschnitt.
- 2 Wenn ich auf mein Leben zurückblicke, sehe ich bloß eine Menge Fehlschläge
- 3 Ich habe das Gefühl, als Mensch ein völliger Versager zu sein.

#### D

- 0 Ich kann die Dinge genauso genießen wie früher.
- 1 Ich kann die Dinge nicht mehr so genießen wie früher.
- 2 Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen.
- 3 Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt.

#### E

- 0 Ich habe keine Schuldgefühle.
- 1 Ich habe häufig Schuldgefühle.
- 2 Ich habe fast immer Schuldgefühle.
- 3 Ich habe immer Schuldgefühle.

#### F

- 0 Ich habe nicht das Gefühl gestraft zu sein.
- 1 Ich habe das Gefühl vielleicht bestraft zu werden.
- 2 Ich erwarte, bestraft zu werden.
- 3 Ich habe das Gefühl, bestraft zu sein.

#### G

- 0 Ich bin nicht von mir enttäuscht.
- 1 Ich bin von mir enttäuscht.
- 2 Ich finde mich fürchterlich.
- 3 Ich hasse mich.

#### H

- 0 Ich habe nicht das Gefühl schlechter zu sein als alle anderen.
- 1 Ich kritisiere mich wegen meiner Fehler und Schwächen.
- 2 Ich mache mir die ganze Zeit Vorwürfe wegen meiner Mängel.
- 3 Ich gebe mir für alles die Schuld was Schief geht.

#### I

- 0 Ich denke nicht daran, mir etwas anzutun.
- 1 Ich denke manchmal an Selbstmord, aber ich würde es nicht tun.
- 2 Ich möchte mich am liebsten umbringen.
- 3 Ich würde mich umbringen, wenn ich die Gelegenheit hätte.

#### J

- 0 Ich weine nicht öfter als früher.
- 1 Ich weine jetzt mehr als früher.
- 2 Ich weine jetzt die ganze Zeit.
- 3 Früher konnte ich weinen, jetzt kann ich es nicht mehr, obwohl ich es möchte.

**K**

- 0 Ich bin nicht reizbarer als sonst.
- 1 Ich bin jetzt leichter verärgert oder gereizter als früher.
- 2 Ich fühle mich dauernd gereizt.
- 3 Die Dinge die mich früher geärgert haben, berühren mich nicht mehr.

**L**

- 0 Ich habe nicht das Interesse an Menschen verloren.
- 1 Ich interessiere mich jetzt weniger für Menschen als früher.
- 2 Ich habe mein Interesse an anderen Menschen zum größten Teil verloren.
- 3 Ich habe mein ganzes Interesse an anderen Menschen verloren.

**M**

- 0 Ich bin so entschlossen wie immer.
- 1 Ich schiebe Entscheidungen jetzt öfter als früher auf.
- 2 Es fällt mir jetzt schwere als früher, Entscheidungen zu treffen.
- 3 Ich kann überhaupt keine Entscheidungen mehr treffen.

**N**

- 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter auszusehen als früher.
- 1 Ich mache mir Sorgen, dass ich alt oder unattraktiv aussehe.
- 2 Ich habe das Gefühl, dass Veränderungen in meinem Aussehen eintreten, die mich hässlich machen.
- 3 Ich finde mich hässlich.

**O**

- 0 Ich kann so gut arbeiten wie früher.
- 1 Ich muss mich einen Ruck geben, bevor ich eine Tätigkeit in Angriff nehme.
- 2 Ich muss mich zu jeder Tätigkeit zwingen.
- 3 Ich bin unfähig zu arbeiten.

**P**

- 0 Ich schlafe so gut wie sonst.
- 1 Ich schlafe nicht mehr so gut wie früher.
- 2 Ich wach 1 bis 2 Std. früher auf als sonst und es fällt mir schwer wieder einzuschlafen.
- 3 Ich wache mehrere Stunden früher auf als sonst und kann nicht mehr einschlafen.

**Q**

- 0 Ich ermüde nicht stärker als sonst.
- 1 Ich ermüde schneller als früher.
- 2 Fast alles ermüdet mich.
- 3 Ich bin zu müde um etwas zu tun.

**R**

- 0 Mein Appetit ist nicht schlechter als sonst.
- 1 Mein Appetit ist nicht mehr so gut wie früher.
- 2 Mein Appetit hat sehr stark nachgelassen.
- 3 Ich habe überhaupt keinen Appetit mehr.

**S**

- 0 Ich habe in letzter Zeit kaum abgenommen.
- 1 Ich habe mehr als 2 Kilo abgenommen.
- 2 Ich habe mehr als 5 Kilo abgenommen.
- 3 Ich habe mehr als 8 Kilo abgenommen.

Ich esse absichtlich weniger um abzunehmen.

- Ja  Nein

**T**

- 0 Ich mache mir keine größeren Sorgen um meine Gesundheit als sonst.
- 1 Ich mache mir Sorgen über körperliche Probleme (Schmerzen, Magenbeschwerden, Verstopfung)
- 2 Ich mache mir so große Sorgen über gesundheitliche Probleme, dass es mir schwer fällt, an etwas anderes zu denken.
- 3 Ich mache mir so große Sorgen über gesundheitliche Probleme, dass ich an nichts anderes mehr denken kann.

**U**

- 0 Ich habe in letzter Zeit keine Veränderung meines Interesses an Sex bemerkt.
- 1 Ich interessiere mich weniger für Sex als früher.
- 2 Ich interessiere mich jetzt viel weniger für Sex als früher.
- 3 Ich habe das Interesse an Sex völlig verloren.

\_\_\_\_\_ Summe Seite 2

+ \_\_\_\_\_ Summe Seite 1

= \_\_\_\_\_ Summe Gesamt

## M.I.N.I (Mini internationales neuropsychiatrisches Interview, vgl. Sheehan et al., 1998)

### Mini-SCID für gesunde Probanden (Achtung enthält nur Screening-Fragen!)

Datum:                      Uhrzeit:                      Geburtsdatum:                      Geschl.                      ID:

**A1: Major Depression;** Fühlten sie sich in den letzten 2 Wochen beinahe jeden Tag und fast während des ganzen Tages traurig, niedergeschlagen oder deprimiert?

A2: Hatten Sie in den letzten 2 Wo. fast ständig das Gefühl, zu nichts mehr Lust zu haben und das Interesse und die Freude an Dingen verloren zu haben, die Ihnen gewöhl. Freude machen? Wenn A1 oder A2 „ja“, dann:

A5: Gab es in Ihrem Leben eine Zeit, in der Sie sich für mehr als 2 Wochen beinahe jeden Tag und fast während des ganzen Tages traurig, niedergeschlagen oder deprimiert fühlten? A6: Gab es in Ihrem Leben eine Zeit, in der Sie sich für mehr als 2 Wochen fast ständig das Gefühl hatten, zu nichts mehr Lust zu haben und das Interesse und die Freude an Dingen verloren zu haben, die Ihnen gewöhnlich Freude machten?

**B1: Dysthymie;** Fühlten Sie sich in den letzten 2 Jahren überwiegt, traurig, niedergeschl. oder deprim.?

B5: Gab es in Ihrem Leben einmal eine Zeit, in der Sie sich für mindestens 2 Jahre überwiegend traurig, niedergeschlagen und deprimiert fühlten?

**C1: Manie;** Gab es bei Ihnen schon einmal eine Zeit, in der Sie sich so überschwenglich oder energievoll fühlten, daß dies für Sie zu Problemen führte oder daß Personen aus Ihrem Umfeld dachten, Sie befanden sich nicht in Ihrem gewöhnlichen Zustand?

C2: Gab es bei Ihnen einmal eine Zeit, in der Sie derart gereizt waren, daß Sie schließlich Leute beleidigten, schriegen oder sich sogar schlugen?

**D1: Panik/Agoraphobie;** Hatten Sie mehr als einmal Krisen oder Anfälle, bei denen Sie sich plötzlich voller Angst, sehr beklommen und sehr verschreckt fühlten, und zwar in Situationen, in denen die meisten Leute dies nicht gewesen wären?

**F1: Soziale Phobie;** Hatten Sie im vergangenen Monat Angst, die Aufmerksamkeit anderer auf sich zu ziehen oder war Ihnen die Vorstellung peinlich, in bestimmten sozialen Situationen bloßgestellt zu werden, z.B. wenn Sie vor einer Gruppe das Wort ergreifen mußten, öffentliche Toiletten benutzen wollten, in Gegenwart anderer etwas schreiben sollten? F6: Hatten Sie schon früher im Leben Befürchtungen in sozialen Situationen?

**G1: Zwangsstörung;** Wurden Sie im Verlauf des vergangenen Monats durch unangenehme Gedanken gequält, die unaufhörlich wiederkamen, ohne daß Sie es wollten, z.B. die Idee, daß Sie schmutzig wären, Bakterien hätten oder jemandem schlagen würden, obwohl Sie dies nicht wollten? G4: Hatten Sie im vergangenen Monat oft das Bedürfnis, bestimmte Dinge ohne Unterlaß wiederholen zu müssen, ohne sich zurückhalten zu können, z.B. Händewaschen, bestimmte Gegenstände zu zählen oder ständig zu überprüfen? G7: Hatten Sie früher im Leben solche Symptome?

**H1: Generalisierte Angststörung;** Waren Sie in den letzten 6 Monaten übermäßig beunruhigt oder geängstigt oder haben Sie sich übermäßige Sorgen über die meisten Dinge des alltäglichen Lebens (Geld, Gesundheit der Kinder) gemacht?

H2: Haben Freunde, Bekannte oder Familienangehörige Ihnen gesagt, daß Sie sich zu viele Sorgen machen?

H7: Gab schon einmal eine Zeit in der Sie sich über 6 Mo. übermäßige Sorgen gemacht haben?



**II: Alkoholprobleme;** Ist es im vergangenen Monat mehr als dreimal vorgekommen, daß Sie mehr als 1 Flasche Wein oder 3 Drinks innerhalb von 3 Stunden getrunken haben?

Im verg. Mo.: Alk. an wieviel Tagen i.d. Wo.: \_\_\_\_\_ Menge an diesen Tagen: \_\_\_\_\_

14: Gab es früher in Ihrem Leben Zeiten, in denen Sie innerhalb eines Jahres mehr als dreimal mehr als 1 Fl. Wein oder 3 Drinks innerh. von 3 h getrunken haben?

Im verg. Jahr: Alk. an wiev. Tagen i.d. Woche): \_\_\_\_\_ Menge an diesen Tagen: \_\_\_\_\_

**J1: Drogenprobleme;** Haben Sie im vergangenen Jahr mehrfach eine dieser Substanzen zu sich genommen, um Ihre Stimmung zu verbessern, zu verändern oder um high zu werden?

Drogenart/Frequenz \_\_\_\_\_

J4: Haben Sie in Ihrem Leben mehrfach eine dieser Substanzen zu sich genommen, um Ihre Stimmung zu verbessern, zu verändern oder um high zu werden?

Drogenart/Frequenz früher: \_\_\_\_\_

**Psychosen;** Ich werde Ihnen jetzt Fragen über etwas ungewöhnliche oder bizarre Erlebnisse stellen, die bei manchen Personen vorkommen.

K1: Hatten Sie schon Gedanken, die Ihre Angehörigen oder Freunde als fremdartig oder ungewöhnlich ansahen und die sie nicht mit Ihnen teilten? auch Gegenwärtig?

K2: Hatten Sie schon einmal den Eindruck, daß jemand Sie ausspionierte, ein Komplott gegen Sie schmiedete oder daß man versuchte, Ihnen etwas anzutun? auch Gegenwärtig?

K3: Hatten Sie schon einmal den Eindruck, daß jemand Ihre Gedanken lesen oder hören konnte oder daß Sie die Gedanken anderer lesen oder hören konnten? auch Gegenwärtig?

K4: Hatten Sie schon einmal den Eindruck, daß jemand oder eine außenstehende Macht Ihre Gedanken oder Taten beeinflussen oder kontrollieren konnte? auch Gegenwärtig?

K5: Hatten Sie schon einmal den Eindruck, daß sich jemand direkt an Sie wandte über das Fernsehen, Radio oder Zeitungen oder daß gewisse Personen, die Sie nicht persönlich kenne, sich für Sie besonders interessieren? auch Gegenwärtig?

K6: Ist es Ihnen schon einmal passiert, daß Sie Dinge hörten, die andere nicht hören konnten, wie z.B. Stimmen? auch Gegenwärtig?

K7: Hatten Sie schon einmal eine Vision oder haben Sie Dinge gesehen, die andere nicht sehen konnten? auch Gegenwärtig?

Beobachtung des Untersuchers: \_\_\_\_\_

L1: **Anorexia nervosa;** Wie groß sind Sie? \_\_\_\_\_ cm ;Wieviel wiegen Sie gegenwärtig? \_\_\_\_\_

Größe	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Gew	Fr	37	38	39	41	43	45	47	50	52	54	57
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

	Mä	41	43	45	47	49	51	52	54	56	58	61
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

L7: Gab es in Ihrem Leben einmal eine Zeit, in der Ihr Gewicht deutlich unter \_\_\_\_\_ kg lag?

**M1: Bulimie;** Hatten Sie in den letzten 3 Monaten häufig Freßanfälle, bei denen Sie in kurzer Zeit große Mengen an Nahrung zu sich genommen haben?

M2: Hatten Sie in den letzten 3 Monaten wenigstens zwei solche Bulimie-Anfälle pro Woche?

JVI7: Gab es in Ihrem Leben einmal eine Zeit, in der Sie über 3 Monate häufig Fressanfälle hatten, bei denen Sie in kurzer Zeit große Mengen an Nahrung zu sich genommen haben? Mind. 2mal pro Wo.?

**N1: Suizidalität;** Gab es früher in Ihrem Leben schon einmal eine Zeit, in der Sie den Wunsch hatten, tot zu sein? Haben Sie schon einmal einen Selbstmordversuch unternommen?

**O1: Posttraumatische Belastungsstörung;** Ist Ihnen schon einmal ein außergewöhnliches traumatisches Ereignis zugestossen wie z.B. Attentat, Brand, ein schwerer Unfall, Kriegerische Auseinandersetzung, waren Sie schon einmal das Opfer einer Vergewaltigung, eines versuchten Anschlags, einer Naturkatastrophe oder wurde eine lebensbedrohliche Krankheit festgestellt?

**02:** Hat Sie die Erinnerung an dieses Ereignis im vergangenen Monat oft gequält, haben Sie davon geträumt oder hatten Sie oft das Gefühl es wieder zu erleben?

**08** (wenn 01 „ja“): Gab es einen anderen Zeitraum Ihres Lebens, in dem Sie von der Erinnerung an dieses Ereignis oft gequält wurden, Sie davon getr. haben oder das Gefühl hatten, es wieder zu erleben?

**P2:** (bei >30 Jahren); **Somatisierung:** Haben Sie über mehrere Jahre hinweg an vielen körperlichen Beschwerden gelitten, wegen denen Sie Medikamente einnahmen oder eine Arzt aufsuchten?

**Anpassungsstörung:** Haben Sie im Augenblick Störungen in Ihren Gefühlen oder in Ihrem Verhalten als Folge eines belastenden Ereignisses (Beispiel: Liebeskummer, berufl. Schwierigkeiten, Ehe, Wechsel von Lebensphasen;; Beispiel für Verhaltensstörung: Angststör., Depression, somat. Beschwerden, Aggression, antisoz. Verhalten: Diebstahl, rücksichtsloses Fahren, Vandalismus, rechtswidrige Handlungen)?

**R1: Persönlichkeitsstörung;** Ist bei dem Patienten ein überdauerndes Muster von innerem Erleben und Verhalten ersichtlich, das merklich von den Erwartungen der soziokultur. Umgebung abweicht?

A: sonderbar-exzentrisch (paranoide, schizoide, schizotypische PS)

B: dramatisch-emotional (antisoziale, borderline, histrionische, nazistische PS)

C: ängstlich-furchtsam (vermeidende-selbstunsichere, dependente, zwanghafte PS)

NNB: nicht näher bezeichnete PS

**S1: Angst u. Depression gemischt;** Gab es in den letzten 6 Monaten Zeiten, in denen Sie ständig schlecht gelaunt, reizbar oder leicht verärgert waren? Wenn Sie sich geärgert haben, hielt dieser Ärger länger als gewöhnlich an? Dauerten diese Zeiten mindestens einen Monat?

**für Bildgebung: Herzschrittmacher, Metallklipps, Piercings, Metallplatten?**

**körperl. Erkrankungen**

Migräne, Epilepsie, SHT; neurochirurgische OP, Hepatitis/HIV, etc.: \_\_\_\_\_

Geburtskomp.: \_\_\_\_\_ SS-Probleme Mutter?: \_\_\_\_\_ Alter der Mutter bei Geb.: \_\_\_\_ Jahre  
Alter des Vaters bei Geb.: \_\_\_\_ Jahre

**psychiatrische Erkrankungen in der Familie (bitte alle durchfragen!)**

Alkohol, Drogen, Depression, Dysthymie, Manie, Suizidversuche, Schizophrenie, Demenz, Angst, Panik, Zwang, Essstörungen, geistige Behinderung

**sonstige Erkrankungen in der Familie:**

Migräne, Epilepsie, Parkinson, Neurodermitis:



## Votum Ethikantrag



Charité | 10117 Berlin

Herrn  
Prof. Dr. med. Jürgen Gallinat  
Psychiatrie, St. Hedwig-Krankenhaus  
Große Hamburger Str. 5-11  
10115 Berlin

CCM

Ethikkommission  
Ethikausschuss 1 am Campus Charité - Mitte

Vorsitzender: Prof. Dr. R. Uebelhack

Geschäftsführung: Dr. med. Katja Orzechowski  
ethikkommission@charite.de

Korrespondenzadresse: Charitéplatz 1, 10117 Berlin  
Tel.: 030/450-317222  
Fax: 030/450-517952

www.charite.de/ethikkommission

Datum: 15.11.2011

Strukturelle und funktionelle neuronale Korrelate von exzessivem Pornographiekonsum  
**Antragsnummer: EA1/263/11**

Sehr geehrter Herr Professor Gallinat,

die von Ihnen eingereichte o.g. Studie wurde durch den Ethikausschuss 1 der Ethikkommission auf der Sitzung am 10.11.11 beraten.

Die Ethikkommission stimmt dem o.g. Vorhaben unter Erteilung der folgenden Auflagen zu:

- Das für die Studie verwendete pornographische Material darf nur legale Inhalte zeigen und legalen Quellen stammen (keine Kinder, keine Gewalt, keine Tiere)
- Ethikantrag, Punkt 16a: Antragstext, Punkt 16: In die Liste der Einschlusskriterien soll aufgenommen werden: bestehende Krankenversicherung, damit im Fall von Zufallsbefunden diese auch abgeklärt werden können.
- Antragstext, Punkt 16a: Als weitere Ausschlusskriterien bezüglich der MRT-Untersuchungen im 3T-Scanner sollen aufgenommen werden: Schallempfindungsschwerhörigkeit ab 30 dB und Tinnitus.
- Ethikantrag, Punkte 10 und 14 und Studieninformation: Die Kontrollgruppe soll beschrieben werden.
- Studieninformation: Im Kapitel zu den Risiken der MRT müssen die Zufallsbefunde unmissverständlich thematisiert werden, mit möglichen Beispielen: Tumor, Aneurysma, MS. Es muss geschrieben werden, dass nur Probanden teilnehmen können, die mit der Mitteilung von Zufallsbefunden einverstanden sind. Als weitere Risiken bzw. Unannehmlichkeiten der MRT-Untersuchung sind aufzuführen: Platzangst und Lärm. "Wenn Klopfgeräusche auftreten" soll umformuliert werden.
- In der Studieninformation soll beschrieben werden, welche Untersuchungen aus dem Blut erfolgen.
- In die Einwilligungserklärung soll aufgenommen werden, dass der Proband mit der Mitteilung von Zufallsbefunden einverstanden ist.



- 2 -

- In der Einwilligungserklärung soll der Satz „Ich wurde über den bestehenden Versicherungsschutz.. informiert.“ gestrichen werden, denn es wurde keine Probandenversicherung abgeschlossen.
- Der Text im Kapitel „Einwilligungserklärung zur Datenverarbeitung (4 Absätze) soll ersetzt werden durch: „Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten/Angaben über meine Gesundheit verschlüsselt (pseudonymisiert) und auf elektronischen Datenträgern aufgezeichnet verarbeitet und die anonymisierten Studienergebnisse veröffentlicht werden.“ Die Studie unterliegt nicht der Überwachung durch Behörden, dementsprechend werden keine Dritten Einsicht in die Akten nehmen.
- Der Kasten zur Kontaktaufnahme bezüglich späterer Studie soll gestrichen werden; dies soll außerhalb der Studie geregelt werden.
- Die Unterschriftenzeile für den gesetzlichen Vertreter/Betreuer/Zeugen soll entfallen.

Nach diesseitiger Bestätigung der Erfüllung vorstehender Auflagen wird das abschließende Votum erteilt werden. Bitte reichen Sie hierzu 1 Exemplar der geänderten Unterlagen mit aktualisiertem Versionsdatum und Unterschrift unter den Antrag bei der Geschäftsstelle ein.

Folgende Unterlagen wurden zur Begutachtung eingereicht:

- Antragstext, 29.09.11
- Studieninformation
- Einwilligungserklärung
- Informationsblatt für fMRT
- Versicherungsbestätigung Betriebshaftpflicht

Die Ethikkommission weist darauf hin, dass die ethische und rechtliche Verantwortung für die Durchführung des Forschungsprojektes vom Beratungsergebnis der Ethikkommission unabhängig- beim Leiter des Forschungsvorhabens und seinen Mitarbeitern verbleibt.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. med. R. Uebelhack  
Vorsitzender

✓

## **Tabellarischer Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

## Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Corinna Isabelle Weiss, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Neuronale Korrelate von Pornographiekonsum“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift