

Aus der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie
der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. J. Deckert

**Die genetische Modulation von menschlichem Paarbindungsverhalten:
AVPR1A und *NOS1***

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
vorgelegt von

Friederike Barbara Kuchler
aus Münnerstadt

Würzburg, Februar 2011

Referent: Prof. Dr. med. A. Reif

Korreferent: Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Faller

Dekan: Prof. Dr. med. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Juli 2011

Die Promovendin ist Ärztin.

Meinen Eltern gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
2 Theoretische Grundlagen.....	4
2.1 Treue und Sexualität	4
2.2 Impulsivität	5
2.3 Neuroendokrine Regulation	7
2.3.1 Vasopressin, sein Rezeptor und das Rezeptorgen	7
2.3.1.1 Vasopressin	7
2.3.1.2 Der Vasopressinrezeptor	8
2.3.1.3 Das Vasopressinrezeptorgen und seine Polymorphismen.....	9
2.3.2 Die Stickstoffmonoxid-Synthase, ihr Gen und menschliches Verhalten.....	10
2.3.2.1 Die Stickstoffmonoxid-Synthase	10
2.3.2.2 Das Stickstoffmonoxid-Synthase I-Gen	12
2.3.2.3 <i>NOS1</i> und Verhalten.....	13
2.4 Hypothesen.....	13
2.4.1 Assoziation von Genotypen mit Verhaltensmaßen	13
2.4.2 Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensweisen	14
3 Material und Methoden	14
3.1 Versuchspersonen	14
3.2 Fragebögen.....	15
3.2.1 Eysenckscher Impulsivitätsfragebogen.....	16
3.2.2 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R).....	16
3.2.3 Fragebogen zu Sexualität und Impulsivität (FSI)	17
3.2.3.1 Faktorenanalyse	18
3.2.3.2 Kernfragen zu Treue und Sexualität	18
3.2.3.3 Bewertung der Attraktivität.....	19
3.3 Studiendurchführung.....	19
3.4 Genetische Untersuchung.....	20
3.4.1 Materialien	20
3.4.2 DNA Extraktion	22
3.4.3 Polymerasekettenreaktion	22
3.4.4 Gelelektrophorese.....	23

3.4.4.1	RS1 und RS3: PCR-Bedingungen	25
3.4.4.2	NOS1	26
4	Ergebnisse	28
4.1	Beschreibung der Gesamtstichprobe	28
4.2	Auswertung der Fragebögen.....	29
4.2.1	Auswertung der Fragebögen in Bezug auf Beziehungsstatus und Attraktivität der Teilnehmer	29
4.2.2	Auswertung zweier Kernfragen zu Treueverhalten	32
4.2.3	Auswertung der dichotomisierten Fragen zur Sexualität.....	36
4.3	Genetische Befunde.....	43
4.3.1	Ergebnisse für <i>AVPR1A</i> RS1.....	43
4.3.1.1	Deskriptive Ergebnisse für RS1	44
4.3.1.2	Ergebnisse der χ^2 -Tests für RS1 und die FSI-Kernfragen	44
4.3.1.3	Ergebnisse der T-Tests für RS 1	47
4.3.1.3.1	Ergebnisse von RS1 nach Geschlechteraufftrennung	48
4.3.2	Ergebnisse für <i>AVPR1A</i> RS3.....	50
4.3.2.1	Deskriptive Ergebnisse für RS3	50
4.3.2.2	Ergebnisse der χ^2 -Tests für RS3 und Kernfragen zur Sexualität	51
4.3.2.3	Ergebnisse der T-Tests für RS3	53
4.3.2.3.1	Ergebnisse für RS3 nach Geschlechteraufftrennung.....	55
4.3.3	Ergebnisse für <i>NOS1</i>	60
4.3.3.1	Deskriptive Ergebnisse für <i>NOS1</i>	60
4.3.3.2	Ergebnisse der T-Tests für <i>NOS1</i> ex1f-VNTR.....	61
4.3.3.2.1	Ergebnisse von <i>NOS1</i> nach Geschlechteraufftrennung	63
5	Diskussion	65
5.1	Allgemeine Aspekte der Arbeit.....	65
5.2	Diskussion der Ergebnisse der Fragebogenauswertung.....	66
5.2.1	Impulsivität und Sexualität	68
5.2.2	Extraversion und Sexualität	70
5.2.3	Sexualdrang und Untreue	72
5.2.4	Körperliche Attraktivität und Sexualität	74
5.3	NO Synthase I.....	76
5.3.1	<i>NOS1</i> und Sexualität	76
5.3.2	<i>NOS1</i> und Impulsivität	78
5.3.3	<i>NOS1</i> und Gehemmtheit.....	80

5.3.4	<i>NOS1</i> und Extraversion	80
5.4	RS1 und RS3	83
5.4.1	<i>AVPR1A</i> und Sexualität	83
5.4.2	<i>AVPR1A</i> , Extraversion, Waghalsigkeit und Selbstbewusstsein ..	87
5.4.3	<i>AVPR1A</i> und Leistungsorientiertheit.....	89
6	Zusammenfassung.....	90
7	Literaturverzeichnis	92

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendete Materialien	20
Tabelle 2: PCR Ansatz für RS1/3	25
Tabelle 3: Thermocycling RS1/3 (Touch-Down PRC)	26
Tabelle 4: PCR-Ansatz NOS-VNTR	27
Tabelle 5: Thermocycling NOS-VNTR.....	27
Tabelle 6: Verteilung nach Einwohnern.....	28
Tabelle 7: Einkommensklassen.....	28
Tabelle 8: Schichtzugehörigkeit.....	28
Tabelle 9: Sexuelle Ausrichtung	29
Tabelle 10: Beziehungsstatus	29
Tabelle 11: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und den Beziehungsstatus der Probanden	30
Tabelle 12: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und Attraktivität.....	31
Tabelle 13: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Attraktivität	32
Tabelle 14: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 9.....	33
Tabelle 15: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und Frage 9.....	34
Tabelle 16: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 10.....	35
Tabelle 17: T-Test für Faktoren des Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität und Frage 10.....	36
Tabelle 18: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 5.....	37
Tabelle 19: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 5.....	38
Tabelle 20: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 6.....	39
Tabelle 21: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 4.....	40
Tabelle 22: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 4.....	41
Tabelle 23: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 11	42
Tabelle 24: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 11	43
Tabelle 25: Geschlecht und Beziehungsstatus nach RS1 Genotypen	44
Tabelle 26: Chi ² -Test für RS1 und Untreue ohne Sex gesamt	45
Tabelle 27: Chi ² -Test für RS1 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner	

gegenüber	45
Tabelle 28: Chi ² -Test für RS1 und Untreue gesamt	45
Tabelle 29: Chi ² -Test für RS1 und Untreue dem aktuellen Partner gegenüber	46
Tabelle 30: Chi ² -Test für RS1 und Anzahl an Sexualpartnern in den letzten 12 Monaten	46
Tabelle 31: Chi ² -Test für RS1 und Anzahl an Sexualkontakten mit dem Partner pro Monat	46
Tabelle 32: T-Tests für RS1 und Faktoren der Sexualität	47
Tabelle 33: T-Tests für RS1 und FPI-R und I7	48
Tabelle 34: Chi ² -Test für RS1 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber bei weiblichen Probanden	49
Tabelle 35: Chi ² -Test für RS1 und Anzahl an Sexualkontakten mit dem Partner pro Monat bei weiblichen Probanden	50
Tabelle 36: Geschlecht und Beziehungsstatus nach <i>AVPR1A</i> RS3 Genotypen	50
Tabelle 37: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Untreue ohne Sex (gesamt)	51
Tabelle 38: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber	52
Tabelle 39: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Untreue gesamt.....	52
Tabelle 40: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Untreue dem aktuellen Partner gegenüber	52
Tabelle 41: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Anzahl Sexualpartner in den letzten 12 Monaten.....	53
Tabelle 42: Ergebnisse des Chi ² -Test für RS3 und Anzahl Sexualkontakte mit dem Partner pro Monat	53
Tabelle 43: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität	54
Tabelle 44: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7	55
Tabelle 45: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität bei weiblichen Probanden.....	56
Tabelle 46: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität bei männlichen Probanden.....	57
Tabelle 47: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7 bei weiblichen Probanden	58
Tabelle 48: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7 bei männlichen Probanden.....	59
Tabelle 49: Chi ² -Test für RS3 und Untreue ohne Sex gesamt bei weiblichen Probanden.....	60
Tabelle 50: Geschlecht und Beziehungsstatus nach <i>NOS1</i> ex1f-VNTR	

Genotypen.....	60
Tabelle 51: Lebensalter nach <i>NOS1</i> ex1f-VNTR Genotypen	61
Tabelle 52: T-Tests für <i>NOS1</i> und Faktoren der Sexualität.....	62
Tabelle 53: T-Tests für <i>NOS1</i> und FPI-R und I7	63
Tabelle 54: T-Tests für <i>NOS1</i> und Faktoren der Sexualität bei weiblichen Probanden.....	64
Tabelle 55: T-Tests für <i>NOS1</i> und FPI-R und I7 bei weiblichen Probanden	65

Abkürzungsverzeichnis

5-HTT	Serotonintransporter
A	Adenin
ADH	Antidiuretisches Hormon
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung
AVP	Arginin-Vasopressin
<i>AVPR1A</i>	Vasopressinrezeptorgen
Bp	Basenpaare
C	Cytosin
Ca ²⁺	Calcium
cGMP	Zyklisches Gyanosinmonophosphat
DAT	Dopamintransporter
DNA	Desoxyribonukleinsäure
DRD4	Dopaminrezeptor D4
FPI-R	Freiburger Persönlichkeitsinventar, revidierte Langfassung
FSI	Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität
G	Guanin
GTP	Gyanosintriphosphat
HIV	Human immunodeficiency virus
I7	Eysenckscher Impulsivitätsfragebogen
Kb	Kilobasen
L	Long, Lang
MAO-A	Monoaminoxidasehemmer A
mRNA	Messenger Ribonukleinsäure
NMDA-Rezeptor	N-Methyl-D-Aspartat Glutamatrezeptor
NO	Stickstoffmonoxid
NOS-I	Menschliche neuronale NO-Synthase
NOS-II	Menschliche induzierbare NO-Synthase
NOS-III	Menschliche endotheliale NO-Synthase
<i>NOS1</i>	Menschliches Gen für Neuronale NO-Synthase
<i>Nos1</i>	Tierisches Gen für Neuronale NO-Synthase
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
RNS	Ribonukleinsäure
RS1	Promoterpolymorphismus Typ 1 des Vasopressinrezeptorgen
RS3	Promoterpolymorphismus Typ 3 des Vasopressinrezeptorgen
S	Short, Kurz

SD	Standardabweichung
SNP	Single nucleotide polymorphism (Einzelnukleotid-Polymorphismus)
T	Thymin
TCI	Cloningers Temperament- und Charakterinventar
V1	Subtyp 1 des Vasopressinrezeptors
V1aR	Vasopressinrezeptor
V1aR-KO	Knockout für den Vasopressinrezeptor
V2	Subtyp 2 des Vasopressinrezeptors
VNTR	Variable number tandem repeat
ZNS	Zentrales Nervensystem

1 Einleitung

Sexuelles Begehren und das Streben nach sexueller Erfüllung spielen in unserer Gesellschaft eine wichtige Rolle. Sie nehmen Einfluss auf unser tägliches Sozialverhalten, ebenso wie auf Kunst, Kultur und sogar die Politik. In vielen Ländern dieser Welt gilt eine lange monogame Beziehung immer noch als das Ideal, wobei die klassische lebenslange Monogamie heute gerade in den westlichen Ländern oft durch eine serielle Monogamie ersetzt wird.

Aber was lässt uns Menschen treu sein? Gibt es eine biologische Grundlage, die darüber entscheidet, ob wir monogam oder polygam leben? Diese Fragen beschäftigen die Wissenschaft schon lange und immer wieder werden zur Beantwortung auch Tiermodelle zur Untersuchung herangezogen. Sicher scheint, dass es bestimmte molekulare und neuronale Mechanismen gibt, die Einfluss auf tierisches und menschliches Paarbindungsverhalten haben [1] [2]. Zur Untersuchung dieses Verhaltens wird im Labor gerne die Präferenz der Tiere, einen ihnen schon bekannten Partner als Sexualpartner zu wählen, anstatt einen Fremden vorzuziehen, als Index für Paarbindungsverhalten angesehen [3]. Besonders gut untersucht sind solche Mechanismen bei den Präriemäusen (*Microtus ochrogaster*), da diese – zumindest bis vor Kurzem – als monogam galten [4] [5] [6]. Bei diesen Tieren wurde der Einfluss des Neuropeptids Vasopressin, seinem Rezeptor und dem dafür codierenden Gen sehr intensiv untersucht. Vasopressin gilt als entscheidender Faktor für soziales und sexuelles Verhalten, elterliche Fürsorge, Aggression und Angst [6] [7].

Eine verstärkte Bindung des Vasopressinrezeptors [V1a Rezeptor (V1aR)] im vorderen Pallidum wurde in direktem Zusammenhang mit Monogamie von Präriemäusen gebracht [8]. Es war hierbei sogar möglich, durch Übertragung des Vasopressinrezeptorgens mit Hilfe von viralen Vektoren die Vasopressinrezeptordichte zu erhöhen und somit Monogamie bei zuvor nicht monogamen Mäusen hervorzurufen [8].

Dies legt auch die Annahme nahe, dass die Wirkung von Vasopressin von der

Dichte seiner Rezeptoren abhängig ist. Diese Dichte ist natürlicherweise interindividuell unterschiedlich. So entstand die Hypothese, dass die individuelle Variabilität der Rezeptordichte mit einem Polymorphismus im regulatorischen 5' Bereich des V1aR-Gens der Präriemaus in Zusammenhang steht [7]. Dieser Längenpolymorphismus ist bei der monogamen Präriemaus besonders lang, wohingegen er bei der polygamen Bergmaus deutlich verkürzt ist [9]. Gestützt wird die Hypothese durch eine weitere Studie, in der Knockout-Mäuse für V1aR (V1aR-KO) untersucht wurden. Diese Mäuse zeigten starke Defizite in normalem Sozialverhalten, welche allerdings durch eine induzierte Expression von V1aR im lateralen Septum wieder ausgeglichen werden konnten [10].

Viele Studien untersuchen aber nicht nur den Effekt von Vasopressin allein, sondern beziehen auch andere Hormone und Neurotransmitter in ihre Untersuchungen mit ein. Besonders das dem Vasopressin strukturell sehr ähnliche Peptidhormon Oxytocin ist hier zu nennen [3]. So haben sowohl Oxytocin, als auch Vasopressin einen verstärkenden Einfluss auf die Paarbindung von männlichen und weiblichen Präriemäusen. Dieser Effekt kann allerdings wiederum durch die vorherige Gabe eines Oxytocin- bzw. Vasopressinrezeptorantagonisten verhindert werden [3]. Das völlige Fehlen dieser Rezeptoren in entscheidenden Gehirnregionen, wie es bei der Mäusepopulation *Microtus montanus* zu sein scheint, lässt diese Population polygam leben [11], im Gegensatz zur Population *Microtus ochrogaster*.

Die Erkenntnisse aus den genannten Studien an Mäusen haben auch geholfen, den Einfluss verschiedener biologischer und neuronaler Mechanismen auf menschliches Verhalten besser zu verstehen, denn auch beim Sozialverhalten des Menschen spielen besonders Vasopressin und Oxytocin, sowie ihre Rezeptoren bzw. Rezeptorgene eine wichtige Rolle. So verstärkt intranasal gegebenes Oxytocin beim Menschen Vertrauen [12] und wirkt anxiolytisch [13]. Hinzu kommt der positive Effekt auf die Kommunikation von Paaren in Streitsituationen [14] durch die intranasale Oxytocingabe.

Ein anderes Gen beeinflusst möglicherweise ebenfalls Paarbindungsverhalten, allerdings auf eine ganz andere Art und Weise – indem es nämlich die Impulsivität steigert, was dann ja möglicherweise zu Untreue führt. Es handelt sich um das Gen, das für die neuronale NO-Synthase (NOS-I) codiert. Die ersten Untersuchungen hierzu wurden ebenfalls bei Mäusen durchgeführt. So zeigten Knockout-Mäuse für *NOS1* deutlich gesteigertes impulsives Verhalten [15]. Beim Menschen gibt es einen Zusammenhang zwischen bestimmten Polymorphismen in diesem Gen und psychiatrischen Erkrankungen, so spielt NO in der Pathogenese der Alzheimererkrankung eine wichtige Rolle [16] und dementsprechend wurde für einen Promotor-Polymorphismus von *NOS1* bereits ein solcher Zusammenhang postuliert [17]. Auch ein Zusammenhang zwischen NOS-I und Schizophrenie konnte bereits belegt werden [18]. Hier wurde insbesondere über einen Einfluss von Promotor- Polymorphismen auf die Schwere und Ausprägung dieser Erkrankung berichtet. Des Weiteren wurde eine Assoziation des *NOS1*-Gens mit impulsivem Verhalten beschrieben [19]. Impulsivität wiederum könnte Einfluss auf das Sexualverhalten haben. So liegt die Vermutung nahe, dass ein impulsiver Mensch mehr Sexualkontakte hat als ein Nicht-Impulsiver. Diese Unterschiede und Einflüsse auf das Sexualverhalten des Menschen, in Relation zu unterschiedlichen Genotypen, sind Gegenstand dieser Arbeit.

Das Interesse an genetischen Varianten des menschlichen Vasopressinrezeptorgens *AVPR1A* wird verstärkt durch die Erkenntnis, dass dieses Gen ebenfalls in Zusammenhang mit Verhaltensweisen aus dem psychiatrischen Formenkreis gebracht werden kann. So stehen insbesondere drei Repeat-Sequenzen der 5' Region dieses Gens [20] in Zusammenhang mit Autismus [21, 22]. Allerdings sind diese Repeat-Sequenzen nicht allein Ursache für die Entstehung von Autismus, sie haben lediglich Einfluss auf die Schwere der Erkrankung [9]. Die selben Polymorphismen könnten auch Einfluss auf unser Sozialverhalten haben [2] und darauf, in welchem Alter junge Menschen ihre ersten sexuellen Erfahrungen machen [23].

Besonders für den RS3-Repeat-Polymorphismus konnte in einer aktuellen

Studie ein signifikanter Zusammenhang mit menschlichem Paarbeindungsverhalten bei Männern nachgewiesen werden [2]. All diese Studien lassen die Annahme zu, dass das Vasopressinrezeptorgen *AVPR1A*, ebenso wie *NOS1*, nicht nur eine wichtige Rolle auf das Paarbeindungs- und Sozialverhalten von Mäusen, sondern auch auf das von Menschen hat.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Treue und Sexualität

Treue und Sexualität spielen in der heutigen Gesellschaft eine wichtige Rolle. Sie nehmen Einfluss auf viele Aspekte unseres täglichen Lebens. Sexualität steht hierbei als Begriff für Gefühle, Verhalten und die eigene Identität in Verbindung mit Sex [24], wobei jeder einzelne wiederum seine eigene Definition dafür hat, was Sex ist und was nicht [25]. Auch die Frage, ob Sex nur der Reproduktion dienen darf oder auch als „Freizeitbeschäftigung“ anerkannt wird [26], ist hierzulande und heutzutage selbstverständlich jedem einzelnen alleine überlassen. In der modernen westlichen Welt scheint dies durchaus akzeptiert, wohingegen im frühen Christentum und besonders in der katholischen Kirche auch heute noch, Abstinenz und Treue als wichtige Tugenden gelten [26].

Aber gerade in der heutigen Zeit spielt das Vergnügen und die Lust am Sex eine immer wichtigere Rolle. Um (guten oder überhaupt) Sex zu haben, gehen viele Menschen hohe Risiken ein, haben viele Partner [27] oder ungeschützten Geschlechtsverkehr [28]. Besonders in der Gruppe der Homo- und Bisexuellen sind sexuelle Kontakte mit hohem Risiko für übertragbare Erkrankungen keine Seltenheit [29]. In Afrika unterziehen sich Frauen speziellen vaginalen Sexualpraktiken, um den Mann zufrieden stellen zu können und ihn so zur sexuellen Treue zu animieren [30]. Und auch bei uns sehen manche Frauen es als ihr vorrangiges Ziel beim Sex an, den Partner zufrieden zu stellen [31]. Dafür verzichten sie wiederum teilweise auf ihre eigene Sicherheit durch den Gebrauch von Kondomen, um dem Partner ihr Vertrauen zu beweisen [32] und auch, um besseren Sex zu haben. Denn dies wird gerade bei jungen Menschen

als entscheidend für eine funktionierende Beziehung und Treue der Partner untereinander angesehen.

Aber die Lust auf Sex mit dem eigenen Partner lässt im Laufe der Jahre oft nach, Seitensprünge sind häufig die Folge. Ein neuer fremder Sexualpartner entfacht die Lust ganz neu. Dieser Effekt wird in der Literatur häufig als Coolidge-Effekt bezeichnet [33-36], benannt nach dem 30. US-Präsidenten Calvin Coolidge (Präsident der USA von 1923 bis 1929) und seiner Frau, in deren Ehe eben jene Problematik eine große Rolle gespielt haben soll. Die Wissenschaft hat diese Thematik besonders bei Ratten gut untersucht. In direkten Zusammenhang mit diesem Effekt wird das dopaminerge System gebracht. So wird als Folge des neuen Stimulus, also der Anblick eines neuen Weibchens, ein Anstieg von Dopamin im Gehirn des Männchens gemessen und ein noch größerer Anstieg von Dopamin bei der Kopulation mit dem neuen Weibchen [33].

Treue und Promiskuität scheinen also auch von Neurotransmittern beeinflusst zu werden. Aber auch Persönlichkeitsmerkmale, wie zum Beispiel Impulsivität spielen eine wichtige Rolle. Diese Zusammenhänge und Einflussfaktoren auf menschliches Paarbindungsverhalten sind Kernfragen dieser Arbeit.

2.2 Impulsivität

Impulsivität begegnet uns im alltäglichen Leben regelmäßig und fast jeder hat schon einmal impulsives Verhalten gezeigt, zum Beispiel etwas gesagt, ohne vorher nachzudenken oder aus einer spontanen Laune heraus etwas gemacht, ohne über die Konsequenzen, die auch negativ sein können, nachzudenken. Und genau dieses unüberlegte Handeln oder Reden, ohne an mögliche Folgen zu denken, definiert Impulsivität [37].

Dabei scheint sich das Persönlichkeitsmerkmal Impulsivität jedoch aus mehreren Faktoren zusammen zu setzen: impulsives Handeln und impulsives

Entscheiden [38]. Whiteside et al. fassten sogar vier Basisfaktoren zusammen: Dringlichkeit, Fehlen von Vorbedacht, Fehlen von Ausdauer und die Sensationsgier [39]. Diese Vier-Faktoren-Theorie beschrieb auch Eysenck schon 1977. Er fasste Impulsivität, Lebenslust, riskantes Verhalten und das Nicht-Planen zu Impulsivität zusammen [40].

Impulsive Menschen handeln auf Grund von Motivationen oder Impulsen, die andere weniger intensiv oder deutlich distanzierter wahrnehmen. Besonders in emotionalen Situationen versagt dann die Impulskontrolle dieser Menschen [41]. So zeigen einige Studien einen Zusammenhang zwischen dem Persönlichkeitsmerkmal Impulsivität und Aggression, der Anzahl an Sexualpartnern, dem Alter der ersten sexuellen Erfahrungen und Substanzmissbrauch [38, 42, 43].

Eine wichtige Region unseres Gehirns für eine funktionierende Impulskontrolle ist der präfrontale Cortex [44]. Die Transmitter Dopamin und Serotonin [45-47] sind unverzichtbare Bestandteile der Impulskontrolle. Ist der präfrontale Cortex geschädigt, zeigen die Betroffenen oft sozial unangepasstes Verhalten [48]. Auch viele psychiatrische Erkrankungen werden in Zusammenhang gebracht mit Störungen der Impulskontrolle [49, 50], bzw. erhöhte Impulsivität gilt sogar als Diagnosekriterium, so zum Beispiel beim Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) [49, 51].

Impulsive Menschen haben häufig einen niedrigeren Bildungsstand mit geringerem Einkommen, sind häufiger arbeitslos [52] oder konsumieren Drogen [45]. Ein Grund hierfür mag sein, dass Impulsivität oft verbunden ist mit Sensationslüsternheit („*sensation seeking*“), die wiederum mit rücksichtslosem und risikoreichem Verhalten zusammen hängt [37]. Dies zeigt sich nicht nur im Konsum von Drogen, sondern auch beim Sexualverhalten. So haben impulsive Menschen auch häufiger ungeschützten Sex [52]. Viele Sexualstraftäter weisen zudem einen höheren Impulsivitätslevel auf als andere Menschen [53].

Um weitere Korrelationen zwischen Sexualverhalten und Impulsivität zu untersuchen, wird Impulsivität als Persönlichkeitsmerkmal in zwei von drei von uns in dieser Studie verwendeten Fragebögen direkt erfasst: im Eysenckschen Impulsivitätsfragebogen I7 und in unserem Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität.

2.3 Neuroendokrine Regulation

In unserem Körper und besonders auch in unserem Gehirn gibt es zahlreiche Hormone und Neurotransmitter, die unser Befinden, unser Handeln und diverse physiologische Parameter regulieren und beeinflussen. Einige dieser Hormone spielen besonders im zwischenmenschlichen Verhalten und der Sexualität des Menschen eine entscheidende Rolle und werden hier kurz vorgestellt.

2.3.1 Vasopressin, sein Rezeptor und das Rezeptorgen

2.3.1.1 Vasopressin

Vasopressin, auch bekannt als Antidiuretisches Hormon (ADH), Adiuretin oder Arginin-Vasopressin (AVP) ist ein Peptidhormon, das aus neun Aminosäuren besteht. Es wird in Nervenzellen der Nuclei supraopticus und paraventricularis, beides Kerngebiete des Hypothalamus, gebildet. Der Hypothalamus gehört zum Diencephalon des Menschen. Nach der Produktion erfolgt der Transport von Vasopressin in den Hypophysenhinterlappen (Neurohypophyse), wo es gespeichert wird. Die Produktion erfolgt als Prohormon, welches aus 143 Aminosäuren besteht. Von diesem Prohormon stammen Neurophysin II und Copeptin ab, die vermutlich beim Transport von Vasopressin in die Neurohypophyse eine Rolle spielen. Hierbei wandert das Hormon entlang des Hypophysenstiels axonal über den Tractus supraopticohypophysialis in den Hypophysenhinterlappen und wird dort in Vesikeln gespeichert. Bei Bedarf wird ADH als peripher wirksames Hormon direkt in das Blut abgegeben.

Zudem wirkt Vasopressin auch als zentrales Neuropeptid und ist als solches an der Regulation der Adenohypophyse (Hypophysenvorderlappen) und des

autonomen Nervensystems beteiligt. Eine Rolle spielt es auch in Verbindungen zwischen dem limbischen System und dem Hypothalamus. Als zentrales Neuropeptid wird ADH zum Beispiel bei Fieberreaktionen ausgeschüttet und wirkt über V1-Rezeptoren Fieber senkend.

Eine wichtige Funktion von Vasopressin als peripheres Hormon ist die Regulation des Wasserhaushaltes. So wirkt es als „Dursthormon“ antidiuretisch, das heißt die Wasserausscheidung des Körpers wird gedrosselt. Stimuli für die Ausschüttung von ADH aus dem Hypophysenhinterlappen sind zum einen Hyperosmolalität, die von Osmorezeptoren im Hypothalamus erfasst wird, zum anderen führt ein Volumenmangel im arteriellen System über eine Aktivierung von Barorezeptoren des rechten Vorhofs des Herzen und des Aortenbogens zu einer Vasopressinfreisetzung. Vasopressin wirkt nun an den Epithelzellen des Sammelrohrs der Niere, wo es zum Einbau von Aquaporinen und somit zur Wasserdurchlässigkeit der Zellmembran führt. So kommt es zu einer verstärkten Reabsorption von Wasser aus dem Primärharn und einem Entgegenwirken des Volumenmangels. Ein weiterer Effekt des Vasopressin ist die vom Namen schon implizierte vasokonstriktorische Wirkung. Beide Wirkmechanismen zusammen, also Vasokonstriktion und Wasserreabsorption, führen zu einem Blutdruckanstieg.

2.3.1.2 Der Vasopressinrezeptor

Man unterscheidet zwei große Klassen an Vasopressinrezeptoren: Vasopressin-Rezeptor V1 und V2. Die Wasserrückresorption in der Niere wird über den V2 Subtyp vermittelt, während die vasokonstriktorische Wirkung über V1 zustande kommt. Auch der Einfluss auf Verhaltensweisen, wie sie in dieser Arbeit untersucht werden, scheint primär über den Subtyp V1 (V1aR) vermittelt zu werden. Besonders im Paarbindungsverhalten von männlichen Nagern scheint dieser Rezeptortyp eine wichtige Rolle zu spielen [4].

2.3.1.3 Das Vasopressinrezeptorgen und seine Polymorphismen

Das menschliche Vasopressinrezeptorgen (Arginin-Vasopressin-Rezeptor Typ 1A, *AVPR1A*) liegt auf Chromosom 12q14-15 [54]. Beim Menschen findet man im regulatorischen 5' Bereich der Gensequenz von *AVPR1A* drei repetitive Sequenzen, die polymorph sind: Eine $(GATA)_{14}$ Tetranukleotid-Repeat-Sequenz (benannt als RS1), eine komplexe $(CT)_4$ -TT-(CT)₈-(GT)₂₄ Repeat-Sequenz (RS3 genannt) und eine $(GT)_{25}$ Dinukleotid-Repeat-Sequenz [20]. Wie schon erwähnt scheinen diese Polymorphismen, insbesondere die Tetranukleotid-Repeat-Sequenz RS1 und die komplexe Repeat-Sequenz RS3 Einfluss auf das Sozialverhalten des Menschen zu haben [2].

Die Tetranukleotid-Repeat-Sequenz RS1 mit 9 Allelen liegt 553 bp von der Startregion entfernt, während die komplexe $(CT)_4$ -TT-(CT)₈-(GT)₂₄ Repeat-Sequenz RS3 3625 bp Strang aufwärts der Transkriptions-Startregion zu finden ist und man in der Population 16 unterschiedliche Allele findet [55]. Zur Vereinfachung wird der RS3 Polymorphismus in zwei Gruppen eingeteilt, je nach Anzahl der Wiederholungen. So bilden 308 bis 325 bp Repeats die Gruppe „short“, während 327 bis 343 bp Repeats die Gruppe „long“ bilden [56].

Die Länge der Repeats scheint ein wichtiger Regulationsmechanismus für die Transkription zu sein. So konnte gezeigt werden, dass die Dichte an messenger-RNA (mRNA) im Hippocampus bei Individuen mit der langen Allel-Variante deutlich höher ist als bei Menschen mit der kurzen Allel-Variante [56]. Des Weiteren besteht ein Zusammenhang zwischen der langen Variante und einer gesteigerten Aktivität der Amygdala [55]. Auch bestimmte Verhaltensweisen, wie Sexualität und Gehemmtheit, werden mit dieser Variante in Verbindung gebracht [2, 55].

Erste Untersuchungen zum Vasopressinrezeptorgen wurden an Mäusen durchgeführt, allerdings gibt es hier nur einen untersuchten regulatorischen Polymorphismus [55]. Nachdem schon länger eine Verbindung zwischen dem Vasopressinrezeptor und sozialem und geselligen Verhalten bei Mäusen nachgewiesen werden konnte [57], postulieren Hammock et al. [58] diesen

Zusammenhang auch für das Vasopressinrezeptorgen *AVPR1A* bei anderen Vertebraten. Auch beim Menschen scheint diese Assoziation mit sozial-kommunikativem Verhalten zu bestehen [22]. Beim Menschen sind besonders der RS1- und der RS3-Polymorphismus Gegenstand aktueller Verhaltens- und Sexualforschung und sollen auch in dieser Arbeit einen Schwerpunkt darstellen.

2.3.2 Die Stickstoffmonoxid-Synthase, ihr Gen und menschliches Verhalten

2.3.2.1 Die Stickstoffmonoxid-Synthase

Die Stickstoffmonoxid-Synthasen (NOS) spielen in unserem Körper eine entscheidende Rolle. Sie synthetisieren durch die Oxidation der Aminosäure L-Arginin zu L-Citrullin das Stickstoffmonoxid (NO), ein gasförmiges, freies Radikal. Dies hat eine Halbwertszeit von nur ca. 5 Sekunden, wodurch lediglich eine Distanz von 200-300 µm im Gewebe für dieses Molekül überwindbar ist. Für die Signalübertragung innerhalb der Zelle oder zwischen benachbarten Zellen reicht dies aber aus. NO wird dabei im Gegensatz zu den meisten klassischen Transmittern nicht lokal und in distinkten Qualitäten ausgeschüttet, sondern variabel und mit pleiotropen Effekten.

Die Synthese von NO wird im Gehirn unter anderem durch die Aktivierung des N-Methyl-D-Aspartat-Rezeptors (NMDA-Glutamatrezeptor) durch Glutamat getriggert. Erfolgt eine Bindung des Transmitters an seinen Rezeptor, kommt es zu einem Calcium-Einstrom in das Neuron. Die Aktivierung der NOS erfolgt im Anschluss durch Calcium-Calmodulin-Komplexe. Nun kommt es zur oben beschriebenen Synthese von NO. NO wiederum moduliert ebenfalls die Glutamatrezeptorfunktion durch S-Nitrosylierung, vor allem aber aktiviert es nach Diffusion in benachbarte Zellen die lösliche Guanylat-Cyclase, welche wiederum Gyanosintriphosphat (GTP) in den second messenger cGMP (zyklisches Gyanosinmonophosphat) umwandelt, wodurch dessen Konzentration in der Zielzelle ansteigt. Das nitrinerge System im Gehirn

beeinflusst zudem die Funktionsfähigkeit der Monoamintransporter und greift hierüber in das dopaminerge System ein. So wird der Dopamin-Transporter DAT, aber auch der Serotonintransporter 5-HTT, durch NO S-nitrosyliert. Dies führt zu einer Blockade des Monoamin-Reuptakes, so dass mehr Neurotransmitter in der Synapse zur Verfügung steht [59].

Des Weiteren scheint ein zusätzlicher Mechanismus zu existieren, über den der Serotonintransporter in seiner Funktion beeinflusst wird. Eine Isoform der NO-Synthase, die neuronale NOS (NOS-I, siehe unten), scheint mit dem C-Terminus des Serotonintransporters zu interagieren und hierüber hemmend auf dessen Aktivität zu wirken. Wird diese Interaktion blockiert, zum Beispiel durch eine Mutation des Serotonintransporters, fällt dieser hemmende Effekt weg und es kommt zu einer maximalen Geschwindigkeitssteigerung der Serotonin-Aufnahme in die Zelle [60].

Die NO-Synthase gibt es in drei Isoformen: NOS-I oder auch neuronale NOS (nNOS) genannt, NOS-II oder auch induzierbare NOS (iNOS) und NOS-III, auch endotheliale NOS (eNOS) genannt, die jeweils durch distinkte Gene codiert werden. Die Benennung der einzelnen Isoformen erfolgte nach dem Ort, wo sie zum ersten Mal gefunden wurden. Allerdings weiß man heute, dass ihr Vorkommen nicht auf diese Orte beschränkt ist. Zur Aktivierung von NOS-I und NOS-III werden Calcium (Ca^{2+}) und Calmodulin benötigt. Es bildet sich ein Komplex aus zwei NOS-III Monomeren und zwei Calcium/Calmodulin-Komplexen. Bei sehr niedriger intrazellulärer Calcium-Konzentration findet diese Aktivierung nicht statt, es steht weniger aktive NOS-III zur Verfügung. Auch die Aktivierung der NOS-II erfolgt über Calcium/Calmodulin-Komplexe und ist somit abhängig von der Calcium-Konzentration. Hier scheint es zudem so zu sein, dass es nach Bildung der NOS-II zur ungebremsten NO-Synthese kommt. Stickstoffmonoxid ist in hohen Dosen zytotoxisch und spielt so eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr, insbesondere bei der zellulären Abwehr durch Makrophagen.

Die NOS-III ist besonders für die NO-vermittelte Vasodilatation verantwortlich, während NOS-II, wie bereits erläutert, in der Immunabwehr eine große Rolle spielt. Die neuronale NOS-I ist wichtig für die Signaltransduktion und die Zellkommunikation im zentralen und peripheren Nervensystem. Sie kommt ubiquitär in Neuronen des Gehirns vor, allerdings ist sie im limbischen System und in den Basalganglien, beides Gehirnregionen, die bei der Regulation von Emotionen eine wichtige Rolle spielen, besonders häufig [61].

2.3.2.2 Das Stickstoffmonoxid-Synthase I-Gen

Das Gen, das NOS-I codiert, liegt auf Chromosom 12q24.3 und stellt eines der kompliziertesten Gene des Menschen dar [19]. Die codierende Region besteht aus 28 konstanten Exons und erstreckt sich über 110kb. Zudem gibt es eine weitere, etwa 125kb umfassende variable Region, die 12 alternative erste Exons enthält. Diese werden zwar in mRNA transkribiert, dann aber durch Splicing entfernt [19]. Man bezeichnet sie als Exons 1a bis 1l. Die Transkription dieser Exons wird durch alternative Promotoren durchgeführt. Exon 1c und Exon 1f sind die häufigsten Formen im Gehirn [17].

Im Promotorbereich von Exon 1f befindet sich ein hochpolymorpher „variable number tandem repeat“ (VNTR), der ein Dinukleotidrepeat (Cytosin-Adenosin) ist: *NOS1* ex1f-VNTR. Dieser Polymorphismus liegt 33 bp strangabwärts der TATA-Box und es konnte nachgewiesen werden, dass der *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus die Expression verschiedener Gene im Gehirn beeinflusst und dass kurze Allele die Promotor-Aktivität herabregulieren.

Insgesamt sind 16 verschiedene Allele mit 180 bis 210 Repeats bekannt. Die Verteilung dieser Allele ist ungleichmäßig, mit Clustern bei den Allelen 182/184, 192 und 200/202/204. Um genetische Studien zu erleichtern, wurden die Allele daher dichotomisiert: „lange Allele“ mit 198 bis 210 Wiederholungen und „kurze Allele“ mit nur 180 bis 196 Wiederholungen.

2.3.2.3 *NOS1* und Verhalten

Nos1 wurde bei Nagetieren in zahlreichen Studien mit Verhaltensweisen assoziiert. So zeigen zum Beispiel männliche Knockout-Mäuse für *Nos1* gesteigerte Impulsivität und Aggressivität bei geringerer Angst [15]. Das humane *NOS1* Gen wurde bislang allerdings kaum in Hinblick auf Verhaltensweisen des Menschen untersucht. In einer kürzlich publizierten Studie gelang der Nachweis, dass kurze Allele von *NOS1* ex1f-VNTR mit einer vermehrten Impulsivität einhergehen [19]. In Folgeuntersuchungen konnte dieser Zusammenhang zwischen *NOS1* und Impulsivität repliziert werden [62-64]. Da Impulsivität auch einen Einfluss auf unser Sexualverhalten hat, stellt die Frage nach einer Assoziation des *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus mit impulsivem Sexualverhalten eine Kernfrage dieser Arbeit dar.

2.4 Hypothesen

2.4.1 Assoziation von Genotypen mit Verhaltensmaßen

In dieser Arbeit werden die Genotypen von *NOS1* ex1f-VNTR und *AVPR1A* RS1 und RS3 des *AVPR1A* Polymorphismus untersucht. Dazu wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

- RS3 / Allel 334 (langes Allel) ist bei Männern, nicht bei Frauen mit sexuellem Verhalten assoziiert [2, 65].

Daraus folgt die Hypothese, dass das lange Allel von RS3 des Vasopressinrezeptorgens (*AVPR1A*) Polymorphismus mit gesteigertem sexuellem Verhalten und entsprechend verringerter Treue assoziiert ist.

- Kurze Allele (S-Allel) von *NOS1* ex1f-VNTR sind mit gesteigerter Impulsivität [19] assoziiert.

Daraus folgt die Hypothese, dass das kurze Allel von *NOS1* ex1f-VNTR indirekt über gesteigerte Impulsivität und Extraversion mit Untreue und gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert ist.

2.4.2 Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensweisen

In unserer Arbeit wurde neben den standardisierten Persönlichkeitsfragebögen I7 und FPI-R auch ein eigens für diese Studie entwickelter Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität verwendet. Hierin werden diverse Aspekte abgefragt, die die Hypothesen bedienen und eine Korrelation zwischen sexuellem Verhalten mit den standardisierten Faktoren von I7 und FPI-R ermöglichen sollen. Folgende Hypothesen wurden hierfür aufgestellt:

- Impulsivität ist mit gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert.
- Hohe Werte für Extraversion sind assoziiert mit verstärktem sexuellem Verhalten.
- Menschen, die einen starken Sexualdrang haben, gehen häufiger fremd.
- Hohe körperliche Attraktivität geht mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einher, Möglichkeiten zu sexuellen Kontakten zu erhalten und zu ergreifen.

3 Material und Methoden

3.1 Versuchspersonen

An der Studie nahmen insgesamt 325 Probanden teil, von denen auch jeweils eine Blutprobe gewonnen werden konnte. 275 Probanden füllten die Fragebögen aus und sendeten diese auch an uns zurück. Von insgesamt 238 Probanden waren sowohl die Fragebögen vollständig ausgefüllt, als auch eine verwertbare genetische Analyse möglich. Diese 238 Probanden waren im Alter zwischen 19 und 40 Jahren, davon waren 152 Teilnehmer weiblich und 86 männlich. Im Mittel waren die Frauen mit 24,6 Jahren ($\pm 3,8$) etwas jünger als die Männer mit 25,7 Jahren ($\pm 3,6$). Das Kollektiv setzt sich zusammen aus Probanden, die sich auf eine Annonce gemeldet haben, Mitarbeitern der Universität, sowie Medizinstudenten des 5. bis 7. Semesters. Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie waren deutsche Muttersprache, kaukasische Herkunft und ein Mindestalter von 18 Jahren.

Da die Fragebögen teilweise sehr intime Aspekte abfragten, gestaltete sich die Akquise besonders zu Beginn der Studie relativ schwierig, was sich auch in der Zahl der Rückläufe der Fragebögen widerspiegelte. Diese konnte aber im Verlauf der Studie verbessert werden und belief sich insgesamt auf ca. 80%. Absolute Verblindung und Anonymisierung wurde zugesagt und eingehalten. Schriftliches Einverständnis nach ausführlicher Aufklärung über Studienziel und –Design war Voraussetzung für eine Teilnahme. Die Studie wurde von dem Ethikkomitee der Universität Würzburg genehmigt.

3.2 Fragebögen

Jeder Proband füllte im Rahmen der Studie drei Fragebögen in Papierform aus. Wir verwendeten den Eysenckschen Impulsivitätsfragebogen (I7) und die revidierte Langfassung des Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R, zwei standardisierte Persönlichkeitsfragebögen. Zudem wurde speziell für die Studie ein Fragebogen entwickelt, der sich mit den Themen Treue, Sexualität und Impulsivität befasst. Insgesamt dauerte das Ausfüllen der Bögen ca. 60 Minuten.

Die Auswertung der Fragebögen I7 und FPI-R, sowie des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität erfolgten mit dem Statistikprogramm SPSS. Hiermit wurden T-Tests und Korrelationen berechnet. Mit Hilfe des T-Tests wurden die aufgestellten Hypothesen überprüft, nachdem sie zuvor in eine mathematische Schreibweise gebracht wurden. So wurden T-Tests für die einzelnen Polymorphismen *NOS1 ex1f-VNTR*, *AVPR1A RS1* und *AVPR1A RS3* und den Faktoren der verwendeten Fragebögen berechnet. Die Ergebnisse werden im Verlauf tabellarisch dargestellt. Des Weiteren wurden die aufgestellten Hypothesen auch mittels der Berechnung von Korrelationen überprüft. Hierdurch wird die Beziehung zwischen statistischen Variablen beschrieben. Dabei wurde zwischen positiven und negativen Korrelationen unterschieden. Auch hier erfolgt eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse.

3.2.1 Eysenckscher Impulsivitätsfragebogen

Der Eysencksche Impulsivitätsfragebogen (I7) besteht aus 54 Fragen, die jeweils mit ja oder nein beantwortet werden können. Wir verwendetet den deutschen I7, der die Persönlichkeitsmerkmale Impulsivität, Waghalsigkeit und Empathie testet. Hierbei beschreiben 17 Items die Impulsivität, 16 Items die Waghalsigkeit und 14 Items werden zur Skala Empathie zusammengefasst [66].

3.2.2 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)

Das Freiburger Persönlichkeitsinventar umfasst insgesamt 138 Fragen, die mit ja oder nein zu beantworten sind. Der FPI-R besteht aus zehn Standardskalen und zwei Zusatzskalen. Skala eins des FPI-R erfasst die Lebenszufriedenheit. Probanden mit hohen Skalenwerten sind im Allgemeinen mit ihrem Leben und ihren Partnerschaften zufrieden und für die Zukunft zuversichtlich. Probanden mit niedrigen Skalenwerten hingegen bezeichnen sich eher als unzufrieden mit Beruf und Partnerschaft und zeigen eine eher negative Einstellung.

Die zweite Skala erfasst die soziale Orientierung. Hier werden soziale Verantwortung und Hilfsbereitschaft der Selbstbezogenheit und unsolidarischen Einstellung gegenübergestellt. In Skala drei sprechen hohe Skalenwerte für Leistungsorientierung. Die vierte Skala erfasst Gehemmtheit, während in der fünften Skala die Erregbarkeit der Probanden beschrieben wird. Skala sechs prüft Aggressivität und die Siebte die persönliche Beanspruchung. Die folgenden beiden Skalen beschäftigen sich mit Gesundheitsfragen. So werden in Skala acht körperliche Beschwerden erfasst, während Skala neun nach Gesundheitssorgen fragt. Die letzte Standardskala bewertet die Offenheit der Probanden. In den Zusatzskalen werden Extraversion (FPI-R E) und Emotionalität (FPI-R N) erfasst [67].

3.2.3 Fragebogen zu Sexualität und Impulsivität (FSI)

Der FSI besteht aus zwei Teilen (siehe Anhang). Im ersten Teil wird neben Alter, Geschlecht und einigen demographischen Fakten, wie Einwohnerzahl des Wohnortes, Nettoeinkommen und soziale Schicht auch die sexuelle Ausrichtung der Probanden und die aktuelle soziale Situation erfasst. Hierbei wird erfragt, ob sich der Teilnehmer derzeit in einer festen Beziehung befindet, wobei jede Beziehung ab 6 Monaten Dauer als feste Beziehung gewertet wird. Auch die Anzahl solcher Beziehungen, der Familienstand und die Wohnsituation werden erfasst.

In 21 weiteren Fragen wird verstärkt auf das Thema Sexualität und Treue eingegangen. Unter „Sex“ wird hierbei vaginaler, oraler oder analer Geschlechtsverkehr verstanden. Die Fragen des ersten Teils folgen keinem einheitlichen Beantwortungsschema. Neben offenen Fragen, in denen zum Beispiel das Alter erfragt wird, gibt es auch Fragen, die nur mit Ja oder Nein zu beantworten sind.

Im zweiten Teil des Fragebogens werden Persönlichkeitsmerkmale und kognitive Verhaltensmuster erfragt. Zudem wird auch hier verstärkt auf das Thema Treue, Sexualität und Impulsivität eingegangen. Die Beantwortung erfolgt mit Hilfe einer Likert-Skala mit Werten von eins bis fünf. Eins bedeutet hier „trifft gar nicht zu“, bzw. „nie“, wohingegen fünf „trifft sehr zu“, bzw. „sehr oft“ bedeutet.

Dieser Teil kombiniert Komponenten eines Persönlichkeitsfragebogens von Ebstein [68] basierend auf Cloningers Temperament- und Charakterinventar TCI [69] mit neuen Fragen und Aspekten zur Persönlichkeit. Cloningers TCI erfasst sieben Grunddimensionen. Vier dieser Grunddimensionen, nämlich Neugierverhalten (*Novelty Seeking*), Schadensvermeidung (*Harm Avoidance*), Belohnungsabhängigkeit (*Reward Dependence*) und Beharrlichkeit (*Persistence*) zeigen eine frühe Manifestation, wohingegen die Grunddimensionen Selbstlenkungsfähigkeit (*Self-Directedness*), Kooperativität

(*Cooperativeness*) und Selbst-Transzendenz (*Self-Transcendence*) ihre Ausreifung erst im Erwachsenenalter erhalten [69].

3.2.3.1 Faktorenanalyse

Den zweiten Teil des Fragebogens fassten wir mittels Faktorenanalyse zu 8 unabhängigen Faktoren zusammengefasst. Hierfür wurde, wie für die anderen statistischen Berechnungen, SPSS Version 15.0 für Windows (SPSS Inc., Chicago, USA) verwendet. Die einzelnen Fragen wurden unter einander korreliert; Fragen bei denen sich eine Korrelation über 50% ergab wurden anschließend zu einem Faktor zusammengefasst.

Faktor 1 umfasst 13 Fragen und drückt „Sexuelles Verlangen“ aus. In Faktor 2 fließen 9 Fragen ein, die zu „Sexuelle Gedanken“ zusammengefasst werden. Faktor 3 erfasst „Sexuelle Wünsche und Umsetzung“ und beinhaltet 11 Fragen. „Untreue“ wird in Faktor 4 unter Einbeziehung von 8 Fragen erhoben. Ebenfalls 8 Fragen werden zu Faktor 5 „Beziehungsunzufriedenheit“ zusammengefasst. „Selbstbewusstsein“ wird durch 4 Fragen in Faktor 6 beschrieben, 5 Fragen erfassen „Impulsivität“ in Faktor 7, während 3 Fragen Faktor 8 „Konservativität“ gestalten. Die einzelnen Faktoren sind von den Faktoren der ebenfalls verwendeten standardisierten Persönlichkeitsfragebögen I7 und FPI-R unabhängig.

3.2.3.2 Kernfragen zu Treue und Sexualität

Einige Fragen unseres Fragebogens stellen Kernfragen zu Treue und Sexualität dar und bilden einen wichtigen Aspekt in der Auswertung der genetischen Daten in Bezug auf die Fragebögen. Dies sind die Fragen vier, fünf, sechs, neun, zehn und elf.

Frage neun und zehn befassen sich mit dem Thema Untreue ohne Sex. In Frage vier wird die Anzahl an Sexualpartner in den letzten 12 Monaten erfragt, Frage fünf und sechs erfragen Untreue mit Sex und in Frage elf wird die Häufigkeit an Sexalkontakten mit dem eigenen Partner pro Monat erfragt.

Eine genauere Beschreibung der Fragen und ihrer Auswertung erfolgt im Rahmen der Darstellung der Ergebnisse.

3.2.3.3 Bewertung der Attraktivität

Des Weiteren wurde jeder Teilnehmer zu Beginn der Studie hinsichtlich ihrer/seiner Attraktivität bewertet. Hierfür wurde eine Abstufung von eins (entspricht sehr gutem Aussehen) bis fünf (sehr schlechtes Aussehen) gewählt, die Abstufung erfolgte hier im Sinne einer Gauß'schen Normalverteilung mit den Extremwerten über zwei Standardabweichungen (Gruppe 1 und 5), dann zwischen ein und zwei Standardabweichungen (Gruppe 2 und 4) und der Gruppe 3, die den Mittelwert plus/minus einer Standardabweichung umfasste. Die Reliabilität wurde in einem Vorexperiment mit vier unabhängigen Untersuchern an 100 zufälligen Probanden überprüft und lag bei über 90% Konkordanz. Der jeweilige Wert wurde auf der Deckseite des Fragebogens unter „Rating“ vermerkt.

Da die Probanden sich im Fragebogen auch selber dahingehend einschätzen mussten, wie gut sie beim anderen Geschlecht „ankommen“, sollte die optische Bewertung durch die Studienleiter eine Plausibilitätskontrolle darstellen. Zudem sollte ermöglicht werden, zu untersuchen, ob besseres Aussehen tatsächlich mit mehr Sexualpartnern korreliert.

3.3 Studiendurchführung

Die Studie bestand im Wesentlichen aus zwei Schwerpunkten: Eine Blutabnahme für die genetische Analyse und der Beantwortung von drei Fragebögen. Die Teilnahme dauerte im Schnitt 90 Minuten, wobei die Blutabnahme direkt vor Ort stattfand und die Fragebögen in der Regel zu Hause ausgefüllt wurden und dann in einem von uns voradressierten und frankierten Umschlag zurück geschickt wurden. Alle Fragebögen und Blutproben wurden vollständig anonymisiert, eine Rückverfolgung ist nicht

möglich. Die Anonymität wurde durch die Verwendung von Codes auf Blutröhrchen und Fragebögen erreicht. Eine nochmalige Umcodierung der ausgefüllten Fragebögen durch einen dritten Untersucher sicherte die Wahrung der Anonymität zusätzlich ab, so dass die Zuordnung von Probanden zu Blut und Fragebögen nicht mehr möglich ist.

3.4 Genetische Untersuchung

3.4.1 Materialien

Tabelle 1: Verwendete Materialien

	Hersteller
Chemikalien	
Glycerol (für Blaupuffer)	SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH, Steinheim
KCl (für PCR-Puffer)	APPLICHEM, Darmstadt
Tris-Acetat, Tris-HCl	MERCK, Darmstadt
Tween 20 (für PCR-Puffer)	APPLICHEM, Darmstadt
Wasser für PCR	MERCK, Darmstadt
Xylen Cyanol FF GmbH (für Blaupuffer)	SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH, Steinheim
Agarose	BIOZYM, Rockland, USA
N,O-Bis-(trimethylsilyl)-acetamid (BSA)	APPLICHEM, Darmstadt
Bromphenolblau (für Blaupuffer)	MERCK, Darmstadt
100 bp DNA-Leiter	PEQLAB, Erlangen
Digestpuffer (NEB Puffer 3)	NEW ENGLAND BIOLABS, Frankfurt
Ethanol	BAKER, Deventer Holland
Ethylendiamintetraacetat	SIGMA-ALDRICH

	(EDTA)	CHEMIE GmbH, Steinheim
	Ethidiumbromid	SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH, Steinheim
Enzyme	Taq DNA-Polymerase Fnu4HI Enzym	AG Lesch, Fr. Ortega NEW ENGLAND BIOLABS, Frankfurt
Nukleotide	dNTP (100 mM; dGTP, dATP, dTTP, dCTP)	Promega GmbH, Mannheim
Oligonukleotide (PCR-Primer)	NOS1 Ex1f, RS1, RS3	MWG BIOTECH AG, Ebersberg
Fluoreszierender Farbstoff	Cy 5	TIB MOLBIOL, Berlin
Geräte und Utensilien	Biometra T-Gradient Thermocycler Biometra UNOII Thermoblock CEQ 8000 (Kapillarsequenzierer) Chemi Doc Spannungsgerät: Power Supply Ultraviolet Transilluminator Zentrifugen: Mikroliter, Rotanta 96RS, Megafuge 1.OR Waagen: Toledo, PM 300	BIOMETRA, Göttingen BIOMETRA, Göttingen BECKMAN-COULTER, Krefeld BIO-RAD, München LKB, Bromma, Schweden UVP, Upland CA HETTICH, Tuttlingen HERNAEUS INSTRUMENTS GmbH, Osterode METTLER, Gießen

Wasserbad	GFL (Gesellschaft für Labortechnik), Burgwedel
Gelkammern, Kämmen, Spacer, Klammern	PEQLAB, Erlangen
Pipetten	EPPENDORF, Hamburg
Reaktionsgefäße:	SARSTEDT, Nümbrecht
PCR Softtubes 0,2 ml	EPPENDORF, Hamburg
Safe Lock 1,5 ml	
96-well Mikrotiterplatte	EPPENDORF, Hamburg
Spitzbodenröhrchen 15 ml, 50 ml	SARSTEDT, Nümbrecht
Filterspitzen	SARSTEDT, Nümbrecht

3.4.2 DNA Extraktion

Jeder Versuchsperson wurde im Rahmen der Studie zur Gewinnung von DNA 18 ml venöses Vollblut entnommen. Die DNA wurde nach der Salzfällungsmethode nach Miller extrahiert. Hierbei werden die Erythrozyten durch eine hypotone Behandlung lysiert, die Leukozyten werden durch Zentrifugation abgetrennt. Die kernhaltigen Zellen des Blutes werden mit Hilfe von Detergens und Proteinkinase K lysiert. Im Anschluss werden Peptide und andere Zellbestandteile durch Erhöhung der Salzkonzentration ausgefällt und können so abzentrifugiert werden. Nun kann die DNA aus dem wässrigen Überstand mit Isopropanol präzipitiert werden.

3.4.3 Polymerasekettenreaktion

Die Polymerasekettenreaktion dient der Vervielfältigung kurzer, genau definierter Genabschnitte mit Hilfe thermostabiler DNA-Polymerasen und Nukleotiden. Das Verfahren wurde 1983 von Kary Mullis entwickelt, der 10 Jahre später hierfür den Nobelpreis für Chemie erhielt. Heute ist die Methode in der Medizin Grundlage genetischer Untersuchungen und dient zum Beispiel zur

Identifikation von Erbkrankheiten oder Virusinfektionen. Im Rahmen einer PCR werden zur Vervielfältigung von DNA pro Zyklus drei wichtige Schritte durchlaufen: Denaturierung, Annealing und Elongation. In jedem dieser Zyklen wird das genetische Material verdoppelt, so dass es nach 30 bis 40 Zyklen um den Faktor 10^6 vervielfältigt wurde.

Die Denaturierung, also die Aufspaltung des Doppelstrangs in Einzelstränge erfolgt bei 95°C . Im Anschluss ist eine Abkühlung nötig, um das Annealing, die Anlagerung spezifischer Primer an die jeweiligen komplementären Einzelstränge, zu ermöglichen. Die Annealing-Temperatur ist für jeden Primer spezifisch. Primer sind Oligonukleotide, die sowohl am 5'- als auch am 3'-Ende des zu amplifizierenden Bereichs ansetzen und diesen umrahmen, so dass sie im Anschluss der Elongation, also der DNA-Synthese als Startpunkte dienen können. Die Elongation wird durch die Taq-Polymerase, ein hitzebeständiges Enzym, katalysiert und erfolgt bei 72°C unter Verwendung der hinzugegebenen Desoxytrinukleosidtriphosphate (dTTP, dCTP, dATP und dGTP).

Der Ablauf der PCR wird durch einen Thermocycler-Automaten reguliert. Hierfür wird zunächst ein PCR-Mastermix aus Primern, Nukleotiden, Taq-Polymerase und bestimmten Puffersubstanzen zusammengestellt und anschließend mit dem zu untersuchenden genetischen Material versetzt. Zudem sollte man immer auch eine Negativkontrolle mit Wasser statt DNA mitlaufen lassen, um mögliche Verunreinigungen detektieren zu können.

3.4.4 Gelelektrophorese

Die Gelelektrophorese ist eine molekularbiologische Methode zur Auftrennung verschiedener Fragmente von DNA und RNA nach ihrer Größe und Ladung. Hierbei wandern die zu trennenden Moleküle unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes durch ein in ionischer Pufferlösung liegendes Gel mit einer bestimmten Porengröße. Die Auftrennung der Moleküle erfolgt je nach Größe und Ladung der Fragmente, wodurch die Geschwindigkeit bestimmt wird, mit der sie sich durch das Gel bewegen.

Negativ geladene Moleküle (Anionen) wandern zur positiv geladenen Anode. Nukleinsäuren sind auf Grund ihres Zucker-Phosphat-Rückgrats, welches negativ geladen ist, Polyanionen und laufen daher in Richtung der Anode.

Die Größe der Fragmente spielt für die Wanderungsgeschwindigkeit die entscheidende Rolle, da bei längeren Fragmenten eine stärkere Reibung vorliegt und sie somit vom Gel stärker zurückgehalten werden als kürzere Fragmente. Durch das Zusammenspiel von Ladung und Länge wird in der Gelelektrophorese nicht nur eine Trennung von Molekülen oder Fragmenten erreicht, sondern auf der Basis der Wanderungstrecke der Fragmente auch eine Größenbestimmung durch den Vergleich mit Fragmenten bekannter Länge ermöglicht.

Zur Herstellung des Gels wird die Agarose in Puffer durch mehrmaliges Aufkochen gelöst und nach Abkühlung auf 50°C mit 30µg Ethidiumbromid pro 100ml Gel versetzt. Nun wird das Gemisch in ein Flachbett mit eingesetztem Probenaschenkamm gegossen. Sobald das Gel erstarrt ist, kann der Kamm wieder entfernt werden und das polymerisierte Gel mit dem Flachbett so in die Elektrophoresekammer gelegt werden, dass die Probenaschen an der negativen Elektrode liegen.

Nun wird das Gel mit Puffer beschichtet und die Taschen können mit den DNA-Proben gefüllt werden. Die Gelelektrophorese erfolgt bei maximal 120V. Die Auftrennung der Stränge unter der angelegten Spannung verläuft nun wie oben beschrieben.

3.4.4.1 RS1 und RS3: PCR-Bedingungen

Verwendete Primer:

RS1: AVPR1A

Forward: GGCATCCAGCACAACCAG

Reverse: TCTTCCAACGTATCCACCAACA

RS3: AVPR1A

Forward: GTCAGACAAAACGCTGTTCTCG

Reverse: ATGCAGTTACCTGACCAGGAT

Tabelle 2: PCR Ansatz für RS1/3

RS1 und RS3		
	<u>Substanz</u>	<u>Menge</u>
Nukleotide		200µmol
Primer	AVPR1A Fw	0,8µmol
	AVPR1A Rw	
	AVRPA Fw	
	AVPRA Rw	
Polymerase		0,2µl
DNA		3,0µl

Tabelle 3: Thermocycling RS1/3 (Touch-Down PRC)

		RS1 und RS3	
		<u>Temperatur (Dauer)</u>	
Schritt 1		98°C (2min)	
Schritt 2: Denaturierung		96°C (20s)	
Schritt 3a: Annealing		58° C – 53°C (20s)	} 35 Zyklen
Schritt 3b: Annealing		53°C (20s)	
Schritt 4: Elongation		72°C (30s)	Minus 0,5°C pro Zyklus
Schritt 5		72°C (5min)	
		4°C END	

Die PCR-Produkte werden im Anschluss mittels Trennprogramm CEQ 8000 (Beckmann-Coulter, Krefeld, Deutschland) elektrophoretisch separiert. Die Separation erfolgt unter folgenden Bedingungen: 50°C Kapillartemperatur, Injektion bei 2,0kV für 30s, Trennung bei 6,0kV für 22min. Die Ergebnisse werden mit Strängen bekannter Größe verglichen und so die Größe der PCR-Produkte bestimmt.

3.4.4.2 NOS1

Verwendete Primer:

NOS-VNTR

Forward: GGCTCCCAGAAATTGTCATTGT (5'-BMN5 markiert)

Reverse: CTGGGCTCCAAAGCATAACATC

Amplifiziertes Fragment: 143 bp (120-150)

Tabelle 4: PCR-Ansatz NOS-VNTR

NOS-VNTR		
	<u>Substanz</u>	<u>Menge</u>
Puffer/andere Chemikalien	MgCl ₂	1,5mM
Nukleotide	dNTPs	200µl
Primer	NOS I FW	2pmol/µl
	NOS I Rev	2pmol/µl
Polymerase		0,4U
DNA		3µl

Wichtig ist die Fluoreszenzmarkierung des NOS-VNTR Forward Primers. Nach der PCR erfolgt eine Zugabe von 100µl Wasser (H₂O). Davon werden 4µl abgenommen und mit 35µl H₂O plus 0,3µl Größenstandard 170pb zur Allelidentifizierung gemischt.

Tabelle 5: Thermocycling NOS-VNTR

NOS-VNTR		
	<u>Temperatur (Dauer)</u>	
Schritt 1	96°C (2min)	
Schritt 2: Denaturierung	96°C (20s)	} 33 Zyklen
Schritt 3: Annealing	58°C (20s)	
Schritt 4: Elongation	72°C (20s)	
Schritt 5	72°C (5min)	
	4°C END	

Die PCR-Produkte werden im Anschluss ebenfalls mittels Trennprogramm CEQ 8000 (Beckmann-Coulter, Krefeld, Deutschland) elektrophoretisch separiert. Die Separation erfolgt unter folgenden Bedingungen: 50°C Kapillartemperatur, Injektion bei 2,0kV für 30s, Trennung bei 6,0kV für 22min. Die Ergebnisse

werden wiederum mit Strängen bekannter Größe verglichen und so die Größe der PCR-Produkte bestimmt.

4 Ergebnisse

4.1 Beschreibung der Gesamtstichprobe

Tabelle 6 zeigt, dass die Mehrzahl der Teilnehmer aus einer Stadt mit 50000 bis 250000 Einwohnern kommt. Da die Teilnehmer überwiegend in Würzburg, welches aktuell ca. 133000 Einwohner hat, rekrutiert wurden, erscheint das plausibel. Ebenso verhält es sich mit der Einordnung der meisten Probanden in die Einkommensklasse unter 1500 € pro Monat und die Zuordnung zu Mittelschicht, da ein Großteil der Teilnehmer Studenten sind. Dies wird in den Tabellen 7 und 8 dargestellt.

Tabelle 6: Verteilung nach Einwohnern

Wohnort	N	%
<1000 Einwohner	9	3,8
<10000 Einwohner	24	10,1
<50000 Einwohner	24	10,1
<250000 Einwohner	171	71,8
>250000 Einwohner	8	3,4

Tabelle 7: Einkommensklassen

Einkommen	N	%
<1500 €	226	95,0
>1500 €	12	5,0

Tabelle 8: Schichtzugehörigkeit

Schichtzugehörigkeit	N	%
Unterschicht	18	7,6
Mittelschicht	205	86,1
Oberschicht	14	5,9

In den folgenden Tabellen 9 und 10 werden die sexuelle Ausrichtung und die aktuelle Beziehungssituation der Probanden dargestellt. Der Großteil unserer Teilnehmer bezeichnet sich selbst als heterosexuell, lediglich 5,5% sind bi- oder homosexuell, so dass uns eine Unterscheidung nach sexueller Ausrichtung nicht sinnvoll erschien, da bei einer zu geringen Anzahl statistische Signifikanzen nicht verwertbar sind.

Zudem befindet sich der größere Anteil (62,2%) unserer Teilnehmer in einer festen Partnerschaft.

Tabelle 9: Sexuelle Ausrichtung

Sexuelle Ausrichtung	N	%
Heterosexuell	225	94,5
Bi- oder homosexuell	13	5,5

Tabelle 10: Beziehungsstatus

Beziehung	N	%
Kein Partner	90	37,8
Feste Partnerschaft	148	62,2

4.2 Auswertung der Fragebögen

Die Auswertung der Fragebögen I7 und FPI-R, sowie des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität erfolgten, wie in Material und Methoden erwähnt mit dem Statistikprogramm SPSS. Hiermit wurden T-Tests und Korrelationen berechnet. Die Ergebnisse werden auf den folgenden Seiten tabellarisch dargestellt und erläutert.

4.2.1 Auswertung der Fragebögen in Bezug auf Beziehungsstatus und Attraktivität der Teilnehmer

Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse des T-Tests für die Faktoren des FSI und den Beziehungsstatus der Teilnehmer. Hier ist zu erkennen, dass Menschen, die in einer Beziehung leben, selbstbewusster sind als solche, die keine Beziehung

haben. Hingegen zeigen die Probanden ohne feste Beziehung mehr sexuelle Wünsche. Für den Faktor „Beziehungsunzufriedenheit“ muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass sich die Aussagen auf die letzte Beziehung beziehen.

Tabelle 11: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und den Beziehungsstatus der Probanden

Faktor	Beziehung	MW	SD	T	df	P
Sex. Verlangen	JA	3,81	0,624	0,997	236	0,320
	NEIN	3,71	0,778			
Sex. Gedanken	JA	2,79	0,888	0,048	236	0,962
	NEIN	2,79	0,897			
Sex. Wünsche+Umsetzung	JA	1,90	0,846	-6,94	230	0,001
	NEIN	2,77	0,956			
Untreue	JA	1,66	0,749	-0,980	236	0,328
	NEIN	1,76	0,686			
Beziehungsunzufriedenheit	JA	1,96	0,779	-7,92	235	0,001
	NEIN	2,88	0,988			
Selbstbewusstsein	JA	3,42	0,778	3,18	236	0,002
	NEIN	3,07	0,890			
Impulsivität	JA	2,33	0,645	-0,479	236	0,633
	NEIN	2,37	0,661			
Konservativität	JA	2,17	0,829	-1,25	236	0,212
	NEIN	2,31	0,900			

In den Tabellen 12 und 13 werden die Ergebnisse der Rechnungen aller drei Fragebögen, also I7, FPI-R und FSI, in Bezug auf die Attraktivität der Probanden wiedergegeben. Dabei ist anzumerken, dass die Bewertung der Optik durch die Untersuchungsleiter anhand einer Notenverteilung von eins bis fünf analog des deutschen Schulnotensystems erfolgte. Zur Vereinfachung der Auswertung wurden die Noten dichotomisiert in die Gruppen ≤ 2 und >2 .

Hinsichtlich der FSI-Faktoren konnten keine signifikanten Ergebnisse ermittelt

werden. Lediglich für den Faktor „Selbstbewusstsein“ ergaben sich für Probanden der Gruppe ≤ 2 , dies sind Teilnehmer mit überdurchschnittlich gutem Aussehen, ein Trend zu höheren Werte ($p=0,07$). Für den Faktor „Empathie“ des I7 hingegen ergaben sich für Probanden der Gruppe > 2 , also für durchschnittlich bis unterdurchschnittlich gut aussehenden Teilnehmer, signifikant höhere Werte.

Tabelle 12: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und Attraktivität

Faktor	Attraktivität	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	≤ 2	3,81	0,627	0,951	208	0,343
	> 2	3,72	0,740			
Sex. Gedanken	≤ 2	2,70	0,837	-1,36	208	0,175
	> 2	2,87	0,965			
Sex. Wünsche+ Umsetzung	≤ 2	2,29	0,989	1,12	204	0,262
	> 2	2,14	0,958			
Untreue	≤ 2	1,78	0,804	1,33	208	0,186
	> 2	1,64	0,677			
Beziehungsunzufriedenheit	≤ 2	2,23	0,921	-1,01	207	0,316
	> 2	2,36	0,978			
Selbstbewusstsein	≤ 2	3,37	0,865	1,84	208	0,068
	> 2	3,15	0,827			
Impulsivität	≤ 2	2,32	0,629	-0,671	208	0,503
	> 2	2,38	0,656			
Konservativität	≤ 2	2,19	0,861	-0,404	208	0,687
	> 2	2,24	0,842			

Tabelle 13: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Attraktivität

Faktor	Attraktivität	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	≤ 2	5,14	2,13	-0,794	208	0,428
	> 2	5,39	2,40			
Erregbarkeit	≤ 2	6,21	3,25	-0,633	208	0,528
	> 2	6,50	3,39			
Offenheit	≤ 2	8,06	2,28	0,240	208	0,810
	> 2	7,98	2,50			
Extraversion	≤ 2	8,17	2,60	0,868	208	0,386
	> 2	7,81	3,28			
Emotionalität	≤ 2	6,49	3,43	-1,11	208	0,271
	> 2	7,01	3,36			
I7 Impulsivität	≤ 2	7,44	3,81	0,373	208	0,710
	> 2	7,23	4,25			
I7 Waghalsigkeit	≤ 2	9,01	3,60	-0,588	208	0,557
	> 2	9,31	3,68			
I7 Empathie	≤ 2	10,5	2,73	-1,98	208	0,049
	> 2	11,2	2,35			

4.2.2 Auswertung zweier Kernfragen zu Treueverhalten

Zwei Fragen, die sich mit Sexualität und Treueverhalten befassen, sind die Fragen 9 und 10. Dabei wird in Frage 9 erfragt, ob der Proband dem aktuellen Partner schon einmal untreu war, ohne dabei Sex zu haben. Frage 10 erfasst die gleiche Fragestellung, allerdings wird nicht nur nach dem aktuellen, sondern irgendeinem Partner gefragt. Dabei ist anzumerken, dass es keine einheitliche Definition von „Untreu ohne Sex zu haben“ gab, sondern jeder Teilnehmer dies für sich selber definieren musste. Die Fragen 9 und 10 wurden dichotom mit „JA“ oder „NEIN“ beantwortet.

Tabelle 14: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 9

Faktor	Untreue o. Sex	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	JA	4,98	2,30	-0,987	229	0,325
	NEIN	5,35	2,29			
Erregbarkeit	JA	5,93	3,52	-1,11	229	0,270
	NEIN	6,54	3,27			
Offenheit	JA	7,85	2,55	-0,628	229	0,530
	NEIN	8,09	2,24			
Extraversion	JA	8,54	2,75	1,16	229	0,247
	NEIN	7,99	2,93			
Emotionalität	JA	5,83	3,62	-1,99	229	0,047
	NEIN	6,94	3,31			
I7 Impulsivität	JA	7,35	3,63	-0,072	229	0,943
	NEIN	7,39	4,04			
I7 Waghalsigkeit	JA	8,37	3,79	-1,68	229	0,095
	NEIN	9,37	3,57			
I7 Empathie	JA	11,2	2,80	0,720	229	0,472
	NEIN	10,9	2,44			

Die Tabellen 13 bis 15 zeigen die Ergebnisse der T-Tests für alle verwendeten Fragebögen und die Frage 9. Dabei konnte gezeigt werden, dass Probanden, die hier mit NEIN antworteten, höhere Werte für Emotionalität, wie sie im FPI-R erfasst wird, aufweisen. Probanden, die angeben, ihrem aktuellen Partner schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben, zeigen hingegen signifikant höhere Werte bei den Faktoren „Sexuelle Gedanken“, „Sexuelle Wünsche und Umsetzung“, „Untreue“ und „Selbstbewusstsein“.

Tabelle 15: T-Test für Faktoren des Fragebogens zur Sexualität und Impulsivität und Frage 9

Faktor	Untreue o. Sex	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	JA	3,90	0,645	1,30	229	0,196
	NEIN	3,75	0,676			
Sex. Gedanken	JA	3,06	0,850	2,24	229	0,026
	NEIN	2,74	0,877			
Sex. Wünsche+Umsetzung	JA	2,62	1,03	3,55	224	0,001
	NEIN	2,07	0,906			
Untreue	JA	2,15	0,852	5,13	229	0,001
	NEIN	1,57	0,636			
Beziehungsunzufriedenheit	JA	2,44	0,817	1,30	228	0,197
	NEIN	2,23	0,980			
Selbstbewusstsein	JA	3,53	0,821	2,24	229	0,026
	NEIN	3,23	0,823			
Impulsivität	JA	2,33	0,601	-0,119	229	0,905
	NEIN	2,34	0,664			
Konservativität	JA	2,16	0,846	-0,565	229	0,573
	NEIN	2,23	0,842			

Die Tabellen 16 und 17 zeigen die entsprechenden Ergebnisse für die Fragebögen I7, FPI-R und FSI im Hinblick auf Frage 10, die, wie oben bereits beschrieben, erfasst, ob ein Proband irgendeinem Partner schon einmal untreu war, ohne dabei Sex zu haben (Antwort „JA“) oder ob dies noch nicht vorgekommen ist (Antwort „NEIN“). Hier konnte ein signifikant höherer Wert für „Extraversion“ (FPI-R) bei Probanden, welche bereits untreu waren, ermittelt werden. Die anderen Ergebnisse für die Faktoren des FSI und Frage 10 sind denen von Frage 9 sehr ähnlich. So konnten für Probanden, welche die Frage 10 mit „JA“ beantworteten signifikant höhere Werte für „Sexuelles Verlangen“, „Sexuelle Gedanken“, „Sexuelle Wünsche und Umsetzung“, „Untreue“ und „Selbstbewusstsein“ ermittelt werden.

Tabelle 16: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 10

Faktor	Untreue o. Sex (insg.)	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	JA	5,15	2,31	-0,869	234	0,386
	NEIN	5,41	2,26			
Erregbarkeit	JA	6,33	3,21	-0,296	234	0,768
	NEIN	6,46	3,39			
Offenheit	JA	8,30	2,22	1,41	234	0,161
	NEIN	7,88	2,33			
Extraversion	JA	8,59	2,67	2,36	234	0,019
	NEIN	7,70	3,04			
Emotionalität	JA	6,52	3,35	-0,799	234	0,425
	NEIN	6,88	3,42			
I7 Impulsivität	JA	7,96	3,97	1,69	234	0,092
	NEIN	7,08	4,01			
I7 Waghalsigkeit	JA	9,30	3,54	0,490	234	0,624
	NEIN	9,07	3,69			
I7 Empathie	JA	11,3	2,51	1,58	234	0,116
	NEIN	10,7	2,49			

Tabelle 17: T-Test für Faktoren des Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität und Frage 10

Faktor	Untreue	o.	MW	SD	T	Df	P
	Sex (insg.)						
Sex. Verlangen	JA		3,91	0,599	2,52	234	0,012
	NEIN		3,68	0,715			
Sex. Gedanken	JA		2,97	0,876	2,61	234	0,010
	NEIN		2,67	0,879			
Sex. Wünsche+Umsetzung	JA		2,39	1,04	2,50	228	0,013
	NEIN		2,07	0,914			
Untreue	JA		1,84	0,768	2,62	234	0,009
	NEIN		1,59	0,678			
Beziehungsunzufriedenheit	JA		2,29	0,892	-,015	233	0,988
	NEIN		2,30	1,03			
Selbstbewusstsein	JA		3,60	0,796	5,26	234	0,001
	NEIN		3,05	0,788			
Impulsivität	JA		2,42	0,659	1,59	234	0,114
	NEIN		2,29	0,641			
Konservativität	JA		2,10	0,830	-1,80	234	0,073
	NEIN		2,30	0,868			

4.2.3 Auswertung der dichotomisierten Fragen zur Sexualität

Des Weiteren erfolgten T-Tests und Korrelationsrechnungen zum sexuellen Verhalten, welches in Teil 1 des FSI ermittelt wurde. Dabei ist anzumerken, dass für die Rechnungen die Fragen 4, 5, 6 und 11 des ersten Teils des FSI anhand der Antwortverteilungen dichotomisiert wurden. Bei Frage 4 wurde die Anzahl der Sexualpartner in den letzten 12 Monaten zu den Gruppen „null bis ein Sexualpartner“ und „mehr als ein Sexualpartner“ zusammengefasst. Frage 5 erfasst, ob der Proband dem aktuellen Partner schon einmal sexuell untreu war. Hier wurden die Gruppen „JA“ und „NEIN“ gebildet. Ebenso verhält es sich in Frage 6, die erfasst, ob der Proband schon irgendeinem Partner sexuell untreu war. In Frage 11 wird erfragt, wie häufig der Teilnehmer Sex mit dem eigenen

Partner pro Monat hat. Hierfür haben wir den Median ermittelt, der bei 8 Sexualkontakten pro Monat lag und dementsprechend die Gruppen „weniger als 8 Sexualkontakte pro Monat“ und „mehr als 8 Sexualkontakte pro Monat“ gebildet. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Tabellen 18 und 19 festgehalten.

Tabelle 18 zeigt, dass Probanden, die ihrem aktuellen Partner schon einmal sexuell untreu waren, extravertierter sind, als die Gruppe der Teilnehmer, die dies verneinen. In Tabelle 19 werden folgende Ergebnisse deutlich: Die „Gruppe der Untreuen“ zeigt deutlich mehr „Sexuelle Gedanken“ und „Sexuelle Wünsche und Umsetzung“ und schätzt sich selbst generell als eher untreu ein, wohingegen Probanden, die angeben, ihrem aktuellem Partner noch nicht untreu gewesen zu sein, konservativer sind.

Tabelle 18: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 5

Faktor	Gruppe	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	Treu	5,31	2,29	0,230	235	0,819
	Untreu	5,22	2,26			
Erregbarkeit	Treu	6,27	3,20	-1,14	235	0,257
	Untreu	6,95	3,94			
Offenheit	Treu	8,06	2,28	0,388	235	0,698
	Untreu	7,89	2,70			
Extraversion	Treu	7,88	2,93	-2,26	235	0,025
	Untreu	9,05	2,76			
Emotionalität	Treu	6,66	3,26	-0,650	235	0,516
	Untreu	7,05	4,03			
I7 Impulsivität	Treu	7,33	4,04	-0,976	235	0,330
	Untreu	8,03	3,89			
I7 Waghalsigkeit	Treu	9,22	3,63	0,713	235	0,477
	Untreu	8,76	3,64			
I7 Empathie	Treu	11,0	2,41	0,851	235	0,396
	Untreu	10,65	2,96			

Tabelle 19: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 5

Faktor	Gruppe	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	Treu	3,74	0,683	-1,62	235	0,107
	Untreu	3,94	0,700			
Sex. Gedanken	Treu	2,73	0,882	-2,49	235	0,014
	Untreu	3,16	0,877			
Sex. Wünsche+Umsetzung	Treu	2,13	0,942	-3,06	229	0,002
	Untreu	2,66	1,07			
Untreue	Treu	1,57	0,600	-6,86	235	0,001
	Untreu	2,39	0,945			
Beziehungsunzufriedenheit	Treu	2,26	0,968	-1,37	234	0,173
	Untreu	2,50	0,975			
Selbstbewusstsein	Treu	3,24	0,829	-1,76	235	0,079
	Untreu	3,51	0,873			
Impulsivität	Treu	2,34	0,652	-,162	235	0,872
	Untreu	2,39	0,657			
Konservativität	Treu	2,27	0,855	2,10	235	0,036
	Untreu	1,95	0,842			

Betrachtet man nun Tabelle 20, die sich mit Frage 6 beschäftigt, erkennt man starke Ähnlichkeiten zur zuletzt erläuterten Tabelle. So ergeben sich wiederum signifikant höhere Werte bei Probanden, welche irgendeinem Partner schon einmal sexuell untreu waren, für „Sexuelle Gedanken“, „Sexuelle Wünsche und Umsetzung“ und „Untreue“. Hinzu kommt ein stärkeres Selbstbewusstsein in dieser Gruppe, bei einer wiederum konservativeren Einstellung der anderen Gruppe.

Tabelle 20: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 6

Faktor	Gruppe	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	Treu	3,73	0,687	-1,34	235	0,180
	Untreu	3,86	0,686			
Sex. Gedanken	Treu	2,67	0,840	-2,95	235	0,004
	Untreu	3,03	0,944			
Sex. Wünsche+Umsetzung	Treu	2,06	0,880	-3,18	229	0,002
	Untreu	2,49	1,099			
Untreue	Treu	1,52	0,581	-5,63	235	0,001
	Untreu	2,04	0,847			
Beziehungsunzufriedenheit	Treu	2,32	1,02	0,271	234	0,787
	Untreu	2,28	0,875			
Selbstbewusstsein	Treu	3,16	0,825	-3,28	235	0,001
	Untreu	3,53	0,818			
Impulsivität	Treu	2,28	0,620	-1,90	147	0,059
	Untreu	2,46	0,697			
Konservativität	Treu	2,33	0,851	2,82	235	0,005
	Untreu	2,01	0,839			

Frage 4, welche in den Tabellen 21 und 22 die Kernfrage darstellt, erfasst die Anzahl an Sexualpartnern in den vergangenen zwölf Monaten. Hier zeigt sich, dass Probanden, welche mehr als einen Sexualpartner in dieser Zeitspanne hatten, extravertierter, impulsiver und waghalsiger sind, als Teilnehmer, welche nur einen oder keinen Sexualpartner in zwölf Monaten hatten. Hinzu kommen ein stärkeres sexuelles Verlangen, ausgeprägte sexuelle Gedanken und Wünsche und deren Umsetzung, häufigere Untreue und ein größeres Selbstbewusstsein bei einer weniger ausgeprägten konservativen Einstellung.

Tabelle 21: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 4

Faktor	Anzahl Partner	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	≤ 1 / Jahr	5,33	2,31	0,349	235	0,728
	> 1 / Jahr	5,21	2,22			
Erregbarkeit	≤ 1 / Jahr	6,51	3,37	0,993	235	0,322
	> 1 / Jahr	6,03	3,20			
Offenheit	≤ 1 / Jahr	8,01	2,45	-0,250	235	0,803
	> 1 / Jahr	8,09	2,05			
Extraversion	≤ 1 / Jahr	7,76	2,92	-2,60	235	0,010
	> 1 / Jahr	8,85	2,81			
Emotionalität	≤ 1 / Jahr	6,98	3,27	1,92	235	0,056
	> 1 / Jahr	6,05	3,58			
I7 Impulsivität	≤ 1 / Jahr	7,04	3,96	-2,49	235	0,013
	> 1 / Jahr	8,47	4,00			
I7 Waghalsigkeit	≤ 1 / Jahr	8,86	3,67	-1,98	235	0,049
	> 1 / Jahr	9,89	3,42			
I7 Empathie	≤ 1 / Jahr	11,0	2,47	0,234	235	0,815
	> 1 / Jahr	11,0	2,60			

Tabelle 22: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 4

Faktor	Anzahl Partner	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	≤ 1 / Jahr	3,66	0,717	-4,29	235	0,001
	> 1 / Jahr	4,07	0,500			
Sex. Gedanken	≤ 1 / Jahr	2,70	0,861	-2,70	235	0,007
	> 1 / Jahr	3,04	0,925			
Sex. Wünsche+Umsetzung	≤ 1 / Jahr	1,98	0,830	-6,27	229	0,001
	> 1 / Jahr	2,82	1,09			
Untreue	≤ 1 / Jahr	1,52	0,576	-6,45	235	0,001
	> 1 / Jahr	2,15	0,873			
Beziehungsunzufriedenheit	≤ 1 / Jahr	2,23	0,974	-1,82	234	0,070
	> 1 / Jahr	2,48	0,945			
Selbstbewusstsein	≤ 1 / Jahr	3,17	0,800	-3,56	235	0,001
	> 1 / Jahr	3,59	0,868			
Impulsivität	≤ 1 / Jahr	2,38	0,642	-1,31	235	0,192
	> 1 / Jahr	2,43	0,670			
Konservativität	≤ 1 / Jahr	2,34	0,890	3,47	235	0,001
	> 1 / Jahr	1,92	0,693			

Tabellen 23 und 24 geben die Ergebnisse der Rechnungen mit Frage 11 als Kernfrage wieder. Dabei konnte ermittelt werden, dass Probanden, die mit ihrem Partner mehr als acht mal pro Monat Sex haben, extravertierter und impulsiver sind, als solche, die weniger als acht mal pro Monat mit ihrem Partner verkehren. Des Weiteren zeigte sich, dass Probanden, die mehr Sex haben, auch mehr sexuelles Verlangen, Gedanken und Wünsche haben. Auch weist diese Gruppe ein stärkeres Selbstbewusstsein auf. Hingegen sind Menschen, die weniger als acht mal pro Monat Sex mit ihrem Partner haben, auch eher unzufrieden mit ihrer Beziehung.

Tabelle 23: T-Test für Faktoren des I7 und FPI-R und Frage 11

Faktor	Anzahl Sex mit Partner	MW	SD	T	Df	P
Gehemmtheit	< 8 /Monat	5,34	2,33	0,370	213	0,712
	> 8 /Monat	5,22	2,26			
Erregbarkeit	< 8 /Monat	6,38	3,29	-0,051	213	0,960
	> 8 /Monat	6,40	3,35			
Offenheit	< 8 /Monat	7,78	2,42	-1,59	213	0,114
	> 8 /Monat	8,27	2,14			
Extraversion	< 8 /Monat	7,41	3,01	-3,66	213	0,001
	> 8 /Monat	8,83	2,63			
Emotionalität	< 8 /Monat	6,85	3,34	0,658	213	0,511
	> 8 /Monat	6,54	3,44			
I7 Impulsivität	< 8 /Monat	6,63	3,72	-2,68	213	0,008
	> 8 /Monat	8,06	4,11			
I7 Waghalsigkeit	< 8 /Monat	8,81	3,52	-1,59	213	0,112
	> 8 /Monat	9,60	3,74			
I7 Empathie	< 8 /Monat	11,0	2,49	0,434	213	0,664

Tabelle 24: T-Test für Faktoren des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität und Frage 11

Faktor	Anzahl Sex mit Partner	MW	SD	T	Df	p
Sex. Verlangen	< 8 /Monat	3,57	0,730	-4,53	213	0,001
	> 8 /Monat	4,00	0,541			
Sex. Gedanken	< 8 /Monat	2,63	0,862	-3,12	213	0,002
	> 8 /Monat	3,00	0,901			
Sex. Wünsche+Umsetzung	< 8 /Monat	1,99	0,827	-2,12	210	0,035
	> 8 /Monat	2,25	0,979			
Untreue	< 8 /Monat	1,66	0,781	-0,576	213	0,565
	> 8 /Monat	1,72	0,706			
Beziehungsunzufriedenheit	< 8 /Monat	2,35	0,924	2,88	212	0,004
	> 8 /Monat	2,01	0,795			
Selbstbewusstsein	< 8 /Monat	3,07	0,799	-4,55	213	0,001
	> 8 /Monat	3,56	0,773			
Impulsivität	< 8 /Monat	2,31	0,569	-0,079	213	0,937
	> 8 /Monat	2,32	0,699			
Konservativität	< 8 /Monat	2,28	0,869	1,29	213	0,199
	> 8 /Monat	2,13	0,858			

4.3 Genetische Befunde

4.3.1 Ergebnisse für AVPR1A RS1

In den folgenden Unterpunkten werden die Ergebnisse der statistischen Auswertungen für RS1 dargestellt. Hier wurden zum einen konventionelle Tests auf Genotypebene, als auch explorativ nur die homozygoten Gruppen gegeneinander verglichen, da in Voruntersuchungen insbesondere für die Homozygoten-Gruppe signifikante Ergebnisse ermittelt werden konnten [23]. Bei den Genotypbasierten Tests ergaben sich keine signifikanten Befunde, so dass auf deren Darstellung im Folgenden verzichtet wird und nur die

Ergebnisse für den Vergleich der homozygoten Gruppen gezeigt werden. Gleiches gilt auch für *AVPR1A* RS3.

4.3.1.1 Deskriptive Ergebnisse für RS1

Die folgende Tabelle 25 zeigt die Verteilung der Geschlechter und des Beziehungsstatus für RS1. Hier zeigt sich, dass in der Gruppe der Probanden, welche homozygot für das kurze Allel sind, die Mehrzahl in einer festen Beziehung lebt. Allerdings ist dies nicht signifikant ($p=0,090$). In der Gruppe der Probanden, die homozygot für das lange Allel sind, befinden sich hingegen jeweils 50% der Teilnehmer in einer festen Beziehung, 50% gaben an, Single zu sein.

Tabelle 25: Geschlecht und Beziehungsstatus nach RS1 Genotypen

		SS	LL
		N (%)	N (%)
Geschlecht	Männlich	35 (33,7)	7 (26,9)
	Weiblich	69 (66,3)	19 (73,1)
Beziehung	JA	67 (64,4)	13 (50,0)
	NEIN	37 (35,6)	13 (50,0)

4.3.1.2 Ergebnisse der Chi²-Tests für RS1 und die FSI-Kernfragen

In den folgenden sechs Tabellen (Tabelle 26 bis 31) werden die Ergebnisse der Chi²-Tests für die Genotypen von RS1 und die FSI-Kernfragen dargestellt. Dabei ist zu erwähnen, dass für sämtliche Rechnungen gilt: $df=1$.

Die Tabellen 26 und 27 zeigen die Ergebnisse der Chi²-Tests für RS1 und Untreue ohne Sex, zunächst auf das ganze Leben bezogen, anschließend nur dem aktuellen Partner gegenüber. Hierbei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Genotypen LL und SS ermittelt werden.

Tabelle 26: Chi²-Test für RS1 und Untreue ohne Sex gesamt

RS1	Untreue ohne Sex gesamt			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	44 (42,7)	59 (57,3)	103	0,446	0,326
LL	13 (50,0)	13 (50,0)	26		

Tabelle 27: Chi²-Test für RS1 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber

RS1	Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	15 (14,9)	86 (85,1)	101	2,40	0,107
LL	7 (28,0)	18 (72,0)	25		

Die folgenden beiden Tabellen 28 und 29 geben nun die gleichen Ergebnisse für die Chi²-Tests hinsichtlich der sexuellen Untreue wieder. Auch hier zeigen sich weder für Untreue gesamt, noch für Untreue dem aktuellen Partner gegenüber signifikante Unterschiede.

Tabelle 28: Chi²-Test für RS1 und Untreue gesamt

RS1	Insgesamt untreu			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	29 (28,2)	74 (71,8)	103	1,94	0,125
LL	11 (42,3)	15 (57,7)	26		

Tabelle 29: Chi²-Test für RS1 und Untreue dem aktuellen Partner gegenüber

RS1	Dem aktuellen Partner gegenüber untreu			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	14 (13,6)	89 (86,4)	103	0,526	0,326
LL	5 (19,2)	21 (80,8)	26		

In Tabelle 30 sind die Ergebnisse der Chi²-Tests hinsichtlich der Anzahl an Sexualpartnern in den letzten 12 Monaten und den Genotypengruppen von RS1 dargestellt. Auch hier zeigt sich kein signifikantes Ergebnis.

Tabelle 30: Chi²-Test für RS1 und Anzahl an Sexualpartnern in den letzten 12 Monaten

RS1	Anzahl Sexualpartner in den letzten 12 Monaten			Chi ²	P
	Bis 1 N (%)	Über 1 N (%)	Gesamt N		
SS	78 (75,7)	25 (24,3)	103	0,460	0,328
LL	18 (69,2)	8 (30,8)	26		

Lediglich in Tabelle 31 konnte ein tendenzieller Unterschied zwischen den beiden Genotypengruppen verzeichnet werden. So zeigte sich, dass die Gruppe der Teilnehmer, die homozygot für das L-Allel sind, signifikant weniger Geschlechtsverkehr hatten als Träger eines kurzen Allels.

Tabelle 31: Chi²-Test für RS1 und Anzahl an Sexualekontakten mit dem Partner pro Monat

RS1	Anzahl Sexualekontakte mit dem Partner pro Monat			Chi ²	P
	Bis 8 N (%)	Über 8 N (%)	Gesamt N		
SS	47 (48,5)	50 (51,5)	97	3,32	0,055
LL	16 (69,6)	7 (30,4)	23		

4.3.1.3 Ergebnisse der T-Tests für RS 1

In den folgenden Tabellen 32 und 33 werden die Ergebnisse der T-Tests hinsichtlich ihrer Analyse in Bezug auf die Faktoren des FSI sowie des I7 und FPI-R dargestellt.

Für die FSI-Faktoren konnten keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden. Hinsichtlich des sexuellen Verhaltens zeigt sich kein Unterschied zwischen der homozygoten LL-Gruppe und der SS-Allel-Gruppe. Dies ist in Tabelle 32 dargestellt.

Tabelle 32: T-Tests für RS1 und Faktoren der Sexualität

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	SS	3,84	0,640	0,040	128	0,968
	LL	3,83	0,719			
Sex. Gedanken	SS	2,78	0,890	0,017	128	0,987
	LL	2,78	0,953			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,15	0,867	-1,65	125	0,102
	LL	2,51	0,125			
Untreue	SS	1,64	0,696	-0,407	128	0,685
	LL	1,70	0,590			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,19	0,947	-1,24	127	0,217
	LL	2,44	0,908			
Selbstbewusstsein	SS	3,33	0,833	-0,163	128	0,871
	LL	3,36	0,822			
Impulsivität	SS	2,27	0,611	-1,48	128	0,141
	LL	2,48	0,822			
Konservativität	SS	2,18	0,796	-0,065	128	0,949
	LL	2,19	0,778			

In Tabelle 33 zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Befunde. Lediglich für den Faktor Impulsivität des I7 ergibt sich ein tendenziell höherer Wert in der LL-Gruppe. So scheinen Probanden, welche homozygot für das L-Allel sind, vermehrt impulsiv zu sein.

Tabelle 33: T-Tests für RS1 und FPI-R und I7

Faktor	Genotyp	MW	S	T	Df	P
FPI-R Leistungsorientierung	SS	7,58	2,59	0,397	128	0,692
	LL	7,35	2,88			
FPI-R Gehemmtheit	SS	5,16	2,23	0,639	128	0,524
	LL	4,85	2,39			
FPI-R Erregbarkeit	SS	5,98	3,28	-0,558	128	0,578
	LL	6,38	3,37			
FPI-R Offenheit	SS	7,97	2,20	0,173	128	0,863
	LL	7,88	2,58			
FPI-R Extraversion	SS	8,20	2,78	-0,351	128	0,726
	LL	8,42	3,23			
FPI-R Emotionalität	SS	6,38	3,21	-1,07	128	0,289
	LL	7,15	3,61			
I7 Impulsivität	SS	7,01	3,92	-1,78	128	0,078
	LL	8,54	3,97			
I7 Waghalsigkeit	SS	9,35	3,44	0,502	128	0,616
	LL	8,96	3,71			
I7 Empathie	SS	11,3	2,38	0,477	128	0,634
	LL	11,1	2,45			

4.3.1.3.1 Ergebnisse von RS1 nach Geschlechterauftrennung

Hinsichtlich der FSI-Faktoren ergaben sich nach geschlechts-spezifischer Analyse keinerlei Unterschiede, so dass auf die Darstellung dieser Rechnungen verzichtet wurde. Gleiches gilt für die Faktoren des FPI-R und I7.

Was die Analyse der Kernfragen der Sexualität betrifft, zeigten sich jedoch deutliche Unterschiede bei den Frauen, die in den folgenden Tabellen zusammengefasst sind.

Dabei zeigt sich in Tabelle 34, dass Frauen, welche homozygot für das lange Allel sind, mit 31,6% signifikant häufiger angeben, dem aktuellen Partner schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben, als dies Frauen tun, welche homozygot für das kurze Allel sind. Hier beantworten lediglich 11,8% diese Frage mit „ja“.

Tabelle 34: Chi²-Test für RS1 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber bei weiblichen Probanden

RS1	Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	8 (11,8)	60 (88,2)	68	4,32	0,048
LL	6 (31,6)	13 (68,4)	19		

Hingegen zeigt sich in Tabelle 35, dass Frauen mit zwei kurzen Allelen signifikant mehr Sex mit dem eigenen Partner pro Monat haben. So haben in der Gruppe des SS-Genotyps 48,5% mehr als 8mal pro Monat Sex mit dem Partner, wohingegen dies in der Gruppe der Homozygoten für das lange Allel nur in 17,6% zutrifft.

Tabelle 35: Chi²-Test für RS1 und Anzahl an Sexualkontakten mit dem Partner pro Monat bei weiblichen Probanden

RS1	Anzahl Sexualkontakte mit dem Partner pro Monat			Chi ²	P
	Bis 8 N (%)	Über 8 N (%)	Gesamt N		
SS	34 (51,5)	32 (48,5)	66	5,27	0,019
LL	14 (82,4)	3 (17,6)	17		

4.3.2 Ergebnisse für AVPR1A RS3

Nachdem bereits die Ergebnisse der statistischen Auswertung für RS1 dargestellt wurden, folgen nun analog die Ergebnisse für RS3. Auch hier wurden jeweils nur die Gruppen der homozygoten Allel-Träger berücksichtigt.

4.3.2.1 Deskriptive Ergebnisse für RS3

Tabelle 36 gibt die Verteilung von Geschlecht und Beziehungsstatus hinsichtlich der Genotypenvarianten wieder. Eine Unterscheidung zwischen den Probanden, welche homozygot für das lange oder das kurze Allel sind, zeigt sich hierbei nicht. In beiden Gruppen finden sich deutlich mehr Frauen als Männer und die Mehrzahl der Probanden gibt an, in einer festen Beziehung zu leben.

Tabelle 36: Geschlecht und Beziehungsstatus nach AVPR1A RS3 Genotypen

		SS	LL
		N (%)	N (%)
Geschlecht	Männlich	16 (32,0)	26 (38,6)
	Weiblich	34 (68,0)	54 (61,4)
Beziehung	JA	29 (58,0)	51 (63,8)
	NEIN	21 (42,0)	29 (36,2)

4.3.2.2 Ergebnisse der Chi²-Tests für RS3 und Kernfragen zur Sexualität

In den folgenden sechs Tabellen (Tabelle 37 bis 42) werden die Ergebnisse der Chi²-Tests für RS3 und die Kernfragen der Sexualität dargestellt. Dabei ist wiederum zu erwähnen, dass für sämtliche Rechnungen gilt: df=1.

Die Tabellen 37 und 38 geben die Ergebnisse hinsichtlich Untreue ohne Sex wieder, zunächst auf das gesamte Leben bezogen, im Anschluss nur den aktuellen Partner betreffend. Hierbei geben homozygote Träger des S-Allels in 32,7% an, bereits untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex gehabt zu haben, während in der Gruppe der Homozygoten für das L-Allel diese Frage zu 51,3% mit Ja beantwortet wird. Somit ergibt sich ein mit p=0,029 signifikanter Unterschied zwischen den beiden Genotypengruppen.

Auch in Tabelle 39 zeigt sich hier ein Trend hinsichtlich eines Unterschieds zwischen den beiden homozygoten Gruppen. Hier sind es 10,4% der S-Allel-Träger, die angeben, dem aktuellen Partner schon untreu gewesen zu sein ohne dabei Sex zu haben. In der Gruppe der L-Allel-Träger sind es mit 21,8% mehr als doppelt so viele, was aber knapp das Signifikanzniveau verfehlte.

Tabelle 37: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Untreue ohne Sex (gesamt)

RS3	Untreue ohne Sex gesamt			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	16 (32,7)	33 (67,3)	49	4,26	0,029
LL	41 (51,3)	39 (48,7)	80		

Tabelle 38: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber

RS3	Untreue ohne Sex dem aktuellen Partner gegenüber			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	5 (10,4)	43 (89,5)	48	2,67	0,079
LL	17 (21,8)	61 (78,2)	78		

Betrachtet man nun die Ergebnisse für Untreue, welche Sex mit einschließt, so zeigt sich hinsichtlich der Gesamttereignisse ein ähnlicher Trend wie in den zuvor erläuterten Tabellen. So beantworteten 22,4% der homozygoten S-Allel-Träger die Frage nach Untreue mit ja, wohingegen 36,2% der homozygoten L-Allel-Träger diese Fragen mit ja beantwortet haben (p=0,072).

Was die Frage nach der Untreue dem aktuellen Partner gegenüber betrifft, so konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Genotypen ermittelt werden. Dies zeigt Tabelle 40.

Tabelle 39: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Untreue gesamt

RS3	Insgesamt untreu			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	11 (22,4)	38 (77,6)	49	2,70	0,072
LL	29 (36,2)	51 (63,8)	80		

Tabelle 40: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Untreue dem aktuellen Partner gegenüber

RS3	Dem aktuellen Partner gegenüber untreu			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	5 (10,2)	44 (89,8)	49	1,92	0,190
LL	14 (17,5)	66 (82,5)	80		

Betrachtet man nun die Ergebnisse des Chi²-Tests für RS3 und die Anzahl an Sexualpartner in den letzten 12 Monaten, wie dies in Tabelle 41 dargestellt ist, so zeigt sich, dass die SS-Gruppe mit 16,3% signifikant seltener mehr als einen Sexualpartner in 12 Monaten hat, wohingegen fast doppelt so viele Probanden mit zwei L-Allelen, nämlich 31,2%, mehr als einen Sexualpartner in 12 Monaten haben.

Tabelle 41: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Anzahl Sexualpartner in den letzten 12 Monaten

RS3	Anzahl Sexualpartner in den letzten 12 Monaten			Chi ²	P
	Bis 1 N (%)	Über 1 N (%)	Gesamt N		
SS	41 (83,7)	8 (16,3)	49	3,55	0,045
LL	55 (68,8)	25 (31,2)	80		

Hinsichtlich der Anzahl an Sexualekontakten mit dem eigenen Partner pro Monat konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Genotypgruppen ermittelt werden (Tabelle 42).

Tabelle 42: Ergebnisse des Chi²-Test für RS3 und Anzahl Sexualekontakte mit dem Partner pro Monat

RS3	Anzahl Sexualekontakte mit dem Partner pro Monat			Chi ²	P
	Bis 8 N (%)	Über 8 N (%)	Gesamt N		
SS	24 (53,3)	21 (46,6)	45	0,020	0,519
LL	39 (52,0)	36 (48,0)	75		

4.3.2.3 Ergebnisse der T-Tests für RS3

Die folgenden Tabellen geben die Ergebnisse der T-Tests für RS3 und die verwendeten Fragebögen wieder. In Tabelle 43 ergibt sich bei der Auswertung der Faktoren des Fragebogens zur Sexualität ein signifikanter Wert für

Selbstbewusstsein. So sind Probanden, welche homozygot für das lange Allel von RS3 sind, selbstbewusster, als Probanden, welche homozygot für das kurze Allel sind.

Tabelle 43: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	SS	3,76	0,587	-1,075	128	0,285
	LL	3,89	0,691			
Sex. Gedanken	SS	2,71	0,939	-0,713	128	0,477
	LL	2,83	0,876			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,27	1,01	0,404	125	0,687
	LL	2,20	0,936			
Untreue	SS	1,64	0,683	-0,168	128	0,867
	LL	1,66	0,673			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,16	0,951	-0,769	127	0,444
	LL	2,29	0,937			
Selbstbewusstsein	SS	3,15	0,851	-2,024	128	0,045
	LL	3,45	0,797			
Impulsivität	SS	2,28	0,656	-0,474	128	0,636
	LL	2,34	0,667			
Konservativität	SS	2,31	0,808	1,375	128	0,172
	LL	2,11	0,773			

Tabelle 44 gibt die Analysen für die standardisierten Fragebögen FPI-R und I7 wieder. Hierbei zeigen sich signifikant höhere Werte für Extraversion und Leistungsorientierung bei homozygoten Teilnehmern für das L-Allel.

Tabelle 44: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
FPI-R Leistungsorientierung	SS	6,68	2,32	-2,99	128	0,003
	LL	8,06	2,71			
FPI-R Gehemmtheit	SS	5,44	2,28	1,36	128	0,176
	LL	4,89	2,23			
FPI-R Erregbarkeit	SS	6,14	3,37	0,214	128	0,831
	LL	6,01	3,26			
FPI-R Offenheit	SS	7,88	2,16	-0,292	128	0,770
	LL	8,00	2,34			
FPI-R Extraversion	SS	7,48	2,84	-2,46	128	0,015
	LL	8,73	2,78			
FPI-R Emotionalität	SS	6,76	3,40	0,604	128	0,547
	LL	6,40	3,25			
I7 Impulsivität	SS	7,10	3,88	-0,489	128	0,626
	LL	7,45	4,02			
I7 Waghalsigkeit	SS	8,82	3,27	-1,17	128	0,246
	LL	9,55	3,60			
I7 Empathie	SS	11,4	2,37	0,388	128	0,698
	LL	11,2	2,41			

4.3.2.3.1 Ergebnisse für RS3 nach Geschlechterauftrennung

Betrachtet man nun die Ergebnisse für RS3 nach geschlechts-spezifischer Analyse, so zeigen sich ebenfalls signifikante Befunde. Bei der Auswertung der Faktoren der Sexualität bei weiblichen Probanden ergaben sich keine signifikanten Werte, wie Tabelle 45 darstellt. Hingegen ergeben sich bei den Faktoren der Sexualität für männliche Probanden (Tabelle 46) folgende Ergebnisse: Männliche Teilnehmer unserer Studie, welche homozygot für das lange Allel sind, zeigen signifikant höhere Werte für sexuelles Verlangen, als Probanden, die homozygot für das kurze Allel sind.

Tabelle 45: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität bei weiblichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	SS	3,63	0,624	-0,266	86	0,791
	LL	3,67	0,704			
Sex. Gedanken	SS	2,48	0,938	-0,522	86	0,603
	LL	2,58	0,765			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,17	1,04	0,393	85	0,695
	LL	2,09	0,848			
Untreue	SS	1,54	0,723	0,080	86	0,936
	LL	1,53	0,605			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,01	0,826	-0,926	85	0,357
	LL	2,19	0,945			
Selbstbewusstsein	SS	3,29	0,825	-1,41	86	0,161
	LL	3,55	0,810			
Impulsivität	SS	2,34	0,688	-0,013	86	0,990
	LL	2,34	0,677			
Konservativität	SS	2,18	0,813	0,602	86	0,549
	LL	2,07	0,754			

Tabelle 46: T-Tests für RS3 und Faktoren der Sexualität bei männlichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	SS	4,04	0,385	-2,49	40	0,017
	LL	4,34	0,379			
Sex. Gedanken	SS	3,20	0,760	-0,552	40	0,584
	LL	3,34	0,882			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,51	0,902	0,239	38	0,813
	LL	2,43	1,08			
Untreue	SS	1,84	0,557	-0,383	40	0,704
	LL	1,92	0,738			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,48	1,14	-0,035	40	0,972
	LL	2,49	0,905			
Selbstbewusstsein	SS	2,84	0,848	-1,61	40	0,115
	LL	3,24	0,743			
Impulsivität	SS	2,15	0,582	-0,864	40	0,393
	LL	2,32	0,657			
Konservativität	SS	2,57	0,750	1,56	40	0,128
			2,18			

Betrachtet man nun die Ergebnisse der Analysen für die Fragebögen FPI-R und I7, wie sie in den nächsten beiden Tabellen 47 und 48 wieder gegeben werden, so zeigen sich sowohl bei Männern, als auch bei Frauen der LL-Gruppe signifikant höhere Werte für Leistungsorientiertheit. Des Weiteren zeigen Frauen dieser Gruppe tendenziell höhere Werte für Extraversion. L-Homozygote Männer hingegen sind signifikant waghalsiger als solche, die homozygot für das kurze Allel sind.

Tabelle 47: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7 bei weiblichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
FPI-R Leistungsorientierung	SS	6,79	2,42	-2,17	86	0,032
	LL	8,07	2,83			
FPI-R Gehemmtheit	SS	5,47	2,38	0,875	86	0,384
	LL	5,04	2,19			
FPI-R Erregbarkeit	SS	6,53	3,64	0,516	86	0,607
	LL	6,15	3,21			
FPI-R Offenheit	SS	7,91	2,34	0,220	86	0,826
	LL	7,80	2,43			
FPI-R Extraversion	SS	7,56	2,95	-1,83	86	0,070
	LL	8,69	2,72			
FPI-R Emotionalität	SS	6,56	3,54	-0,122	86	0,903
	LL	6,65	3,22			
I7 Impulsivität	SS	7,21	3,78	-0,577	86	0,565
	LL	7,70	4,04			
I7 Waghalsigkeit	SS	8,44	3,30	0,122	86	0,903
	LL	8,35	3,37			
I7 Empathie	SS	12,1	1,73	0,792	86	0,431
	LL	11,8	1,86			

Tabelle 48: T-Tests für RS3 und FPI-R und I7 bei männlichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
FPI-R Leistungsorientierung	SS	6,43	2,13	-2,13	40	0,039
	LL	8,04	2,49			
FPI-R Gehemmtheit	SS	5,38	2,13	1,11	40	0,273
	LL	4,58	2,34			
FPI-R Erregbarkeit	SS	5,31	2,65	-0,418	40	0,678
	LL	5,73	3,41			
FPI-R Offenheit	SS	7,81	1,80	-0,953	40	0,347
	LL	8,42	2,14			
FPI-R Extraversion	SS	7,31	2,70	-1,64	40	0,109
	LL	8,81	2,97			
FPI-R Emotionalität	SS	7,19	3,15	1,26	40	0,214
	LL	5,88	3,30			
I7 Impulsivität	SS	6,88	4,21	-0,037	40	0,971
	LL	6,92	4,03			
I7 Waghalsigkeit	SS	9,63	3,16	-2,63	40	0,012
	LL	12,0	2,72			
I7 Empathie	SS	9,75	2,77	-0,191	40	0,849
	LL	9,92	2,90			

Die letzte Tabelle (Tabelle 49) dieses Abschnittes zeigt, dass Frauen, die homozygot für das L-Allel von RS3 sind, signifikant häufiger angeben, schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben. In dieser Genotyp-Gruppe wird diese Frage in 55,6% mit Ja beantwortet, während in der Gruppe der Homozygoten für das S-Allel nur 32,4% der Frauen diese Frage mit Ja beantworten.

Tabelle 49: Chi²-Test für RS3 und Untreue ohne Sex gesamt bei weiblichen Probanden

RS3	Untreue ohne Sex gesamt			Chi ²	P
	Ja N (%)	Nein N (%)	Gesamt N		
SS	11 (32,4)	23 (67,6)	34	4,51	0,028
LL	30 (55,6)	24 (44,4)	54		

4.3.3 Ergebnisse für NOS1

4.3.3.1 Deskriptive Ergebnisse für NOS1

Die folgende Tabelle 50 zeigt die Geschlechterverteilung, sowie den Beziehungsstatus der Probanden in Korrelation mit ihren Genotypen. Im Anschluss ist die Altersverteilung je nach Genotyp dargestellt. Für alle Analysen wurde der Impulsivitäts-Risikogenotyp SS gegen die beiden anderen Genotypen kombiniert (SL und LL) verglichen.

Tabelle 50: Geschlecht und Beziehungsstatus nach NOS1 ex1f-VNTR Genotypen

		SS	SL & LL
		N (%)	N (%)
Geschlecht	Männlich	15 (39,5%)	71 (35,5%)
	Weiblich	23 (60,5%)	129 (64,5%)
Beziehung	JA	18 (47,4%)	72 (36,0%)
	NEIN	20 (52,6%)	128 (64,0%)

Die Tabelle zeigt eine ausgeglichene Geschlechterverteilung von SS und SL&LL. Knapp 40% der SS-Genotyp-Träger und gut 35% der L-Allel-Träger sind Männer. Betrachtet man nun den Beziehungsstatus der Probanden, so fällt auf, dass fast die Hälfte, nämlich 47,4% der Probanden mit dem SS-Genotyp in einer Beziehung leben, hingegen sind es in der Gruppe der Probanden, die

mindestens ein L-Allel tragen, nur 36%. Allerdings war auch dies nicht statistisch signifikant ($p=0,19$).

Zudem fällt in der folgenden Tabelle 51 auf, dass Probanden mit dem SS-Genotypen im Mittel fast ein Jahr älter sind als Probanden der SL&LL Gruppe.

Tabelle 51: Lebensalter nach *NOS1* ex1f-VNTR Genotypen

	<i>NOS1</i>	N	MW	SD
Lebensalter	SS	38	25,63	4,463
	SL & LL	200	24,88	3,566

4.3.3.2 Ergebnisse der T-Tests für *NOS1* ex1f-VNTR

In den folgenden Tabellen (Tabelle 52 bis 54) werden die T-Werte für die erhobenen Faktoren dargestellt. Dabei sind nur die Faktoren Gehemmtheit, Erregbarkeit, Offenheit, Extraversion und Emotionalität des FPI-R erfasst, da für die übrigen Faktoren (Lebenszufriedenheit, Soziale Orientierung, Leistungsorientierung, Aggressivität, Beanspruchung, Körperliche Beschwerden und Gesundheitssorgen) keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden konnten und diese auch für diese Arbeit keine thematischen Schwerpunkte darstellen.

Tabelle 52: T-Tests für NOSI und Faktoren der Sexualität

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
Sex. Verlangen	SS	3,76	0,703	-0,099	236	0,922
	SL&LL	3,77	0,685			
Sex. Gedanken	SS	2,76	0,928	-0,270	236	0,787
	SL&LL	2,80	0,884			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,21	1,06	-0,045	230	0,964
	SL&LL	2,22	0,967			
Untreue	SS	1,68	0,619	-0,159	236	0,874
	SL&LL	1,70	0,746			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,30	0,952	-0,046	235	0,964
	SL&LL	2,30	0,975			
Selbstbewusstsein	SS	3,40	0,686	0,930	236	0,354
	SL&LL	3,26	0,864			
Impulsivität	SS	2,35	0,602	0,068	236	0,946
	SL&LL	2,34	0,660			
Konservativität	SS	2,28	0,868	0,425	236	0,671
	SL&LL	2,21	0,857			

Die Korrelation der Genotypen mit den Faktoren des FSI einschließlich Untreue und Impulsivität, welche in oben stehender Tabelle 52 wiedergegeben werden, ergibt keine signifikanten Werte.

Anders verhält es sich für die Korrelationen der Genotypen mit den Faktoren des FPI-R und I7, die in der folgenden Tabelle 53 dargestellt sind. Hier zeigt die SS-Genotyp-Gruppe signifikant höhere Werte für FPI-Extraversion, und bei einseitiger Berechnung des p-Wertes (anhand der vorher publizierten Werte angebracht) einen Trend ($p=0.063$) für höhere I7 Impulsivität.

Angemerkt sei auch noch der Trend ($p=0,057$) zu höheren Werten der L-Allel-Gruppe für den Faktor Gehemmtheit. Auch passt dies gut zur oben genannten Hypothese, da Gehemmtheit als Gegensatz zu Impulsivität verstanden werden kann.

Tabelle 53: T-Tests für NOS1 und FPI-R und I7

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
FPI-R Gehemmtheit	SS	4,71	1,90	-1,94	60	0,057
	SL&LL	5,39	2,34			
FPI-R Erregbarkeit	SS	5,66	3,17	-1,44	236	0,152
	SL&LL	6,50	3,34			
FPI-R Offenheit	SS	8,24	2,27	0,619	236	0,537
	SL&LL	7,98	2,36			
FPI-R Extraversion	SS	8,97	2,34	2,53	63	0,014
	SL&LL	7,88	3,00			
FPI-R Emotionalität	SS	6,21	3,20	-0,985	236	0,326
	SL&LL	6,80	3,42			
I7 Impulsivität	SS	8,34	4,25	1,54	236	0,126
	SL&LL	7,26	3,95			
I7 Waghalsigkeit	SS	9,61	3,37	0,828	236	0,414
	SL&LL	9,08	3,68			
I7 Empathie	SS	10,7	2,37	-0,663	236	0,508
	SL&LL	11,0	2,53			

Des Weiteren wurden einige Fragen des Fragebogens für Sexualität und Impulsivität, die wir als Kernfragen für sexuelles Verhalten ansehen, in die Berechnungen mit einbezogen. Dies sind wiederum die Fragen 4, 5, 6 und 11, welche dichotomisiert wurden, sowie die Fragen 9 und 10. Es konnten hier keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden. Daher wurde auf eine tabellarische Darstellung verzichtet.

4.3.3.2.1 Ergebnisse von NOS1 nach Geschlechterauftrennung

In den folgenden Tabellen 54 und 55 werden die Ergebnisse nach Geschlecht getrennt dargestellt. Da sich für männliche Probanden keine erwähnenswerten Ergebnisse ermitteln ließen, wurde auf die Darstellung verzichtet und nur die Ergebnisse für die Gruppe der Frauen tabellarisch erfasst.

Zwar konnten auch hier für die FSI-Faktoren keine signifikanten Werte ermittelt werden, jedoch für die Faktoren des I7 und FPI-R. So ergaben sich für weibliche Träger des SS-Genotyps signifikant höhere Werte für Impulsivität, wohingegen Frauen der Genotyp-Gruppe SL&LL höhere Empathiewerte zeigten. Zudem lässt sich die Tendenz erkennen, dass der SS-Genotyp mit höheren Extraversionswerten assoziiert ist.

Tabelle 54: T-Tests für *NOSI* und Faktoren der Sexualität bei weiblichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	df	P
Sex. Verlangen	SS	3,57	0,717	0,010	150	0,992
	SL&LL	3,56	0,697			
Sex. Gedanken	SS	2,42	0,859	-0,954	150	0,342
	SL&LL	2,60	0,851			
Sex. Wünsche und Umsetzung	SS	2,18	0,947	0,313	148	0,755
	SL&LL	2,12	0,937			
Untreue	SS	1,59	0,689	-0,164	150	0,870
	SL&LL	1,61	0,757			
Beziehungsunzufriedenheit	SS	2,31	0,931	0,484	149	0,629
	SL&LL	2,20	0,959			
Selbstbewusstsein	SS	3,50	0,674	0,868	150	0,387
	SL&LL	3,34	0,852			
Impulsivität	SS	2,58	0,624	1,27	150	0,205
	SL&LL	2,39	0,697			
Konservativität	SS	2,25	0,928	0,632	150	0,528
	SL&LL	2,13	0,821			

Tabelle 55: T-Tests für NOSI und FPI-R und I7 bei weiblichen Probanden

Faktor	Genotyp	MW	SD	T	Df	P
FPI-R Gehemmtheit	SS	4,87	2,16	-1,47	150	0,143
	SL&LL	5,63	2,30			
FPI-R Erregbarkeit	SS	6,39	3,54	-0,943	150	0,347
	SL&LL	7,10	3,29			
FPI-R Offenheit	SS	8,60	2,19	1,31	150	0,192
	SL&LL	7,88	2,47			
FPI-R Extraversion	SS	9,00	2,54	1,77	150	0,078
	SL&LL	7,84	2,95			
FPI-R Emotionalität	SS	6,22	3,32	-1,46	150	0,148
	SL&LL	7,34	3,438			
I7 Impulsivität	SS	9,91	4,07	2,61	30	0,014
	SL&LL	7,53	3,86			
I7 Waghalsigkeit	SS	9,00	2,52	1,10	150	0,275
	SL&LL	8,15	3,58			
I7 Empathie	SS	11,0	2,01	-2,25	150	0,026
	SL&LL	11,9	1,64			

5 Diskussion

5.1 Allgemeine Aspekte der Arbeit

Die Anzahl der Teilnehmer an dieser Studie ist, wie bereits erwähnt, für genetische Studien mit 238 Teilnehmern relativ gering, was sicherlich auch an dem recht intimen Thema liegt, wodurch die Rekrutierung im Vergleich zu anderen Fragebogenstudien erschwert war. Dies ist für die Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung, da die Anfälligkeit für falsch-positive Befunde in einer solch kleinen Stichprobe deutlich erhöht ist. Des Weiteren erfolgten in der statistischen Auswertung multiple Tests, so dass sämtliche p-Werte nur nominell signifikant zu werten sind, was wiederum die Gefahr für falsch-positive Ergebnisse erhöht.

Dies muss bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden und in einer etwaigen Folgestudie sollte auf eine ausreichend große Stichprobe geachtet werden.

5.2 Diskussion der Ergebnisse der Fragebogenauswertung

Für diese Arbeit wurden drei Fragebögen verwendet, um das sexuelle Verhalten der Probanden umfassend und auch hinsichtlich beeinflussender Persönlichkeitsvariablen untersuchen zu können. Besonders in dem von uns selbst konzipierten Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität wurden natürlich sehr persönliche, die Sexualität betreffende Fragen gestellt, so dass die Rücklaufquote der ausgefüllten Fragebögen besonders anfänglich deutlich unter 80% lag. Hinzu kommt, dass die Beantwortung aller drei Fragebögen relativ viel Zeit in Anspruch nimmt. Je nach Schnelligkeit der Probanden dauerte dies im Schnitt zwischen 30 und 60 Minuten. Sicherlich hatte auch dies eine negative Auswirkung auf die Rücklaufquote.

Des Weiteren waren einige Fragen eher schwer verständlich. So zeigte sich in der Auswertung der Fragebögen, dass Worte wie „promiskuitiv“ oder „Lubrikationsprobleme“ nicht allgemein bekannt und verständlich sind. Hier wurde des Öfteren nach der Bedeutung gefragt. Da es sich aber auf Grund des Zusammenhangs, in dem diese Worte genannt wurden, offensichtlich um Begriffe aus dem Formenkreis der Sexualität handelte, muss davon ausgegangen werden, dass nicht immer die Bedeutung erfragt wurde. Sicherlich wurde hier teilweise einfach irgendeine Antwort gegeben, oder aber die Frage gar nicht beantwortet. Dennoch muss man auch annehmen, dass ab einer bestimmten Anzahl an unverständlichen Fragen die Fertigstellung des Fragebogens abgebrochen wurde, was somit ebenfalls Einfluss auf die Rücklaufquote hatte.

Zudem muss man natürlich bei solch intimen Fragen damit rechnen, dass einige Antworten fehlerhaft oder sozial erwünscht beantwortet werden. Zwar wurde versucht, dies durch mehrfache Erfassung der Aussagen an

unterschiedlichen Stellen zu minimieren, gänzlich ausschließen lässt sich das jedoch sicher nicht.

Ergänzend ist anzumerken, dass unsere Stichprobe mit 24,6 Jahren ($\pm 3,8$) bei den Frauen und 25,7 Jahren ($\pm 3,6$) bei den Männern recht jung ist. Auch das sollte in der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Denn sicherlich ergeben sich in einer so jungen Stichprobe Unterschiede in Verhaltensweisen und Einstellung zu Treue und Sexualität, verglichen mit einem Probandenkollektiv, welches zwanzig Jahre oder mehr älter ist. Hier spielen gemachte Erfahrungen, Prägungen und das Umfeld – und natürlich auch die Dauer einer Beziehung – sicherlich eine nicht zu unterschätzende Rolle bezüglich Ansichten und Verhalten.

Unsere Probanden kommen zu 86,1% aus der Mittelschicht und haben zu 95% ein Einkommen unter 1500€ pro Monat. Dies spiegelt vermutlich die Tatsache wider, dass die meisten unserer Teilnehmer Studenten sind. Auch hier kann man diskutieren, ob das eine repräsentative Stichprobe darstellt, da sowohl die Unterschicht, als auch die Oberschicht kaum vertreten sind. Zudem stellt der Lebensabschnitt des Studiums sicherlich eine besondere Zeit im Leben eines jungen Menschen dar. Besonders zu Beginn des Studiums ergeben sich viele Änderungen, viele neue Eindrücke strömen auf einen ein. All dies beeinflusst und verändert in einem nicht zu unterschätzendem Maße auch die Persönlichkeit, und damit wiederum Verhaltensweisen und Einstellungen.

Zuletzt sei noch darauf hinweisen, dass die Mehrzahl der Probanden in einer festen Beziehung lebt, was sicherlich für die Interpretation einiger Ergebnisse auch von Bedeutung ist. Denn in einer funktionierenden Partnerschaft, die ein erfülltes Sexualeben bietet, ist vielleicht das Verlangen nach Sexualität außerhalb der eigenen Beziehung geringer. Auf der anderen Seite gibt es wirkliche Untreue natürlich nur dann, wenn man in einer Beziehung lebt. Bei Singles würde man also kein untreuere, dafür aber eventuell promiskuitives Verhalten erwarten. Allerdings könnte bei Probanden mit fester Beziehung eine

falsche Beantwortung der Fragen aus sozialer Erwünschtheit noch eine größere Rolle spielen.

5.2.1 Impulsivität und Sexualität

Die Hypothese, dass gesteigerte Impulsivität mit gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert ist, konnte teilweise bestätigt werden. So hatten Probanden unserer Studie, die hohe Werte für Impulsivität im I7-Fragebogen erreichten, häufiger mindestens zwei oder mehr verschiedene Sexualpartner in den letzten 12 Monaten, während Probanden mit niedrigen Werten für Impulsivität meist nur einen oder sogar keinen Sexualpartner in den letzten 12 Monaten hatten. Ähnlich verhält es sich mit der Anzahl an Sexualkontakten, die die Probanden mit dem eigenen Partner pro Monat haben. Impulsive Teilnehmer haben signifikant mehr Sex mit dem eigenen Partner als weniger impulsive Probanden.

Impulsive Menschen sagen und tun häufig Dinge aus einer spontanen Idee heraus, sie denken nicht über die Folgen ihrer Handlungen nach [37]. Für das Sexualverhalten solcher Menschen könnte dies bedeuten, dass sie einem kurzen Verlangen oder Wunsch nach Nähe und Intimität eher nachgeben und dafür auch Risiken nicht bedenken. Auch der Partner eines impulsiven Menschen ist vielleicht eher bereit, solchen spontanen Ideen Folge zu leisten, er oder sie kennt dieses Verhalten und schätzt es vielleicht sogar. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, warum impulsive Menschen mehr Sex mit ihrem Partner haben.

Impulsivität stellt ein Kernsymptom der Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung (ADHS) dar. Diese Erkrankung wird bei Kindern mit einer Häufigkeit von 2-6% angegeben [70], bei 30-50% persistiert die Erkrankung bis ins Erwachsenenalter [71]. Dabei entstehen die Probleme im Erwachsenenalter häufig durch die Störung der exekutiven Funktionen, die im Laufe des Lebens aber immer mehr an Bedeutung gewinnen. Insbesondere fällt es Menschen mit

ADHS sehr schwer, eigenverantwortlich zu handeln und die Konsequenzen zu bedenken [71]. Des Weiteren leiden Betroffene häufig unter dysphorischen Gefühlen, die die so genannte „Abwärtsspirale“ darstellen. Diese kann meist nur durch Ablenkung oder starke Reize unterbrochen werden, so zum Beispiel durch Sex [71].

Impulsivität ist zudem mit sexuell riskantem Verhalten assoziiert [52, 72]. Insbesondere praktizieren impulsive Männer häufig ungeschützten Geschlechtsverkehr und gehen dabei das Risiko ein, sich mit einer sexuell übertragbaren Erkrankung zu infizieren [52, 72]. Zwar kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob die hier untersuchten Probanden, die mehr als einen Sexualpartner in den letzten 12 Monaten hatten, sich dabei vor sexuell übertragbaren Krankheiten geschützt haben oder nicht. Dennoch bleibt bei jedem zusätzlichen Sexualkontakt ein Restrisiko, welches die eher konservativ eingestellten Probanden mit maximal einem Sexualpartner pro Jahr nicht eingehen.

Es ist keine neue Erkenntnis, dass die Entscheidung darüber, ob man mit einem unbekanntem Partner ungeschützten Sex hat oder nicht, meist sehr spontan gefällt wird, wenn die rationale Entscheidungsfähigkeit von den aktuellen Gefühlen und besonders von der sexuellen Erregung schon überwältigt wurde [73]; hier ist die Schwelle bei impulsiven Menschen sicherlich niedrigerer als bei wenig-impulsiven. Darüber hinaus kommen impulsive Menschen vielleicht aber auch häufiger in solche Situationen. Oder sie werden besonders leicht von ihren Gefühlen übermannt und denken dann nicht mehr über die Konsequenzen ihres Tuns nach, denn genau das ist es ja, was impulsives Verhalten ausmacht, das spontane Handeln ohne über die Folgen nachzudenken [37].

Ein direkter Zusammenhang zwischen Impulsivität und Treueverhalten konnte allerdings nicht nachgewiesen werden. Impulsive Teilnehmer unserer Studie waren demnach nicht häufiger untreu, allerdings haben sie, wie schon erwähnt,

mehr Sexualpartner in den letzten 12 Monaten. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass impulsive Menschen anstatt lange Beziehungen mit einem Partner zu führen, eher mehrere kurze „serielle“ Beziehungen eingehen. Ein Streit könnte einen impulsiven Menschen veranlassen, die Beziehung sofort zu beenden, um sich dann „Hals über Kopf“ in eine Neue zu stürzen. Diese Annahme wird gestützt durch die Erkenntnis, dass impulsive Menschen auch häufiger rücksichtslos und risikoreich handeln [37], was für eine Beziehung nicht förderlich ist. Es erscheint daher sinnvoll, das Sexualverhalten impulsiver Menschen in einer Folgestudie differenzierter zu betrachten, um genauere Erkenntnisse zu erlangen.

5.2.2 Extraversion und Sexualität

Hohe Werte für Extraversion sind in dieser Studie assoziiert mit verstärktem sexuellem Verhalten. Diese Hypothese konnte weitgehend bestätigt werden. So haben unsere Probanden mit hohen Werten für Extraversion, ähnlich den impulsiven Probanden, mehr Sex mit dem eigenen Partner pro Monat, aber auch mehr Sexualpartner in einem Jahr. Hinzu kommt, dass diese Gruppe auch häufiger sowohl dem aktuellen Partner gegenüber untreu ist, als auch häufiger untreu ist, ohne dabei Sex zu haben.

Extraversion ist charakterisiert durch ein höheres Maß an positiven Gefühlen, soziales Engagement und Lebenszufriedenheit [74]. Zudem fällt es extravertierten Menschen leicht, mit anderen in Kontakt zu kommen, sie sprechen ihren Gegenüber an und bauen ein Gespräch auf. Sie sind offen und voller Lebensaktivismus, nehmen gerne Risiken auf sich und ihre Ansichten und Betrachtungsweisen sind nicht immer konstant [75]. Somit stellt Extraversion eine gute Grundlage dar, potentielle Sexualpartner zu finden. Ein introvertierter Mensch hingegen wartet eher ab, bis er selber angesprochen wird, er traut sich nicht, den ersten Schritt zu machen und bleibt so häufiger alleine.

In der Literatur gibt es bereits Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen

Extraversion und sexuellem Verhalten. Eine Studie, die junge unverheiratete Männer untersuchte, konnte eine Korrelation zwischen diesem Persönlichkeitsmerkmal und gesteigerter sexueller Aktivität zeigen. So hatten extravertierte junge Männer häufiger wechselnde Sexualkontakte [76] als solche mit niedrigen Werten für Extraversion. Des Weiteren ist Extraversion mit sexuell riskantem Verhalten bei jungen Männern assoziiert [77]. Besonders auch in Verbindung mit Alkohol und Drogen gehen männliche Studenten, die hohe Werte für Extraversion erreichen, häufiger sexuell riskante Verbindungen ein als Mitstudenten mit niedrigen Werten. Zu sexuell riskantem Verhalten zählen in dieser Studie zum Beispiel das Entstehen von ungewollten Schwangerschaften und die Infektion mit sexuell übertragbaren Krankheiten wie HIV, Hepatitis und Syphilis.

Bei Frauen hingegen führt eine starke sexuelle Erregung bei gleichzeitig niedriger sexueller Gehemmtheit zu gesteigertem Sexualverhalten und der Bereitschaft, hierdurch auch Risiken in Kauf zu nehmen [77].

Eine weitere Erklärung dafür, warum extravertierte Menschen sexuell aktiver sind, scheint auf der unterschiedlichen Wirkung auf andere Menschen von Extravertierten und Introvertierten zu basieren. So besagt eine Theorie der Persönlichkeitsforschung, dass Extraversion und positiver Affekt direkt miteinander korrelieren [78]. Ein Mensch mit positiver Ausstrahlung, der viel lacht und glücklich wirkt, kommt sicherlich auch besser bei anderen Menschen an, als jemand, der unsicher, unzufrieden und unglücklich wirkt. Häufig ist es aber gerade der erste Eindruck, den wir bei einer anderen Person hinterlassen, der entscheidend für den weiteren Verlauf eines Gesprächs oder einer Annäherung ist. Wieder ist es der Extravertierte, der mit seiner positiven Ausstrahlung leichter mit anderen in Kontakt kommt und somit eher die Möglichkeit bekommt, untreu zu sein bzw. einen neuen Sexualpartner zu finden.

Manch ein Autor geht sogar soweit, zu sagen, dass Extraversion zu Glück

führen könnte [79]. Extravertierte Menschen können soziale Aktivitäten mehr genießen, sie sind besser im Sozialverhalten und partizipieren häufiger im sozialen Leben. Und genau das ist es, was laut dieser Studie glücklich machen soll: Teil eines Sozialverbundes zu sein [79].

Ein intaktes und reges Sozialleben wiederum ist die Grundlage für neue Bekanntschaften, denn wer viel unter Leute geht, lernt auch mehr Menschen kennen, schließt neue Freundschaften und kommt so mit potentiellen Sexualpartnern in Kontakt. Auch dies könnte ein Grund dafür sein, warum extravertierte Menschen mehr Sexualpartner haben und sexuell aktiver sind als Introvertierte, welche eher zurückgezogen leben.

5.2.3 Sexualdrang und Untreue

Menschen, die einen starken Sexualdrang haben, gehen häufiger fremd. Diese Hypothese liegt nahe und konnte auch weitgehend bestätigt werden. Im Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität (FSI) wurden die Faktoren Sexuelles Verlangen, Sexuelle Gedanken und Sexuelle Wünsche und Umsetzung definiert und erfasst. Zusammengefasst drücken diese drei Faktoren den Sexualdrang aus und zeigen an, wie stark dieser ist. In unseren Auswertungen der Daten konnten wir nun einen Zusammenhang dieser Faktoren mit untreuem Verhalten zeigen. Probanden, die angaben, ihrem aktuellen Partner oder irgendeinem Partner schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben, hatten auch mehr sexuelle Gedanken und Wünsche. Ebenso verhält es sich mit dem „wirklich“ untreuen Verhalten, also dann, wenn es wirklich zu Geschlechtsverkehr kam. Hier konnte ebenfalls eine Korrelation zwischen Untreue insgesamt, aber auch dem aktuellen Partner gegenüber und gesteigertem sexuellen Verlangen, Gedanken und Wünschen gefunden werden. Hinzu kommt, dass Probanden mit hohen Werten für diese Faktoren mehr Sex mit ihrem Partner pro Monat, sowie mehr Sexualpartner in den letzten 12 Monaten haben.

Für ein sexuell erfülltes Leben sind gute Gesundheit, eine gute Sexualfunktion und eine hohe sexuelle Selbstachtung, aber auch sexuelle Fähigkeiten und Erfahrungen des Partners für Mann und Frau wichtig [80]. Die hier untersuchten Probanden waren noch relativ jung. Im Alter zwischen 20 und 30 Jahren spielen gesundheitliche Probleme und sexuelle Dysfunktion im Vergleich zum höheren Lebensalter noch keine Rolle, hingegen sind der sexuelle Erfahrungsschatz und die sexuellen Fähigkeiten noch begrenzt. Beides steigert wiederum möglicherweise den Sexualdrang, erleichtert aber auch die Partnersuche, da es ja vielen in diesem Alter ähnlich geht. Dieser Drang nach Erfahrungen und Abwechslung führt auf der anderen Seite natürlich auch zu mehr Untreue, bzw. Promiskuität.

Sicherlich kann die relative Langeweile einer langen Beziehung ähnlich wirken. Hier könnten aber gesellschaftliche Konventionen und Zeitmangel durch die hohe Arbeitsbelastung im Berufsleben deutliche Hindernisse darstellen.

Natürlich ist auch der Sexualdrang und die Lust auf und das Verlangen nach Sex entscheidend dafür, ob man ein erfülltes Sexualleben hat. Dennoch ist dieses Verlangen nicht immer die Basis von Sexualität. Besonders unter jungen Menschen ist die „sexuelle Compliance“ nicht selten [81]. Darunter versteht man freiwillige sexuelle Aktivität, auch ohne dass einer der beiden Partner aktiv Verlangen danach verspürt [81]. Im Laufe eines sexuell aktiven Lebens lernt man, Wünsche zu artikulieren und auch eher „Nein“ zu sagen, was erklärt, warum sexuelle Compliance besonders bei jungen Menschen eine Rolle spielt.

Zwar gibt es dieses Phänomen wahrscheinlich auch bei älteren Menschen, insbesondere in langen Beziehungen kommt es sicherlich bisweilen zu „Gefälligkeits-Sex“ ohne dass es den Partnern etwas ausmacht. Allerdings erscheint es plausibel, dass solche Erlebnisse zu Beginn der sexuellen Erfahrungen, vielleicht sogar beim „ersten Mal“ durchaus weitreichendere Konsequenzen für das weitere Sexualleben haben könnten, als dies bei sexuell erfahrenen Menschen der Fall ist.

Nun ist selbstverständlich Sex, der nur aus der Motivation heraus entsteht, den Partner nicht zurückweisen zu wollen, selten so befriedigend, wie solcher, der aus purer Lust und Verlangen nach dem Partner entsteht. Hinzu kommt, dass negative sexuelle Erfahrungen mit dem Partner die Lust auf Sex nicht unbedingt steigern, sondern den Sexualdrang vielleicht eher langfristig abmildern, was eine Erklärung dafür sein könnte, wie Sexualdrang und tatsächliche Sexualität miteinander verknüpft sind.

Auf der anderen Seite ist ein unerfülltes Sexualeben mit dem eigenen Partner ein Nährboden für Seitensprünge. Negative sexuelle Erlebnisse in der Beziehung mildern nicht zwangsläufig den Sexualdrang, sie führen hingegen dazu, dass Bedürfnisse anderswo befriedigt werden und Untreue entsteht. Eine Alternative dazu kann auch das Ende der alten und der Beginn einer neuen Beziehung sein. Beides stützt die Hypothese, dass ein starker Sexualdrang auch eher mit untreuem und promiskuitivem Verhalten assoziiert ist.

5.2.4 Körperliche Attraktivität und Sexualität

Hohe körperliche Attraktivität geht möglicherweise mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einher, Möglichkeiten zu sexuellen Kontakten zu erhalten und zu ergreifen. Diese These konnten wir nicht direkt bestätigen. Probanden unserer Studie, die bei der optischen Bewertung überdurchschnittlich gut abschnitten, gaben weder an, mehr Sexualpartner zu haben, noch waren diese Teilnehmer gegenüber den Probanden, die eher durchschnittlich bis unterdurchschnittlich gut aussehen, häufiger untreu. Lediglich nominell höhere Werte für Selbstbewusstsein, welche allerdings nicht signifikant waren, konnten für die Gruppe der überdurchschnittlich gut aussehenden Probanden ermittelt werden, während die Gruppe der durchschnittlich bis unterdurchschnittlich aussehenden Teilnehmer höhere Werte für Empathie erreichten.

Selbstverständlich ist an dieser Stelle anzumerken, dass die optische Bewertung und Benotung der Probanden rein subjektiv war. Sicherlich spielten

daher persönliche Vorzüge, Sympathien und Antipathien der Untersucher eine Rolle, so dass die Ergebnisse kritisch und vorsichtig gedeutet werden sollten.

Allerdings scheint es durchaus einleuchtend, dass attraktive Menschen auch mehr Selbstbewusstsein haben. Sie kommen gut an beim anderen Geschlecht und knüpfen leicht neue Kontakte. Ebenso scheint es auch plausibel, dass ein weniger attraktiver Mensch den Nachteil, den er vielleicht durch sein Äußeres im Kontakt mit Fremden hat, durch mehr Empathie seinen Mitmenschen gegenüber wieder ausgleicht. Zwar spielt körperliche Attraktivität bei der ersten sexuellen Annäherung meist eine große Rolle [82], bei längeren Beziehungen und in der Ehe ist gutes Aussehen alleine nicht mehr entscheidend, hier zählen Persönlichkeitseigenschaften und gegenseitige Kompatibilität. Und dennoch, auch hier scheint das Aussehen Einfluss auf die Qualität der Beziehung zu haben. So besagt eine Studie, dass es in Ehen, in denen die Frau attraktiver ist als der Mann, häufiger zu Problemen kommt, als wenn der Ehemann ein attraktiveres Aussehen hat als seine Ehefrau [82].

Frauen sind es über Jahrzehnte hinweg gewohnt gewesen, sich einem Mann unterzuordnen und weniger Rechte zu haben. Ein gut aussehender Mann hat oft auch Erfolg im Beruf [83], er bekommt Anerkennung und Frauen schauen gern zu ihm auf. Die klassische Rollenverteilung wird also in einer Beziehung, in der der Mann attraktiv ist, nicht gefährdet. Ist die Frau hingegen attraktiver, so bekommt sie mehr Aufmerksamkeit. Die klassische Rollenverteilung gerät ins Wanken, Unzufriedenheit entsteht und die Beziehung ist gefährdet.

Probanden unserer Studie, welche überdurchschnittlich gut aussehen, waren auch selbstbewusster. Ein hohes Maß an Selbstachtung und Selbstbewusstsein wiederum soll zu Wohlergehen und Zufriedenheit führen [84]. Nun fällt es sicherlich zufriedenen Menschen leichter, mit anderen in Kontakt zu treten, was wiederum Voraussetzung für neue Sexualkontakte darstellt.

5.3 NO Synthase I

Zu Beginn dieser Arbeit wurde die Hypothese aufgestellt, dass das kurze Allel von *NOS1* ex1f-VNTR indirekt, über gesteigerte Impulsivität und Extraversion, aber auch direkt mit gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert ist. Diese Hypothese konnte teilweise bestätigt werden, was im Folgenden genauer diskutiert wird.

5.3.1 *NOS1* und Sexualität

Ein direkter Zusammenhang zwischen dem kurzen Allel von *NOS1* ex1f-VNTR und gesteigerter sexueller Aktivität oder einem gesteigerten Sexualdrang konnte nicht nachgewiesen werden. Dies könnte an der Zusammensetzung unserer Stichprobe liegen, viele unserer Studienteilnehmer sind Studenten und die Studentenzeit stellt einen ganz besonderen Abschnitt im Leben dar. Das Studentenleben wird häufig als freie und teilweise wilde Phase im Leben angesehen. Sexuell riskantes Verhalten ist sehr verbreitet unter Studenten [77]. Die Kontrolle durch die Eltern fällt weg, einige Studiengänge bieten viel Freizeit und Raum für Partys und Unternehmungen, der ein oder andere will sich noch mal „austoben“, bevor das Arbeitsleben mit all seinen Pflichten beginnt. Hinzu kommt eine Gruppendynamik, die den Einzelnen mitreißt und begeistert. Eine genetische Veranlagung tritt hierdurch vielleicht in den Hintergrund, denn unter diesen Voraussetzung legt vielleicht ein eigentlich eher zurückhaltender, sexuell weniger aktiver junger Mensch eine gesteigerte Sexualität an den Tag. Vieles wird ausprobiert, man will nichts verpassen. Sicherlich spielt auch Alkohol eine wichtige Rolle, er gehört auf Studentenpartys häufig obligatorisch hinzu, ein Rausch wird nicht unbedingt als negativ angesehen, sondern ist „cool“. Besonders in Zeiten der beliebten „Koma-Partys“, bei denen bis zur Besinnungslosigkeit getrunken wird, ist ein totaler Kontrollverlust nicht selten und in der Folge häufig die Grundlage für Tätigkeiten, die im nüchternen Zustand wohl nie passiert wären. Es ist sicherlich keine neue Erkenntnis, dass Alkohol und Drogen bei Männern und Frauen in gleicher Weise sexuell riskantes Verhalten fördern [77]. Auch die Tatsache, dass unter Alkoholkonsum

häufig nicht mehr an die Vermeidung von sexuell übertragbaren Erkrankungen durch den Gebrauch von Kondomen gedacht wird und selbst die Verhütung von unerwünschten Schwangerschaften vernachlässigt wird [77, 85], ist nicht neu und trotzdem nicht weniger bedenklich.

Des Weiteren ist der richtige Partner vielleicht auch noch nicht gefunden, man ist noch frei und ungebunden und darf und kann vieles ausprobieren, Erfahrungen sammeln. Die wenigsten jungen Menschen denken in ihrer Studienzeit, insbesondere zu Beginn dieser Zeit, ans Heiraten und viele Partnerschaften, die während der Schulzeit begonnen haben, gehen im Laufe des Studiums zu Ende. Viele neue Eindrücke und Bekanntschaften unterstützen diese Tendenz und machen es schwer, an einer alten Beziehung fest zu halten.

All die Erfahrungen, die wir in der Jugend und als junge Erwachsene machen, prägen und beeinflussen unser Verhalten und damit unser weiteres Leben. Eine negative sexuelle Erfahrung mag den einen bremsen in seinem weiteren Handeln, ein anderer wird wiederum eine negative Erfahrung mit vielen Positiven vergessen machen versuchen. Und vielleicht setzen sich unsere genetischen Veranlagungen erst im Laufe des Lebens durch.

In Zwillingsstudien konnte gezeigt werden, dass neben der Erziehung auch die Genetik großen Einfluss darauf hat, welche Persönlichkeitseigenschaften ein Mensch ausbildet [86, 87]. Hinzu kommt, dass der Einfluss genetischer Faktoren auf Persönlichkeitseigenschaften im Laufe des Lebens immer wichtiger wird [86]. Die Erfahrungen, die ein Mensch im Laufe seines Lebens macht, wirken prägend, aber eben auf dem Boden der genetischen Neigungen und Veranlagung [86]. Somit wäre eine differenzierte Untersuchung nach Altersgruppen interessant und könnte Teil einer Folgestudie sein.

Es besteht aber auch ein indirekter Zusammenhang von Allelkombinationen und Sexualität. Die Hypothese, dass impulsive Menschen mehr sexuelles

Verhalten und Verlangen zeigen und leben, konnte weitgehend bestätigt werden. Aus der Literatur ist darüber hinaus ersichtlich, dass Impulsivität mit sexuell riskantem Verhalten assoziiert ist [52, 72]. Die genetischen Aspekte im Hinblick auf Impulsivität werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

5.3.2 NOS1 und Impulsivität

Die Hypothese, dass das kurze Allel des *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus mit Impulsivität assoziiert ist, konnte zumindest in Teilen bestätigt werden. In der gesamten Stichprobe ergab sich zwar nur ein Trend zu erhöhten I7-Impulsivitätswerten bei einseitiger Testung ($p=0,06$), in Übereinstimmung mit Vorbefunden [19] ergab sich jedoch nach geschlechtsspezifischer Analyse für die weiblichen Probanden ein mit $p=0,007$ (T-Test, einseitig) signifikanter Wert.

Das menschliche Gen, welches für NOS1 codiert, ist eines der kompliziertesten Gene des Menschen [19] und wurde bislang mit einigen neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen des Menschen, wie zum Beispiel Morbus Alzheimer [17] oder Schizophrenie [18], in Verbindung gebracht. In einer Serie von aktuellen Untersuchungen gelang der Nachweis, dass der *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus Einfluss auf menschliche Impulsivität hat [19, 62]: das kurze Allel ist mit emotional-dramatischen Persönlichkeitsstörungen und hier im speziellen mit histrionischen Persönlichkeitszügen assoziiert. Auch bei adulten ADHS-Patienten konnte das kurze Allel häufiger gefunden werden als bei gesunden Kontrollpersonen. Beide Erkrankungen haben als ein gemeinsames Merkmal impulsives Verhalten.

Der Polymorphismus beeinflusst die Expression verschiedener Gene im menschlichen Gehirn und reguliert auch die Promotor-Aktivität eines Reportergens [19]. Analog hat der VNTR vermutlich auch Auswirkungen auf die Expression von *NOS1* Exon 1f selbst. Eine verminderte Genexpression wiederum bedingt möglicherweise Defizite in der neuronalen nitriergen Signaltransduktion. Diese Defizite sind mit einer verminderten präfrontalen

Gehirnfunktionsfähigkeit assoziiert, was wiederum zu gesteigerter Impulsivität führt [19]. Zudem könnte eine verminderte Genexpression einen verminderten Abbau von Dopamin zur Folge haben, was ebenfalls wieder die gesteigerte Impulsivität erklären könnte [19].

Aber wie kann die Tatsache interpretiert werden, dass sich nach Auftrennung der genetischen Ergebnisse nach Geschlecht für Frauen, die homozygote Träger des kurzen Allels sind, signifikant höhere Werte für Impulsivität ergaben, während sich für Männer kein signifikanter Befund zeigte? Auch in früheren Studien zeigte sich bereits ein geschlechtsabhängiger Dimorphismus, zum Beispiel bei der genetischen Assoziation von *NOS1* ex1f-VNTR mit der Alzheimer Erkrankung, wo besonders bei Frauen das Risiko durch Vorliegen der assoziierten Variante gesteigert wurde [17]. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass Frauen, welche das kurze Allel des *NOS1* ex1f-VNTR tragen, signifikant weniger gewissenhaft und ausdauernd sind. Auch sind sie weniger zielstrebig [19]. Eine Erklärung hierfür könnte die unterschiedliche Wirkung von Östrogen sein, da strangaufwärts der Promoterregion eine Östrogenbindungsstelle lokalisiert ist [19].

Ein weiteres Ergebnis, das sich nur nach der Geschlechterauftrennung als signifikant herausstellte, sind die höheren Werte für Empathie bei Frauen, die homozygote Träger des kurzen Allels von *NOS1* ex1f-VNTR sind. Es scheint also, dass insbesondere bei Frauen das kurze Allel Einfluss auf Verhaltensweisen und Erkrankungen hat.

Es gibt einen deutlichen Geschlechterunterschied in der Häufigkeit von ADHS. Hierfür gibt es unterschiedliche Erklärungen. Eine Theorie besagt, dass Männer eine größere genetische Variabilität haben als Frauen, da diese langsamer in der Ausbildung und Transkription genetischer Information sind [88, 89]. Männer mit ADHS sind am Ende des Kontinuums individueller Unterschiede angelangt, da sie eine größere genetische Variabilität aufweisen. Frauen hingegen, die an ADHS erkranken, erfahren ein sehr diskretes pathologisches Ereignis im

Gehirn, das die Erkrankung auslöst [88, 89]. Vielleicht lässt sich diese Theorie auch auf die Unterschiede der Genetik bei Männern und Frauen hinsichtlich Impulsivität und Empathie übertragen. Sicher scheint zumindest, dass es einen Geschlechterunterschied für den *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus und seine Assoziation zu Verhaltensweisen gibt.

5.3.3 *NOS1* und Gehemmtheit

Unsere Probanden mit zwei kurzen Allelen des *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismus zeigten deutlich höhere Werte für Impulsivität im I7 Fragebogen, wohingegen Probanden mit einem oder zwei langen Allelen, also SL oder LL, signifikant höhere Werte für Gehemmtheit im FPI-R zeigten. Da man Gehemmtheit und Impulsivität nahezu als gegensätzliche Charaktereigenschaften bezeichnen kann, stützt auch dieses Ergebnis die Hypothese, dass das kurze Allel von *NOS1* ex1f-VNTR mit Impulsivität assoziiert ist.

Gesteigerte Impulsivität ist mit einer verminderten präfrontalen Hirnfunktion assoziiert, möglicherweise bedingt durch Defizite in der NO-vermittelten neuronalen Signaltransduktion aufgrund reduzierter Genexpression bei Risikoallelträgern. Bei Trägern des langen Allels von *NOS1* ex1f-VNTR kommt es hingegen zu einer maximalen Genexpression [19]. Defizite in der durch NO vermittelten neuronalen Signaltransduktion, die zu einer verminderten präfrontalen Gehirnfunktionsfähigkeit führen würden, treten nicht auf, möglicherweise kommt es sogar eher zu einer überaktiven präfrontalen Aktivität die (impulsive) Handlungen unterdrückt. Dies könnte erklären, warum Menschen, die Träger des langen Allels sind, nicht impulsiv, sondern gehemmt sind, also ein genau entgegengesetztes Verhaltensmuster aufweisen.

5.3.4 *NOS1* und Extraversion

Extraversion ist ein Charakterzug, der für Offenheit und Lebensaktivismus eines Menschen steht, der gerne Risiken auf sich nimmt und dessen Ansichten und

Betrachtungsweisen nicht immer konstant sind [75]. Damit ist es eine Charaktereigenschaft, die wiederum antagonistisch zu Gehemmtheit ist, aber nahe verwandt mit Impulsivität. In Übereinstimmung damit wiesen homozygote *NOS1* ex1f-VNTR S-Allel Träger Probanden höhere Werte für Extraversion auf. Daher scheint die Annahme gerechtfertigt, dass die genetischen Mechanismen, welche dazu beitragen, dass ein Mensch extravertiert oder impulsiv ist, sich zumindest in Teilen überlappen und mit einer geringeren Gehemmtheit einhergehen.

Aber wie lässt sich dieser genetische Einfluss auf unser Verhalten erklären? Was lässt uns eher impulsiv und extravertiert oder eher gehemmt sein? Es gibt zahlreiche Belege, dass Extraversion mit dem dopaminergen System assoziiert ist [90]. So gibt es einen Zusammenhang zwischen genetischen Varianten des DRD4 Rezeptors und Extraversion [91-94]. Bookman et al. zeigten 2002, dass der -521C/T SNP in der Promoterregion des DRD4-Gens mit gesteigerter Extraversion assoziiert ist [91]. Lee et al. postulierten nur ein Jahr später diesen Effekt für die Interaktion zweier Allelvarianten des DRD4-Polymorphismus, nämlich wiederum für den -521C/T SNP und einen 48bp VNTR [93].

Auch eine Assoziation des dopaminergen Systems und Impulsivität konnte bereits mehrfach gezeigt werden [95]: So zeigte sich 2000 in einer Studie von Manuck et al. über Polymorphismen des Monoaminoxidase-A-Gens (*MAOA*), dass Probanden mit einer 3- oder 5-repeat Variante eines 30bp VNTR Polymorphismus in der Promotorregion signifikant seltener hohe Werte für Impulsivität aufwiesen, als dies bei Probanden mit 3,5 oder 4 Wiederholungen dieser Sequenz der Fall war. Die Monoaminoxidase spielt eine entscheidende Rolle beim Abbau biogener Amine, wie Serotonin und Dopamin. Genetische Variation für die Enzymaktivität könnte also über den veränderten Abbau und die daraus resultierende veränderte Konzentration dieser Amine Einfluss auf Verhaltensweisen nehmen.

Auch Reif et al. konnten einen Zusammenhang zwischen Polymorphismen des

MAOA Gens und Impulsivität bereits nachweisen. So zeigte sich, dass Kinder mit dem kurzen Allel des MAOA-uVNTR Polymorphismus ein hohes Risiko haben, im Laufe des Lebens aggressives und impulsives Verhalten zu zeigen [96].

Das dopaminerge System wird wiederum durch das nitrinerge System beeinflusst. So wird unter anderem der Dopamin-Transporter DAT durch NO S-nitrosyliert und dadurch der Monoamin-Reuptake blockiert, so dass mehr Dopamin, aber auch andere Neurotransmitter in der Synapse zur Verfügung stehen [59]. Zudem zeigte eine Studie bei Knockout-Mäusen für *Nos1* eine gesteigerte Impulsivität und Aggressivität bei geringerer Angst [15]. Auch dies ist wiederum ein Hinweis darauf, dass geringere *NOS1* Expression mit Impulsivität assoziiert ist. Des Weiteren fördert verminderte Angst die Bereitschaft zu riskantem Verhalten, was wiederum eine Brücke zu Extraversion schlagen könnte, denn auch extravertierte Menschen neigen zu riskantem Verhalten [75].

Bisherige Studien konnten bislang keinen Zusammenhang zwischen Extraversion und *NOS1* ex1f-VNTR Polymorphismen nachweisen, auch wenn dieser Zusammenhang bereits untersucht wurde [19].

Lediglich in einer ganz aktuellen Studie konnte das kurze Allel des *NOS1* Polymorphismus bei Männern mit höheren Werten für Extraversion assoziiert werden [97]. Die Assoziationsbefunde waren signifikant für Gehemtheit und Extraversion, ebenso wie für Impulsivität bei Frauen und annähernd signifikant für Impulsivität in der Gesamtstichprobe. Zudem ist der Zusammenhang zwischen allen drei Verhaltenseigenschaften und der vermuteten Genfunktion durchaus nachvollziehbar. Daher wäre es wünschenswert, in einer Folgestudie gezielt diese Assoziationen zu untersuchen und die Ergebnisse in einer größeren Stichprobe zu replizieren.

5.4 RS1 und RS3

Für das Neuropeptid Vasopressin wird schon lange ein Einfluss auf Verhaltensweisen sowohl bei Mäusen, als auch beim Menschen postuliert [98-100]. So wird die Fähigkeit, mit Artgenossen Bindungen einzugehen ebenso durch dieses Neuropeptid beeinflusst [101], wie Wiedererkennung [102], Angst [103, 104] und Aggression [105]. Auch seine Rolle in der Regulation von Paarbindungsverhalten von Nagetieren konnte belegt werden [4]. Der Vasopressin 1a Rezeptor (V1aRs), der Rezeptorsubtyp, über den diese Verhaltensweisen beeinflusst werden, scheint ebenfalls Einfluss auf das Sozialverhalten zu haben. So konnte eine geringe Dichte an V1aR in verschiedenen Regionen des Bulbus olfactorius mit pro-sozialem Verhalten assoziiert werden [7]. Darüber hinaus konnte eine repetitive Sequenz, welche 662 bp strangaufwärts der Startregion des Vasopressin 1a Rezeptorgens zu finden ist, mit Monogamie bei Mäusen in Verbindung gebracht werden. Fehlt diese Region, entfällt auch die monogame Lebensweise der Tiere [106].

Auch das Gen, welches für diesen Rezeptorsubtyp codiert, das Arginin-Vasopressinrezeptorgen *AVPR1A*, scheint eine Assoziation mit Paarbindungsverhalten zu haben. Beim Menschen sind besonders zwei Polymorphismen mit repetitiven Sequenzen in der vermutlichen Promotor-Region, als RS1 und RS3 bezeichnet, welche nahe der Promotorregion von *AVPR1A* liegen [55], der Gegenstand der Forschung, so auch in der vorliegenden Studie. Aus einer Vorstudie [23] entstand die Hypothese, dass das lange Allel des *AVPR1A* RS3 Polymorphismus mit gesteigertem sexuellem Verhalten und verringerter Treue assoziiert ist. Im Folgenden werden nun unsere Ergebnisse für die polymorphen Varianten RS1 und RS3 erläutert und diskutiert.

5.4.1 AVPR1A und Sexualität

Zur Untersuchung des Sexualverhaltens in Hinblick auf die Genotypen von RS1 und RS3 verwendeten wir zum einen den FSI-Fragebogen, zum anderen die

Kernfragen zur Sexualität. Des Weiteren wurden sämtliche Analysen sowohl für Männer und Frauen gemeinsam, als auch nach Geschlecht aufgetrennt durchgeführt. Hinsichtlich des FSI ergab sich leider lediglich für Männer ein signifikantes Ergebnis, welches allerdings die Hypothese stützt. So zeigen Männer, welche homozygot für das lange Allel von RS3 sind, ein signifikant höheres sexuelles Verlangen, als Männer, die homozygot für das kurze Allel von RS3 sind. Einschränkend muss an dieser Stelle nochmals erwähnt werden, dass für RS3 nur für die homozygoten Gruppen signifikante Ergebnisse zu ermitteln waren. Die heterozygote Gruppe wurde in diese Berechnungen nicht mit eingeschlossen, was in der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss.

Betrachtet man nun die Genotypen hinsichtlich der Kernfragen zur Sexualität, zeigen sich signifikante Ergebnisse, die unsere Hypothese stützen. Es folgt nun zunächst die Betrachtung der Ergebnisse für RS3 und hier zu Beginn für beide Geschlechter gemeinsam. Männer und Frauen, welche homozygot für das lange Allel sind, gaben signifikant häufiger an, dem aktuellen Partner, aber auch insgesamt schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben. Des Weiteren hat diese Gruppe signifikant mehr Sexualpartner pro Jahr als die Gruppe der Homozygoten für das kurze Allel. Betrachtet man nun die Ergebnisse nach Geschlechterauftrennung, so geben wiederum mehr Frauen mit dem langen Allel an, schon untreu gewesen zu sein, ohne dabei Sex zu haben.

Auch für RS1 lassen sich signifikante Erkenntnisse berichten. Männer und Frauen, welche homozygot für das kurze Allel von RS1 sind, haben signifikant mehr Sexualkontakte mit dem eigenen Partner, als Menschen mit zwei langen Allelen. Betrachtet man nun die Ergebnisse nach Geschlechterauftrennung, zeigt sich das gleiche auch für weibliche Probanden mit zwei kurzen Allelen. Hingegen sind Frauen, die homozygot für das lange Allel sind, signifikant häufiger dem aktuellen Partner untreu ohne dabei Sex zu haben, als dies in der Gruppe der Frauen mit einem kurzen Allel zutrifft.

In der Literatur gibt es bereits mehrere Untersuchungen hinsichtlich des Vasopressinrezeptorgens, seiner Polymorphismen und dem Sexualverhalten von Menschen. Geller et al. untersuchten 2005 den Zusammenhang dieser Polymorphismen mit Hypersexualität bei Kindern mit einer bipolar affektiven Störung, einer sehr speziellen Studienpopulation also, allerdings konnte hier kein signifikantes Ergebnis gefunden werden [107]. Bereits ein Jahr zuvor war es ebenfalls nicht gelungen, *AVPR1A* mit der weiblichen Sexualität, Treueverhalten und der Anzahl an Sexualpartnern zu assoziieren [65], wobei es sich hier allerdings um eine Zwillingsstudie handelte. Hingegen konnten Prichard et al. [23] 2007 einen Zusammenhang der Polymorphismen mit dem Alter von Jugendlichen assoziieren, in dem sie ihren ersten Geschlechtsverkehr haben. So zeigte sich, dass Männer mit zwei langen Allelen des RS3 Polymorphismus signifikant häufiger bereits im Alter unter 15 Jahren Sex hatten als heterozygote Männer. Des Weiteren konnte nachgewiesen werden, dass Frauen, die homozygot für das lange Allel des RS1 Polymorphismus sind, im Vergleich zu allen anderen Varianten ebenfalls signifikant häufiger ihren ersten Sexualekontakt im Alter unter 15 Jahren hatten [23].

Im Jahr 2005 gelang ein weiterer Nachweis, dass *AVPR1A* bei Männern mit Sexualverhalten assoziiert ist [2]. Hiernach scheint der RS3 Polymorphismus bei Männern mit Eheproblemen assoziiert zu sein. Allerdings gilt dieser Effekt nur für das Allel 334 („Long“-Gruppe). So berichten Träger zweier Kopien des Allels 334 ebenso wie ihre Frauen signifikant häufiger eheliche Probleme, als dies in Ehen der Fall ist, in denen der Mann kein 334 Allel trägt [2].

Wie lässt sich nun dieser Zusammenhang zwischen genetischen Polymorphismen und menschlichem Sexualverhalten erklären?

Ein Ansatz ist hierbei der Einfluss dieser Polymorphismen auf die Aktivität der Amygdala. Die Amygdala ist ein Kerngebiet des Gehirns und liegt im medialen Teil des Temporallappens. Sie ist Teil des limbischen Systems, paarig angelegt und spielt eine wichtige Rolle bei der emotionalen Bewertung und Analyse von Situationen und Erlebnissen. Sie ist somit entscheidend für menschliches

Sozialverhalten [108] und Angstverarbeitung [108, 109]. Zudem ist die Amygdala eine wichtige Region für menschliches Paarbeziehungs- und Sexualverhalten [55]. Eine abnorme Amygdalafunktion ist beispielsweise mit Autismus assoziiert [110], und Läsionen der Amygdala führen zu sozialer Enthemmung [109]. Ist ihre Aktivität eingeschränkt, konnte dies in Zusammenhang gebracht werden mit gesteigerter sozialer Geselligkeit [111] und verstärkter Aggression [112]. Eine gesteigerte Aktivität wiederum konnte mit sozialem Vermeidungsverhalten und Phobien assoziiert werden [112].

Die langen Allele von RS3 und im speziellen das 334 Allel verursachen eine deutlich gesteigerte Amygdalaaktivität und auch die kurze Repeat-Varianten von RS1 wurden hiermit assoziiert [55]. Wie genau sich diese Effekte erklären lassen, ist jedoch noch nicht bekannt. Eine gesteigerte Amygdalaaktivität wurde nun aber wie bereits erwähnt mit sozialem Vermeidungsverhalten assoziiert [112], bislang nicht jedoch mit gesteigerter Sexualität, so wie es für das lange Allel von RS3 postuliert und auch nachgewiesen wurde. Es stellt sich nun die Frage, inwieweit sich der Befund einer gesteigerten Amygdalaaktivität mit gesteigerter Sexualität in Übereinstimmung bringen lässt.

Für RS1 lassen sich hier plausible Zusammenhänge postulieren. Wie schon erwähnt, haben Frauen, die homozygot für das kurze Allel von RS1 sind, mehr Sex mit ihrem Partner pro Monat, als Frauen, die homozygot für das lange Allel sind. Das kurze Allel geht wiederum mit einer gesteigerten Amygdalaaktivität und hierdurch mit sozialem Vermeidungsverhalten einher [55, 112]. Nun scheint es nachvollziehbar, dass Menschen mit sozialen Ängsten weniger untreues Verhalten an den Tag legen. Sie leben vermutlich eher ihre sexuellen Bedürfnisse gemeinsam mit dem Partner aus.

Dazu passend und in Analogie zu den in der Literatur angenommenen Einflüssen von RS1 auf die Amygdala, ist der Befund dass Frauen, die homozygot für das lange Allel von RS1 sind, signifikant häufiger untreu waren als Frauen, die heterozygot für das kurze Allel sind.

Etwas schwieriger gestaltet sich eine Erklärung für den RS3-Befund. Hier soll

das lange Allel mit einer gesteigerten Amygdalaaktivität assoziiert sein [55]. In unserer Studie zeigte sich aber, dass Probanden, die homozygot für lange Allele sind, häufiger untreu sind und mehr Sexualpartner pro Jahr haben, als homozygote Probanden für das kurze Allel. Auch wenn man die Probanden nach Geschlecht getrennt betrachtet, bleibt die Tendenz bestehen, dass das lange Allel als Risikoallel für gesteigertes sexuelles und untreues Verhalten gewertet werden kann. Eine Erklärung dieses Ergebnisses über eine veränderte Amygdalaaktivität ist also für RS3 nur schwer möglich und hier bleiben die Ergebnisse der bildgebenden Studien widersprüchlich zu den vorliegenden Assoziationsdaten. Diese sind wiederum in Übereinstimmung mit den oben referierten Daten, die zeigen, dass das lange Allel von RS3 ein „Risikoallel“ bei Jugendlichen darstellt, bereits vor dem vollendeten 15. Lebensjahr die ersten sexuellen Erfahrungen zu sammeln [23]. Und auch bei Walum et al. zeigte sich, dass das lange Allel bei Männern mit einem gesteigerten sexuellen und untreuen Verhalten assoziiert ist [2].

Zusammenfassend kann man also sagen, dass die Hypothese, dass das lange Allel von RS3 mit gesteigertem sexuellem und untreuem Verhalten assoziiert ist, bestätigt wurde und somit als Risikoallel hierfür gelten kann. Des Weiteren zeigte sich, dass für RS1 das lange Allel bei Frauen zwar mit Untreue (wenngleich hier die Gefahr eines falsch-positiven Befundes hoch ist), nicht aber mit gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert scheint. Für beide AVPR1A-Polymorphismen steht die Forschung jedoch noch am Anfang, so dass von weiteren Studien hinsichtlich ihres Einflusses auf das menschliche Verhalten ausgegangen werden darf.

5.4.2 AVPR1A, Extraversion, Waghalsigkeit und Selbstbewusstsein

Hinsichtlich Extraversion, Waghalsigkeit und Selbstbewusstsein konnten für den RS3-Polymorphismus signifikante Ergebnisse ermittelt werden. So zeigt sich, dass Probanden, die homozygot für das lange Allel sind, signifikant höhere Werte für Extraversion und Selbstbewusstsein aufweisen. Des Weiteren sind

homozygote Männer für das lange Allel waghalsiger als Männer, die homozygot für das kurze Allel sind. Hingegen lässt sich bei Frauen mit homozygotem Genotyp für das lange Allel lediglich eine Tendenz in Richtung gesteigerter Extraversion erkennen. Zusammenfassend kann man also sagen, dass das lange Allel mit gesteigerter Extraversion, höherem Selbstbewusstsein und verstärkter Waghalsigkeit assoziiert zu sein scheint. Des Weiteren ist das lange Allel, wie bereits erläutert, mit gesteigertem sexuellen Verhalten und Untreue in Zusammenhang zu bringen.

Und genau dieser Zusammenhang erscheint durchaus logisch. Denn selbstbewusste Menschen haben es sicherlich leichter, mit anderen in Kontakt zu treten, was die Voraussetzung für ein sexuell aktives Leben ist. Gleiches gilt auch für extravertierte Menschen. Sie nehmen am sozialen Leben aktiv und gerne teil und kommen gut bei ihrer Umgebung an [79]. Diese Teilnahme am Sozialleben schafft nun wiederum die Voraussetzung, mit anderen Menschen in Kontakt zu treten. So ist es auch einleuchtend, dass Männer mit hohen Werten für Extraversion auch mehr Sexualpartner haben [76]. Hierbei zeigen sie bisweilen auch verstärkt sexuell riskantes Verhalten [75, 77]. Man könnte also sagen, extravertierte Menschen sind auch waghalsiger, insbesondere was das sexuelle Verhalten angeht.

Betrachtet man nun die erläuterten Zusammenhänge zwischen den Merkmalen Selbstbewusstsein, Extraversion und Waghalsigkeit und sexuellem Verhalten, so passt dies wiederum gut zu den oben geschilderten Ergebnissen. Die Hypothese, dass *AVPR1A* und insbesondere das lange Allel von RS3 mit verstärktem sexuellem Verhalten und Untreue assoziiert ist, konnten wir bestätigen. Mögliche Einflussfaktoren könnten hier Selbstbewusstsein, Extraversion und Waghalsigkeit sein, die wiederum mit gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert sind. Alternativ jedoch könnte es sich hier auch um Epiphänomene handeln, da ja die Erfahrung zahlreicher Sexualpartner z. B. zu gesteigertem Selbstbewusstsein führen könnte. Die Kausalitätsfrage lässt sich aus dem Studiendesign einer Assoziationsuntersuchung nicht beantworten und

muss hier somit offen bleiben.

5.4.3 AVPR1A und Leistungsorientiertheit

Für das Persönlichkeitsmerkmal Leistungsorientiertheit, wie es im dem von uns verwendeten standardisierten Fragebogen FPI-R ermittelt wurde, besteht eine signifikante Korrelation zum homozygoten Genotyp für das lange Allel von RS3. So ergaben sich sowohl bei der Betrachtung der gesamten Stichprobe, als auch nach Geschlechterauftrennung signifikante Unterschiede zwischen den beiden Genotypvarianten SS und LL. Hingegen zeigten sich für RS1 keinerlei Unterschiede.

Die genannten Persönlichkeitsmerkmale spielen in unserer heutigen Gesellschaft eine wichtige Rolle. Um Erfolg zu haben, bedarf es Selbstbewusstsein und Leistungsorientiertheit. Extraversion hilft hier sicherlich auch, denn in einer Bewerbungssituation zählt, sich gut verkaufen zu können. Alle drei Merkmale sind mit dem langen Allel von RS3 assoziiert. Könnte man diesen Polymorphismus also als „Erfolgs-Variante“ des Vasopressinrezeptorgens bezeichnen? Und wie passt gesteigertes Sexualverhalten und Untreue hierzu?

Extraversion, Selbstbewusstsein und Leistungsorientierung sind wichtige Voraussetzungen für Erfolg. Erfolg wiederum weckt beim anderen Geschlecht Interesse und dies bietet die Möglichkeit zur Untreue und zu vermehrter sexueller Aktivität. Zusammenfassend kann man sagen, dass die berichteten Ergebnisse durchaus stimmig sind. Dennoch bedarf es selbstverständlich weitergehender Studien zu diesem Thema, um ein genaueres Verständnis der Zusammenhänge zu ermöglichen.

6 Zusammenfassung

AVPR1A und *NOS1* spielen in der aktuellen Forschung zu Paarbindungsverhalten bzw. Impulsivität eine wichtige Rolle. Ziel dieser Arbeit war es, einen Zusammenhang zwischen genetischen Varianten in diesen beiden Genen mit sexueller Aktivität, Treue und impulsivem Verhalten zu untersuchen. Dabei wurde die Hypothese aufgestellt, dass das lange Allel des *AVPR1A* RS3 Polymorphismus mit gesteigertem sexuellem Verhalten und entsprechend verringerter Treue assoziiert ist. Des Weiteren wurde postuliert, dass das kurze Allel von *NOS1* ex1f-VNTR indirekt über gesteigerte Impulsivität und Extraversion mit Untreue und gesteigertem sexuellem Verhalten assoziiert ist.

In Hinblick auf den *NOS1* Polymorphismus konnte die Hypothese teilweise bestätigt werden. So zeigten Probanden, welche homozygot für das kurze Allel des *NOS1* ex1f-VNTR waren, signifikant höhere Werte für Impulsivität und Extraversion, wohingegen Teilnehmer mit mindestens einem langen Allel signifikant höhere Werte für Gehemmtheit aufwiesen. Eine Assoziation zwischen gesteigerter Sexualität bzw. Untreue und diesen Varianten zeigte sich jedoch nicht. Allerdings zeigte sich auch auf der rein psychometrischen Ebene kein Zusammenhang zwischen gesteigerter Impulsivität und Untreue, so dass zusammenfassend zwar der direkte vermutete Assoziationsbefund repliziert werden konnte, die indirekte Annahme jedoch zu verwerfen ist.

Auch für die beiden Polymorphismen RS1 und RS3 des Vasopressinrezeptorgens *AVPR1A* zeigten sich signifikante Ergebnisse. So konnte gezeigt werden, dass Probanden, welche homozygot für das lange Allel von RS3 sind, signifikant höhere Werte für Leistungsorientiertheit, Extraversion und Selbstbewusstsein, aber auch für Untreue und gesteigertes Sexualverhalten aufweisen. Für RS1 hingegen ergab sich lediglich, dass Probanden, welche homozygot für das lange Allel sind, impulsiver zu sein scheinen, während Probanden mit mindestens einem kurzen Allel eine Tendenz zu gesteigertem sexuellem Verhalten erkennen ließen.

Zusammenfassend kann man daher sagen, dass die Hypothesen teilweise bestätigt werden konnten – unter den Einschränkungen dass die Stichprobengröße relativ gering war und alle Signifikanzwerte für multiples Testen unkorrigiert sind – und als Grundlage für weiterführende Studien hinsichtlich *AVPR1A* und *NOS1* in Bezug auf menschliches Verhalten dienen können.

7 Literaturverzeichnis

1. Bartels, A. and S. Zeki, *The neural basis of romantic love*. Neuroreport, 2000. **11**(17): p. 3829-34.
2. Walum, H., et al., *Genetic variation in the vasopressin receptor 1a gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2008. **105**(37): p. 14153-6.
3. Cho, M.M., et al., *The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (Microtus ochrogaster)*. Behav Neurosci, 1999. **113**(5): p. 1071-9.
4. Young, L.J. and Z. Wang, *The neurobiology of pair bonding*. Nat Neurosci, 2004. **7**(10): p. 1048-54.
5. Williams, J.R., et al., *Oxytocin administered centrally facilitates formation of a partner preference in female prairie voles (Microtus ochrogaster)*. J Neuroendocrinol, 1994. **6**(3): p. 247-50.
6. Insel, T.R., et al., *Oxytocin, vasopressin, and the neuroendocrine basis of pair bond formation*. Adv Exp Med Biol, 1998. **449**: p. 215-24.
7. Hammock, E.A., et al., *Association of vasopressin 1a receptor levels with a regulatory microsatellite and behavior*. Genes Brain Behav, 2005. **4**(5): p. 289-301.
8. Pitkow, L.J., et al., *Facilitation of affiliation and pair-bond formation by vasopressin receptor gene transfer into the ventral forebrain of a monogamous vole*. J Neurosci, 2001. **21**(18): p. 7392-6.
9. Hammock, E.A. and L.J. Young, *Oxytocin, vasopressin and pair bonding: implications for autism*. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 2006. **361**(1476): p. 2187-98.
10. Bielsky, I.F., et al., *The V1a vasopressin receptor is necessary and sufficient for normal social recognition: a gene replacement study*. Neuron, 2005. **47**(4): p. 503-13.
11. Bielsky, I.F. and L.J. Young, *Oxytocin, vasopressin, and social recognition in mammals*. Peptides, 2004. **25**(9): p. 1565-74.
12. Kosfeld, M., et al., *Oxytocin increases trust in humans*. Nature, 2005. **435**(7042): p. 673-6.
13. Kirsch, P., et al., *Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans*. J Neurosci, 2005. **25**(49): p. 11489-93.
14. Ditzen, B., et al., *Intranasal Oxytocin Increases Positive Communication and Reduces Cortisol Levels During Couple Conflict*. Biol Psychiatry, 2008.
15. Nelson, R.J., et al., *Behavioural abnormalities in male mice lacking neuronal nitric oxide synthase*. Nature, 1995. **378**(6555): p. 383-6.
16. Law, A., S. Gauthier, and R. Quirion, *Say NO to Alzheimer's disease: the putative links between nitric oxide and dementia of the Alzheimer's type*. Brain Res Brain Res Rev, 2001. **35**(1): p. 73-96.
17. Galimberti, D., et al., *Association of a NOS1 promoter repeat with Alzheimer's disease*. Neurobiol Aging, 2008. **29**(9): p. 1359-65.
18. Reif, A., et al., *A neuronal nitric oxide synthase (NOS-I) haplotype associated with schizophrenia modifies prefrontal cortex function*. Mol

- Psychiatry, 2006. **11**(3): p. 286-300.
19. Reif, A., et al., *Influence of functional variant of neuronal nitric oxide synthase on impulsive behaviors in humans*. Arch Gen Psychiatry, 2009. **66**(1): p. 41-50.
 20. Thibonnier, M., et al., *Study of V(1)-vascular vasopressin receptor gene microsatellite polymorphisms in human essential hypertension*. J Mol Cell Cardiol, 2000. **32**(4): p. 557-64.
 21. Kim, S.J., et al., *Transmission disequilibrium testing of arginine vasopressin receptor 1A (AVPR1A) polymorphisms in autism*. Mol Psychiatry, 2002. **7**(5): p. 503-7.
 22. Wassink, T.H., et al., *Examination of AVPR1a as an autism susceptibility gene*. Mol Psychiatry, 2004. **9**(10): p. 968-72.
 23. Prichard, Z.M., et al., *AVPR1A and OXTR polymorphisms are associated with sexual and reproductive behavioral phenotypes in humans*. Mutation in brief no. 981. Online. Hum Mutat, 2007. **28**(11): p. 1150.
 24. Wrobel, B. and M. Karasek, *Human sexuality and sex steroids*. Neuro Endocrinol Lett, 2008. **29**(1): p. 3-10.
 25. Peterson, Z.D. and C.L. Muehlenhard, *What is sex and why does it matter? A motivational approach to exploring individuals' definitions of sex*. J Sex Res, 2007. **44**(3): p. 256-68.
 26. Benagiano, G. and M. Mori, *The origins of human sexuality: procreation or recreation?* Reprod Biomed Online, 2009. **18 Suppl 1**: p. 50-9.
 27. Kalichman, S.C. and D. Rompa, *Sexual sensation seeking and Sexual Compulsivity Scales: reliability, validity, and predicting HIV risk behavior*. J Pers Assess, 1995. **65**(3): p. 586-601.
 28. Adam, P.C., I. Teva, and J.B. de Wit, *Balancing risk and pleasure: sexual self-control as a moderator of the influence of sexual desires on sexual risk-taking in men who have sex with men*. Sex Transm Infect, 2008. **84**(6): p. 463-7.
 29. Busseri, M.A., et al., *On the association between sexual attraction and adolescent risk behavior involvement: Examining mediation and moderation*. Dev Psychol, 2008. **44**(1): p. 69-80.
 30. Scorgie, F., et al., *In search of sexual pleasure and fidelity: vaginal practices in KwaZulu-Natal, South Africa*. Cult Health Sex, 2009. **11**(3): p. 267-83.
 31. Jones, R., *Relationships of sexual imposition, dyadic trust, and sensation seeking with sexual risk behavior in young Urban women*. Res Nurs Health, 2004. **27**(3): p. 185-97.
 32. Jadack, R.A., et al., *Reasons for not using condoms of clients at urban sexually transmitted diseases clinics*. Sex Transm Dis, 1997. **24**(7): p. 402-8.
 33. Fiorino, D.F., A. Coury, and A.G. Phillips, *Dynamic changes in nucleus accumbens dopamine efflux during the Coolidge effect in male rats*. J Neurosci, 1997. **17**(12): p. 4849-55.
 34. Petrulis, A. and H. Eichenbaum, *The perirhinal-entorhinal cortex, but not the hippocampus, is critical for expression of individual recognition in the context of the Coolidge effect*. Neuroscience, 2003. **122**(3): p. 599-607.
 35. Rodriguez-Manzo, G., *Blockade of the establishment of the sexual*

- inhibition resulting from sexual exhaustion by the Coolidge effect.* Behav Brain Res, 1999. **100**(1-2): p. 245-54.
36. Steiger, S., et al., *The Coolidge effect, individual recognition and selection for distinctive cuticular signatures in a burying beetle.* Proc Biol Sci, 2008. **275**(1645): p. 1831-8.
 37. Zuckerman, M. and D.M. Kuhlman, *Personality and risk-taking: common biosocial factors.* J Pers, 2000. **68**(6): p. 999-1029.
 38. Congdon, E. and T. Canli, *A neurogenetic approach to impulsivity.* J Pers, 2008. **76**(6): p. 1447-84.
 39. Whiteside, S.P. and D.R. Lynam, *Understanding the role of impulsivity and externalizing psychopathology in alcohol abuse: application of the UPPS impulsive behavior scale.* Exp Clin Psychopharmacol, 2003. **11**(3): p. 210-7.
 40. Eysenck, S.B. and H.J. Eysenck, *The place of impulsiveness in a dimensional system of personality description.* Br J Soc Clin Psychol, 1977. **16**(1): p. 57-68.
 41. Brown, S.M., et al., *Neural basis of individual differences in impulsivity: contributions of corticolimbic circuits for behavioral arousal and control.* Emotion, 2006. **6**(2): p. 239-45.
 42. Flory, J.D., et al., *Dispositional impulsivity in normal and abnormal samples.* J Psychiatr Res, 2006. **40**(5): p. 438-47.
 43. Miller, J.D., et al., *Examining the relations among narcissism, impulsivity, and self-defeating behaviors.* J Pers, 2009. **77**(3): p. 761-94.
 44. Horn, N.R., et al., *Response inhibition and impulsivity: an fMRI study.* Neuropsychologia, 2003. **41**(14): p. 1959-66.
 45. Congdon, E. and T. Canli, *The endophenotype of impulsivity: reaching consilience through behavioral, genetic, and neuroimaging approaches.* Behav Cogn Neurosci Rev, 2005. **4**(4): p. 262-81.
 46. Evenden, J.L., *Varieties of impulsivity.* Psychopharmacology (Berl), 1999. **146**(4): p. 348-61.
 47. Robbins, T.W., *Chemistry of the mind: neurochemical modulation of prefrontal cortical function.* J Comp Neurol, 2005. **493**(1): p. 140-6.
 48. Hornak, J., E.T. Rolls, and D. Wade, *Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioural changes following ventral frontal lobe damage.* Neuropsychologia, 1996. **34**(4): p. 247-61.
 49. Chamberlain, S.R. and B.J. Sahakian, *The neuropsychiatry of impulsivity.* Curr Opin Psychiatry, 2007. **20**(3): p. 255-61.
 50. Moeller, F.G., et al., *Psychiatric aspects of impulsivity.* Am J Psychiatry, 2001. **158**(11): p. 1783-93.
 51. Bush, G., et al., *Anterior cingulate cortex dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder revealed by fMRI and the Counting Stroop.* Biol Psychiatry, 1999. **45**(12): p. 1542-52.
 52. Semple, S.J., et al., *Methamphetamine use, impulsivity, and sexual risk behavior among HIV-positive men who have sex with men.* J Addict Dis, 2006. **25**(4): p. 105-14.
 53. Giotakos, O., et al., *Aggression, impulsivity, plasma sex hormones, and biogenic amine turnover in a forensic population of rapists.* J Sex Marital

- Ther, 2003. **29**(3): p. 215-25.
54. Thibonnier, M., et al., *Structure, sequence, expression, and chromosomal localization of the human V1a vasopressin receptor gene*. Genomics, 1996. **31**(3): p. 327-34.
 55. Meyer-Lindenberg, A., et al., *Genetic variants in AVPR1A linked to autism predict amygdala activation and personality traits in healthy humans*. Mol Psychiatry, 2008.
 56. Knafo, A., et al., *Individual differences in allocation of funds in the dictator game associated with length of the arginine vasopressin 1a receptor RS3 promoter region and correlation between RS3 length and hippocampal mRNA*. Genes Brain Behav, 2008. **7**(3): p. 266-75.
 57. Bachner-Melman, R., et al., *AVPR1a and SLC6A4 gene polymorphisms are associated with creative dance performance*. PLoS Genet, 2005. **1**(3): p. e42.
 58. Hammock, E.A. and L.J. Young, *Functional microsatellite polymorphism associated with divergent social structure in vole species*. Mol Biol Evol, 2004. **21**(6): p. 1057-63.
 59. Kiss, J.P. and E.S. Vizi, *Nitric oxide: a novel link between synaptic and nonsynaptic transmission*. Trends Neurosci, 2001. **24**(4): p. 211-5.
 60. Chanrion, B., et al., *Physical interaction between the serotonin transporter and neuronal nitric oxide synthase underlies reciprocal modulation of their activity*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2007. **104**(19): p. 8119-24.
 61. Nelson, R.J. and S. Chiavegatto, *Molecular basis of aggression*. Trends Neurosci, 2001. **24**(12): p. 713-9.
 62. Laas, K., et al., *The effect of a functional NOS1 promoter polymorphism on impulsivity is moderated by platelet MAO activity*. Psychopharmacology (Berl). **209**(3): p. 255-61.
 63. Reif, A., et al., *A functional NOS1 promoter polymorphism interacts with adverse environment on functional and dysfunctional impulsivity*. Psychopharmacology (Berl).
 64. Retz, W., et al., *Association of a functional variant of neuronal nitric oxide synthase gene with self-reported impulsiveness, venturesomeness and empathy in male offenders*. J Neural Transm. **117**(3): p. 321-4.
 65. Cherkas, L.F., et al., *Genetic influences on female infidelity and number of sexual partners in humans: a linkage and association study of the role of the vasopressin receptor gene (AVPR1A)*. Twin Res, 2004. **7**(6): p. 649-58.
 66. Eysenck, S.B.G., Irene Daum, Markus M. Schugens & Joerg M. Diehl, *A Cross-Cultural Study of Impulsiveness, Venturesomeness and Empathy: Germany and England*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 1990: p. 209-213.
 67. J. Fahrenberg, R.H., H.Selg. *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI-R*. 2001.
 68. Ebstein, R.P., *The molecular genetic architecture of human personality: beyond self-report questionnaires*. Mol Psychiatry, 2006. **11**(5): p. 427-45.
 69. Cloninger, C.R., D.M. Svrakic, and T.R. Przybeck, *A psychobiological*

- model of temperament and character*. Arch Gen Psychiatry, 1993. **50**(12): p. 975-90.
70. Soyka, M., E. Sievers, and E. Fischer-Erlewein, [*Amphetamine misuse in suspected adult ADHS syndrome*]. Gesundheitswesen, 2009. **71**(4): p. 207-9.
 71. Kordon, A. and K.G. Kahl, [*Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHS) in adulthood*]. Psychother Psychosom Med Psychol, 2004. **54**(3-4): p. 124-36.
 72. Hayaki, J., B. Anderson, and M. Stein, *Sexual risk behaviors among substance users: relationship to impulsivity*. Psychol Addict Behav, 2006. **20**(3): p. 328-32.
 73. Bancroft, J., et al., *Sexual activity and risk taking in young heterosexual men: the relevance of sexual arousability, mood, and sensation seeking*. J Sex Res, 2004. **41**(2): p. 181-92.
 74. Ashton, M.C., K. Lee, and S.V. Paunonen, *What is the central feature of extraversion? Social attention versus reward sensitivity*. J Pers Soc Psychol, 2002. **83**(1): p. 245-52.
 75. Golimbet, V.E., et al., *Relationship between dopamine system genes and extraversion and novelty seeking*. Neurosci Behav Physiol, 2007. **37**(6): p. 601-6.
 76. Schenk, J. and H. Pfrang, *Extraversion, neuroticism, and sexual behavior: interrelationships in a sample of young men*. Arch Sex Behav, 1986. **15**(6): p. 449-55.
 77. Turchik, J.A., et al., *Personality, Sexuality, and Substance Use as Predictors of Sexual Risk Taking in College Students*. J Sex Res, 2009: p. 1-9.
 78. Lucas, R.E. and F. Fujita, *Factors influencing the relation between extraversion and pleasant affect*. J Pers Soc Psychol, 2000. **79**(6): p. 1039-56.
 79. Lucas, R.E., K. Le, and P.S. Dyrenforth, *Explaining the extraversion/positive affect relation: sociability cannot account for extraverts' greater happiness*. J Pers, 2008. **76**(3): p. 385-414.
 80. Kontula, O. and E. Haavio-Mannila, *The impact of aging on human sexual activity and sexual desire*. J Sex Res, 2009. **46**(1): p. 46-56.
 81. Vannier, S.A. and L.F. O'Sullivan, *Sex Without Desire: Characteristics of Occasions of Sexual Compliance in Young Adults' Committed Relationships*. J Sex Res, 2009: p. 1-11.
 82. McNulty, J.K., L.A. Neff, and B.R. Karney, *Beyond initial attraction: physical attractiveness in newlywed marriage*. J Fam Psychol, 2008. **22**(1): p. 135-43.
 83. Chia, R.C., et al., *Effects of attractiveness and gender on the perception of achievement-related variables*. J Soc Psychol, 1998. **138**(4): p. 471-7.
 84. Cheng, H. and A. Furnham, *Personality, peer relations, and self-confidence as predictors of happiness and loneliness*. J Adolesc, 2002. **25**(3): p. 327-39.
 85. Goldstein, A.L., et al., *Drinking in conjunction with sexual experiences among at-risk college student drinkers*. J Stud Alcohol Drugs, 2007. **68**(5): p. 697-705.

86. Haworth, C.M., et al., *The heritability of general cognitive ability increases linearly from childhood to young adulthood*. Mol Psychiatry. **15**(11): p. 1112-20.
87. Plomin, R., C.M. Haworth, and O.S. Davis, *Genetics of learning abilities and disabilities: recent developments from the UK and possible directions for research in China*. 2008. Behav Genet. **40**(3): p. 297-305.
88. Rhee, S.H. and I.D. Waldman, *Etiology of sex differences in the prevalence of ADHD: an examination of inattention and hyperactivity-impulsivity*. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet, 2004. **127B**(1): p. 60-4.
89. Taylor D., O.C., *The nature of gender differences explored through ontogenetic analyses of sex ratios in disease*. Ounsted C, Taylor D, editors. Gender differences: Their ontogeny and significance., 1972: p. 215-240.
90. Hirsh, J.B., C.G. Deyoung, and J.B. Peterson, *Metatraits of the Big Five differentially predict engagement and restraint of behavior*. J Pers, 2009. **77**(4): p. 1085-102.
91. Bookman, E.B., et al., *DRD4 promoter SNPs and gender effects on Extraversion in African Americans*. Mol Psychiatry, 2002. **7**(7): p. 786-9.
92. Ebstein, R.P., et al., *Dopamine D4 receptor (D4DR) exon III polymorphism associated with the human personality trait of Novelty Seeking*. Nat Genet, 1996. **12**(1): p. 78-80.
93. Lee, H.J., et al., *Allelic variants interaction of dopamine receptor D4 polymorphism correlate with personality traits in young Korean female population*. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet, 2003. **118B**(1): p. 76-80.
94. Ronai, Z., et al., *Association between Novelty Seeking and the -521 C/T polymorphism in the promoter region of the DRD4 gene*. Mol Psychiatry, 2001. **6**(1): p. 35-8.
95. Manuck, S.B., et al., *A regulatory polymorphism of the monoamine oxidase-A gene may be associated with variability in aggression, impulsivity, and central nervous system serotonergic responsivity*. Psychiatry Res, 2000. **95**(1): p. 9-23.
96. Reif, A., et al., *Nature and nurture predispose to violent behavior: serotonergic genes and adverse childhood environment*. Neuropsychopharmacology, 2007. **32**(11): p. 2375-83.
97. Harro, J., et al., *Effect of a functional neuronal nitric oxide synthase gene (NOS1) promoter polymorphism on personality, anxiety and depressiveness in adolescents, and interaction with life events*, in *Posterausstellung*. 2010.
98. Bales, K.L., et al., *Both oxytocin and vasopressin may influence alloparental behavior in male prairie voles*. Horm Behav, 2004. **45**(5): p. 354-61.
99. Ebstein, R.P., et al., *Arginine vasopressin and oxytocin modulate human social behavior*. Ann N Y Acad Sci, 2009. **1167**: p. 87-102.
100. Heinrichs, M., B. von Dawans, and G. Domes, *Oxytocin, vasopressin, and human social behavior*. Front Neuroendocrinol, 2009. **30**(4): p. 548-57.

101. Insel, T.R. and L.J. Young, *The neurobiology of attachment*. Nat Rev Neurosci, 2001. **2**(2): p. 129-36.
102. Winslow, J.T. and T.R. Insel, *Neuroendocrine basis of social recognition*. Curr Opin Neurobiol, 2004. **14**(2): p. 248-53.
103. Appenrodt, E., R. Schnabel, and H. Schwarzberg, *Vasopressin administration modulates anxiety-related behavior in rats*. Physiol Behav, 1998. **64**(4): p. 543-7.
104. Liebsch, G., et al., *Septal vasopressin modulates anxiety-related behaviour in rats*. Neurosci Lett, 1996. **217**(2-3): p. 101-4.
105. Ferris, C.F. and M. Potegal, *Vasopressin receptor blockade in the anterior hypothalamus suppresses aggression in hamsters*. Physiol Behav, 1988. **44**(2): p. 235-9.
106. Lim, M.M., E.A. Hammock, and L.J. Young, *The role of vasopressin in the genetic and neural regulation of monogamy*. J Neuroendocrinol, 2004. **16**(4): p. 325-32.
107. Geller, B., et al., *Are the arginine vasopressin V1a receptor microsatellites related to hypersexuality in children with a prepubertal and early adolescent bipolar disorder phenotype?* Bipolar Disord, 2005. **7**(6): p. 610-6.
108. Adolphs, R., *Investigating the cognitive neuroscience of social behavior*. Neuropsychologia, 2003. **41**(2): p. 119-26.
109. Adolphs, R., et al., *A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage*. Nature, 2005. **433**(7021): p. 68-72.
110. Dalton, K.M., et al., *Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism*. Nat Neurosci, 2005. **8**(4): p. 519-26.
111. Meyer-Lindenberg, A., et al., *Neural correlates of genetically abnormal social cognition in Williams syndrome*. Nat Neurosci, 2005. **8**(8): p. 991-3.
112. Stein, M.B., et al., *Increased amygdala activation to angry and contemptuous faces in generalized social phobia*. Arch Gen Psychiatry, 2002. **59**(11): p. 1027-34.

Anhang

Fragebogen zur Sexualität und Impulsivität (FSI)

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Der folgende Fragebogen beschäftigt sich unter anderem mit verschiedenen Aspekten Ihres Sexualverhaltens. Etliche der Fragen behandeln daher intime Dinge, was Ihnen indiskret vorkommen könnte. Es ist uns daher äußerst wichtig zu betonen, dass die Antworten absolut streng vertraulich und anonym behandelt werden; eine Zuordnung zu Ihrer Person ist später in keinem Fall möglich. Selbstverständlich werden die Daten auch nicht weitergegeben und nur für einen wissenschaftlichen Zweck ausgewertet.

Wenn Sie die Fragen nicht beantworten möchten, weil Sie Ihnen zu persönlich sind, haben wir dafür natürlich Verständnis; bitte sagen Sie dies, und der Bogen wird nicht bewertet. Wir möchten Sie jedoch bitten, nicht falsch zu antworten, auch wenn Sie das vielleicht gerne möchten, da dies die Ergebnisse unserer Untersuchung erheblich verfälschen würde.

Viele Fragen beziehen sich auf Ihre jetzige Partnerschaft. Falls Sie aktuell nicht in einer Partnerschaft leben, stellen Sie sich für diese Fragen bitte Ihre *letzte* längere feste Partnerschaft (länger als 6 Monate dauernd) vor.

Für Ihre Bereitschaft, an diesem außergewöhnlich wichtigen wissenschaftlichen Projekt mitzuarbeiten, möchten wir uns bereits jetzt ganz herzlich bedanken.

Rating: (1 – 5)

FLV

M	R
---	---

Zunächst benötigen wir einige Basis-Daten von Ihnen.

Alter: Geschlecht:

M	W
---	---

Wie groß ist der Wohnort (in Einwohnern), in dem Sie leben?

< 1000	< 10.000	< 50.000	< 250.000	> 250.000
--------	----------	----------	-----------	-----------

Wie hoch ist ihr monatliches Nettoeinkommen maximal?

< 1500€	< 3500€	> 3500€
---------	---------	---------

Welcher sozialen Schicht fühlen Sie sich zugehörig

Unterschicht	Mittelschicht	Oberschicht
--------------	---------------	-------------

Wie ist ihre sexuelle Ausrichtung?

Hetero- sexuell	Bi- sexuell	Homo- sexuell
--------------------	----------------	------------------

Leben Sie zurzeit in einer festen Beziehung?
(länger als 6 Monate)

Ja	Nein
----	------

Wie lange dauert die aktuelle Beziehung schon?

Jahre

Haben
Wenn

ja,

Sie

wie

Ja	Nein	
----	------	--

viele?

Falls Sie in einer Partnerschaft leben: Wie nahe leben Sie mit ihrem Partner/ihrer Partnerin zusammen (bitte die geringste Entfernung ankreuzen)

- a. Gemeinsam in einer Wohnung
- b. Gemeinsam in einer Stadt
- c. Nicht weiter als 200 km entfernt
- d. Weiter als 200 km entfernt

Wie viele feste Beziehungen (mindestens 6 Monate Dauer)
hatten Sie in Ihrem Leben?

In welchem Alter hatten Sie ihre erste feste Beziehung?

In allen folgenden Fragen verstehen wir unter „Sex“ vaginalen, oralen oder analen Geschlechtsverkehr.

1. In welchem Alter hatten Sie zum ersten Mal Sex?
(falls Sie bislang noch nie Sex hatten, bitte „X“ angeben)

2. Haben Sie schon einmal

.... a) eine Prostituierte / Callboy besucht?

Ja	Nein	<input type="text"/>
----	------	----------------------

Falls ja: wie häufig?

... b) ein Bordell aufgesucht?

Ja	Nein	<input type="text"/>
----	------	----------------------

Falls ja: wie häufig?

... c) einen Swinger-Club besucht?

Ja	Nein	<input type="text"/>
----	------	----------------------

Falls ja: wie häufig?

Falls Sie eine der obigen Fragen mit ja beantworteten: waren Sie dabei in einer festen Beziehung lebend? (bitte ankreuzen, wenn „ja“)

a)	b)	c)
----	----	----

3. Mit wie viel unterschiedlichen Personen hatten Sie in Ihrem ganzen Leben Sex?

4. Mit wie viel unterschiedlichen Personen hatten Sie in den letzten 12 Monaten Sex?

5. Wie oft waren Sie Ihrem aktuellen Partner untreu, indem Sie mit einem anderen Partner Sex hatten (Anzahl der anderen Partner; falls Sie nicht untreu waren, „0“ angeben)?

6. Wie oft waren Sie insgesamt untreu, indem Sie während einer festen Beziehung mit einem anderen Partner Sex

hatten (Anzahl der anderen Partner)?

7. Falls Sie untreu waren: handelte es sich hierbei um (bitte ankreuzen)

- Einmalige „Ausrutscher“ (sog. „One night stands“)

- Längerfristige Beziehungen, Affären

- Beides

8. Würden Sie Ihrem Partner einen Seitensprung verzeihen?

Ja	Nein
----	------

> Ist dies schon einmal vorgekommen?

Ja	Nein
----	------

9. Waren Sie Ihrem jetzigen Partner schon einmal untreu, ohne dabei Sex zu haben?

Ja	Nein
----	------

10. Waren Sie irgendeinem Partner im Leben schon einmal untreu, ohne dabei Sex zu haben?

Ja	Nein
----	------

11. Wie oft haben Sie mit Ihrem Partner Sex (pro Monat)?

12. Wenn es nur nach Ihren Wünschen ginge, wie oft hätten Sie dann Sex mit Ihrem Partner? (pro Monat)

13. Wenn es nur nach Ihren Wünschen ginge, wie oft hätten Sie dann überhaupt Sex? (pro Monat)

14. Wünschen Sie sich in Ihrer jetzigen Beziehung mehr oder weniger Sex?

Mehr	Weniger	Gleich
------	---------	--------

15. Haben Sie je im Leben sexuell traumatische Erfahrungen gemacht?

Ja	Nein
----	------

16. Wenn Ihr Partner einverstanden wäre, würden Sie dann auch mit anderen Personen Sex haben?

Ja	Nein
----	------

17. Würden Sie Ihrem Partner gestatten, mit anderen Personen Sex zu haben, wenn er / sie das wünscht?

Ja	Nein
----	------

Ja	Nein
----	------

18. Hatten Sie schon einmal sexuelle Urlaubsbeziehungen, während sie in einer Partnerschaft waren?
> Wenn ja, wie oft?

19. Sind Sie schon einmal auf einem Betriebsfest, Weihnachtsfeier, Karneval o. ä. fremdgegangen?
> Wenn ja, wie oft?

Ja	Nein
<input type="text"/>	<input type="text"/>

20. Nehmen Sie an, Sie sind alleine auf einer Berufsreise und lernen abends jemanden kennen, den sie sexuell attraktiv finden und der Ihnen eindeutige Angebote macht. Eine Affäre würde sicher geheim bleiben.
Würden Sie annehmen?

Ja	Nein
----	------

> Haben Sie ähnliches schon einmal angenommen?

Ja	Nein
----	------

21. Wie häufig masturbieren Sie (monatlich)?

Bei den folgenden Fragen geht es darum, sich selbst im Verhalten oder den Empfindungen einzuschätzen. Die Zahlen bedeuten hierbei folgendes:

- 1 – trifft gar nicht zu, bzw. nie
- 2 – trifft wenig zu, bzw. selten
- 3 – mittelmäßig zutreffend, bzw. manchmal
- 4 – trifft zu, bzw. oft
- 5 – trifft sehr zu, bzw. sehr oft

Sehr

Nie

Oft

<i>Bitte beantworten Sie folgende Fragen, in dem Sie sich selbst auf der rechts abgebildeten Skala einschätzen. Zur Beantwortung der Fragen kreuzen Sie bitte die Nummer, die am besten beschreibt, wie Sie sich gefühlt und verhalten haben. Bitte geben Sie den beantworteten Fragebogen an die zuständige Person zurück, die ihn mit Ihnen bespricht.</i>	1	2	3	4	5
Ich hatte in den letzten <u>7 Tagen</u> den <u>Wunsch</u> verspürt, mir erotische Bilder/Videos anzusehen					
Ich hatte in den letzten <u>7 Tagen</u> den <u>Wunsch</u> verspürt (falls Sie einen Partner haben: <u>mit einer anderen Person als ihm / ihr</u>)					
- zu flirten					
- Zärtlichkeiten auszutauschen					
- Sex zu haben					
- auf Telefonsex oder Cybersex					
Ich habe mir in den letzten <u>7 Tagen</u> erotische Bilder / Videos angesehen					
Ich habe tatsächlich in den letzten <u>7 Tagen</u> folgendes gemacht (falls Sie einen Partner haben: <u>mit einer anderen Person</u>)					
- geflirtet					
- Zärtlichkeiten ausgetauscht					
- Sex gehabt					

- Telefon- oder Cybersex praktiziert					
Ich hatte in den letzten <u>6 Monaten</u> den <u>Wunsch</u> verspürt, mir erotische Bilder / Videos anzusehen					
Ich hatte in den letzten <u>6 Monaten</u> den <u>Wunsch</u> verspürt (falls Sie einen Partner haben: <u>mit einer anderen Person</u>)					
- zu flirten					
- Zärtlichkeiten auszutauschen					
- Sex zu haben					
- Telefon- oder Cybersex zu praktizieren					
Ich habe mir in den letzten <u>6 Monaten</u> erotische Bilder/Videos angesehen					
Ich habe tatsächlich in den letzten <u>6 Monaten</u> folgendes gemacht (falls Sie einen Partner haben: <u>mit einer anderen Person</u>)					
- geflirtet					
- Zärtlichkeiten ausgetauscht					
- Sex gehabt					
- Telefon- oder Cybersex praktiziert					
Beim Sex probiere ich gerne Neues aus					
Die Qualität meiner Beziehung ist gut					
Die Wünsche anderer stelle ich über meine eigenen					
Es fällt mir schwer, plötzlichen Einfällen nicht nachzugeben					
<u>Für Frauen:</u> Ich habe körperliche Probleme beim Geschlechtsverkehr					

Ich bin kommunikativ					
Ich bin gehemmt					
<u>Für Männer:</u> Ich habe Erektionsprobleme					
Ich bemühe mich, ungewünschte Schwangerschaften zu vermeiden					
Meine Freunde würden mich als prüde bezeichnen					
Ich bezeichne mich als religiös					
Ich bin bereit, beim Sex Neues auszuprobieren					
Ich bin ein moralischer Mensch					
Ich bin ein selbstbewusster Mensch					
Sex ist mir wichtig					
<u>Für Frauen:</u> Ich habe Lubrikationsprobleme					
Ich bin konservativ					
Ich bin mit meinem Sexualleben zufrieden					
Ich fühle mich in meiner Partnerschaft emotional befriedigt					
Mein Partner lässt es zu, dass ich andere sexuelle Beziehungen habe					
Ich bin offen für Neues					
<u>Für Männer:</u> Ich habe beim Geschlechtsverkehr Schwierigkeiten, eine Erektion aufrecht zu erhalten					
Ich bin prüde					
Ich bin schüchtern					
Ich fühle mich in meiner Partnerschaft gelangweilt					

Ich erlebe Sex als etwas Positives.					
Ich fing früh im Leben an, an Sex Interesse zu haben					
Ich bin mit meinen Sexualfunktionen zufrieden					
Ich bin sexuell aufgeschlossen					
Ich hätte gerne Sex mit einem anderen Partner als meinem jetzigen, finde aber keinen					
Ich gehe in der Regel strukturiert vor					
Ich habe die Möglichkeit, untreu zu sein					
Ich habe einen starken Familiensinn					
Ich habe einen starken Sexualdrang					
Ich habe es einfach, Geschlechtspartner zu finden					
Ich habe häufig sexuelle Phantasien					
Ich habe Schwierigkeiten, zum Orgasmus zu kommen					
Ich habe häufig tabuisierte sexuelle Phantasien					
Ich habe längerfristige Ziele im Leben, die ich überdauernd verfolge					
Ich habe Nacht-Träume mit sexuellem Inhalt					
Ich habe oft Lust auf Sex					
Ich habe Phantasien davon, Sex mit mehreren Partnern gleichzeitig zu haben					
Ich lese Bücher					
Ich habe Phantasien mit sexuellem Inhalt					
Ich habe Probleme, gedanklich sexuell erregt zu werden					

Ich handle oft unüberlegt					
Ich habe schon der Möglichkeit widerstanden, untreu zu sein					
Ich habe häufig sexuelle Phantasien, für die ich mich schäme oder schuldig fühle					
Ich habe sexuelle Phantasien mit anderen Menschen als meinem Partner / Partnerin					
Ich habe Tagträume mit sexuellem Inhalt					
Ich habe viele Freunde					
Ich halte an alten Gewohnheiten fest					
Ich halte unangenehme Situationen aus, wenn ich einen langfristigen Vorteil davon habe					
Ich halte Untreue für unmoralisch					
Ich habe Probleme, körperlich sexuell erregt zu werden					
Ich hätte gerne mehr Sex					
Ich hätte gerne Sex mit einem anderen Partner als meinem jetzigen, unterdrücke das aber					
Ich fühle mich in meiner Partnerschaft sexuell nicht befriedigt					
Ich hatte im Leben One-Night-Stands					
Ich hatte Sex mit jemanden meines Geschlechts					
Ich hatte kurzfristige Beziehungen im Leben					
Ich kann Sex genießen					
Ich kaufen unüberlegt Dinge, die ich eigentlich gar nicht brauche, aus einer Laune heraus					
Ich bezeichne mich als treu					

Ich komme leicht mit anderen in Kontakt					
Ich habe Phantasien davon, Sex mit unbekanntem Partnern zu haben					
Ich lese Zeitung					
Ich mache Dinge aus Wut oder Frustration kaputt					
Ich mache häufig genau die Dinge, die mir gerade einfallen					
Ich mache immer das, was ich will, ohne die Konsequenzen zu beachten					
Ich sage häufiger Dinge, die mir hinterher leid tun					
Ich schäme mich für meine sexuelle Gedanken					
Ich sehe fern					
Ich stimme der Aussage zu „viele Partnerinnen zu haben ist ein Zeichen von Männlichkeit“					
Ich streite oft und schnell					
Ich surfe im Internet					
Ich treffe häufig Menschen des anderen Geschlechts					
Ich verhalte mich in einer Situation oft anders, als ich eigentlich möchte, um übergeordnete Ziele zu verfolgen					
Ich verhalte mich üblicherweise kontrolliert					
Ich versuche, sexuell ansteckende Krankheiten zu vermeiden (z.B. durch Verwendung von Kondomen)					
Ich war untreu, habe das aber bereut					
Ich werde leicht gedanklich sexuell erregt					
Ich werde in meiner jetzigen Beziehung zukünftig treu sein					

Ich werde leicht körperlich sexuell erregt					
Ich wirke auf das andere Geschlecht sexuell anziehend					
Ich stimme der Aussage zu „Frauen sind von Natur aus untreu“					
Ich stimme der Aussage zu „Männer sind von Natur aus untreu“					
Ich würde fremdgehen, wenn ich die Möglichkeit hätte					
Ich würde meine Beziehung am liebsten beenden					
Ich würde mich als promiskuitiv bezeichnen					
Ich komme beim anderen Geschlecht „gut an“					
In der Regel beginne <u>ich</u> damit, den Wunsch nach Sex zu äußern					
In meinem Leben ist mir Sex sehr wichtig					
In meiner Partnerschaft fühle ich mich wohl					
Meine Freunde würden mich als treu bezeichnen					
In Streitsituationen werfe ich mit Dingen oder werde handgreiflich					
<u>Mein Partner</u> beginnt meist damit, den Wunsch nach Sex zu äußern					
Wenn es erlaubt wäre, würde ich fremdgehen					
Mein <u>Partner</u> würde mich als treu bezeichnen					
Meine Freunde würden mich als konservativ bezeichnen					
Ich besuche den Gottesdienst					
Meine Freunde würden mich als sexuell aufgeschlossen bezeichnen					
In Streitsituationen werde ich laut					

Meistens gebe ich dem Wunsch meines Partners nach Sex statt					
Mit der Häufigkeit meiner Sexualkontakte bin ich zufrieden					
Mit meinen Orgasmen bin ich zufrieden					
Ich bin ein untreuer Mensch					
Um guten Sex zu haben, würde ich einiges riskieren					
Untreue halte ich für erlaubt					
Ich bin mutig					
Es fällt mir leicht, Wünsche zu unterdrücken					

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Danksagung

Mein Dank geht zunächst an Herrn Prof. Dr. Deckert, Direktor der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik Würzburg, für die Möglichkeit zur Promotion an seiner Klinik.

Ich danke Herrn Prof. Dr. Andreas Reif für die Vergabe der Arbeit. Vielen Dank für die gute und intensive Betreuung. Du hattest jeder Zeit ein offenes Ohr für mich und viele hilfreiche Tipps.

Ich bedanke mich bei Herrn Prof. Dr. Dr. Faller für die Übernahme des Korreferats.

Vielen Dank an das Labor für psychiatrische Neurobiologie der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik Würzburg und alle Mitarbeiter, die für mich die genetischen Analysen gemacht haben und mir die Ergebnisse geduldig erklärt und verständlich gemacht haben.

Ein weiterer Dank geht an Frau Dr. Herterich und das Team des Instituts für Klinische Biochemie und Pathobiochemie für die Durchführung und Erklärung weiterer genetischer Analysen.

Ich danke Herrn PD Dr. Herrmann für die geduldige Betreuung und Hilfe bei der statistischen Auswertung. Es war sicher nicht immer leicht mit mir und ohne jegliche Statistikvorkenntnisse meinerseits. Vielen Dank!

Ich möchte mich bei allen Probanden bedanken, die sich die Zeit genommen haben, all die Fragen zu beantworten und sich dann auch noch einer Blutabnahme unterzogen haben.

Ein weiterer Dank geht an Frau Vogl und das Team der Pharmakologie Würzburg für die Hilfe bei der Probanden-Akquise und auch für die bereitwillige Teilnahme an der Studie.

Ein ganz besonderer Dank geht an meine Familie, insbesondere an meine Eltern, die mir dieses lange Studium ermöglicht haben und mir jederzeit mit Rat

und Tat beistanden und so einen großen Beitrag dazu geleistet haben, dass ich jetzt Ärztin bin und meine Doktorarbeit beendet habe.

Zuletzt möchte ich noch dir, Thorsten, danken! Ohne dich wäre diese Arbeit wahrscheinlich nie fertig geworden. Du hast mich immer wieder motiviert, am Ball zu bleiben und mich dabei moralisch unterstützt. Vielen Dank dafür!

Lebenslauf

Persönliche Daten: Friederike Kuchler

Ludwig-Derleth-Strasse 12

97702 Münnerstadt

Geboren am 15.11.1984 in München

Ledig

Schulbildung:

09/1991 bis 07/1995 Grundschule Münnerstadt

09/1995 bis 05/2004 Johann-Philipp-von-Schönborn Gymnasium Münnerstadt

06/2004 Ablegen der Allgemeinen Hochschulreife

Hochschulbildung:

10/2004 bis 10/2010 Studium der Humanmedizin an der Universität Würzburg

09/2006 Ablegen des Ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung

11/2010 Ablegen des Zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung

Facharzt-Weiterbildung:

seit 02/2011 III. Medizinische Klinik, Universitätsklinikum Mannheim

Würzburg im Februar 2011

Friederike Kuchler