



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Genetische Faktoren bei der Entstehung von Bindung“

verfasst von / submitted by

Barbara Natmessnig

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Psychologie

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. DDr. Lieselotte Ahnert

*„Ein liebendes Herz
ist der Anfang allen Wissens.“
Thomas Carlyle¹*

¹ Blackwell, G. (2010). *Gemeinsam: Das Buch der Menschlichkeit*. München: Kniesebeck

Vorwort

Die Forschung und die daraus resultierenden Daten dieser Diplomarbeit stammen aus den Forschungsprojekten CENOF und TAPRO der Fakultät für Psychologie an der Universität Wien unter Leitung von Frau Univ.-Prof. DDr. Lieselotte Ahnert. In der Zeit von Wintersemester 2013 bis Ende des Sommersemesters 2015 war ich Mitarbeiterin der CENOF Studie. Dort konnte ich tolle Einsichten in die Forschungsarbeit mit Familien und ihren Kleinkindern gewinnen. Gerne möchte ich mich hiermit nochmals für diese Erfahrung und die Unterstützung bei der Diplomarbeit bedanken.

Außerdem möchte ich meinem Freund Matthias, meiner Familie und meinen Freunden für die Unterstützung während meines Studiums und bei der Verfassung dieser Diplomarbeit herzlichst danken.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theoretische Grundlagen und bisherige Forschungsergebnisse	3
2.1. Bindung	3
2.1.1. Bindungsqualität	3
2.1.2. Bindung und die Entwicklungsaufgabe Emotionsregulation	5
2.1.3. Einflüsse auf die Entstehung von Bindung	6
2.2. Genetik	9
2.2.1. Dopamin Rezeptor D4 (DRD4)	9
2.2.2. Serotonin Transporter (5HTTLPR)	10
2.3. Genetischer Einfluss auf Bindung	11
2.3.1. Dopamin Rezeptor D4: Bisherige Forschungsergebnisse mit Bindung	12
2.3.2. Serotonin Transporter 5HTTLPR: Bisherige Forschungsergebnisse mit Bindung	13
3. Fragestellungen und Hypothesen	16
3.1. Voranalyse	17
3.2. Fragestellung 1	18
3.3. Fragestellung 2	19
3.4. Fragestellung 3	20
3.5. Fragestellung 4	21
4. Methodik und Untersuchungsdesign	23
4.1. Datenbasis: Beschreibung der Studien CENOF und TAPRO	23
4.1.1. CENOF: Central European Network on Fatherhood	23
4.1.2. TAPRO: Tagespflege Projekt: Parenting and Co-Parenting in infancy	24
4.2. Stichprobe	25
4.2.1. Auswahl der Studienteilnehmer	25
4.2.2. Beschreibung der Stichprobe	25
4.3. Methoden	26
4.3.1. Verfahren zur Messung der Bindung: Attachment Q-Sort	26
4.3.2. AQS Bindungs-Komponenten	28
4.3.3. Verfahren zur Messung der Genmarker DRD4 und 5HTTLPR	32
4.4. Methoden der Datenauswertung und Datenanalysestrategien	32
4.4.1. Datenanalysestrategie für den Attachment Q-Sort	32
4.4.2. Datenanalysestrategien der Genetik Daten	33
4.4.3. Statistische Auswertungsverfahren	35
5. Ergebnisse	37

5.1. Deskriptive Statistik und Voranalyse.....	37
5.1.1. Deskriptive Statistik - Bindung.....	37
5.1.2. Deskriptive Statistik - Genetik.....	39
5.1.3. Voranalyse	39
5.2. Fragestellung 1 – Zusammenhang Genetik und Bindung.....	42
5.2.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung.....	43
5.2.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung.....	43
5.2.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung	43
5.2.4. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung	43
5.3. Fragestellung 2 – Zusammenhang Genetik und Bindung bei verbundenen Stichproben.....	44
5.3.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung.....	44
5.3.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung.....	44
5.3.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung	45
5.3.1. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung	45
5.4. Fragestellung 3 – Zusammenhang Genetik und Bindungskomponenten.....	46
5.4.1. DRD4 und Komponenten der Mutter-Kind Bindung	47
5.4.2. DRD4 und Komponenten der Vater-Kind Bindung	48
5.4.3. 5HTTLPR und Komponenten der Mutter-Kind Bindung.....	48
5.4.4. 5HTTLPR und Komponenten der Vater-Kind Bindung.....	49
5.5. Fragestellung 4 – Zusammenhang Genetik und Bindungskomponenten bei verbundenen Stichproben	49
5.5.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung.....	51
5.5.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung.....	52
5.5.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung	52
5.5.4. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung	55
6. Zusammenfassung und Diskussion	56
7. Literaturverzeichnis.....	62
Anhang A- Attachment Q-Sort für die Mutter-Kind Bindung.....	68
Anhang B - Häufigkeitstabelle der Allele des DRD4 Genmarkers.....	76
Anhang C - Abstract.....	77
Anhang D – Lebenslauf.....	79

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den genetischen Faktoren bei der Entstehung von Bindung. Genauer gesagt werden Zusammenhänge zwischen zwei bestimmten Genmarkern (Dopamin Rezeptor D4 und Serotonin Transporter 5HTTLPR) von Mutter, Vater und Kind auf die Bindungsqualität der Mutter-Kind und Vater-Kind Bindung untersucht. Dieses Vorhaben ist in eine Reihe ähnlicher Studien zum genetischen Einfluss auf entwicklungspsychologische Phänomene eingebettet.

Es besteht großes Interesse in der Psychologie die Wirkungsweisen von Genen auf bestimmte Bereiche in der Entwicklung von Kindern zu beforschen (Frazer, Murray, Schork, & Topol, 2009; Plomin, 2013). Da jeder Mensch eine Vielzahl von unterschiedlichen Genausprägungen trägt ist es eine Herausforderung jene zu finden, die tatsächlich gewisse Bereiche unseres Erlebens und Verhaltens beeinflussen. Dieses Vorhaben beschreibt die Suche nach einzelnen Genen, den sogenannten Kandidaten-Genen, und deren Auswirkung auf bestimmte, messbare Eigenschaften von Menschen (Roisman, Booth-Laforce, Belsky, Burt, & Groh, 2013). Für den Kleinkindbereich, in welchem sich auch die Stichprobe dieser Arbeit bewegt, gibt es einigermaßen robuste Zusammenhänge von spezifischen Kandidaten-Genen auf Prozesse der Aufmerksamkeit, der Regulation von Emotionen oder Effekte auf das Temperament von Kleinkindern (Auerbach, Faroy, Ebstein, Kahana, & Levine, 2001; Canli & Lesch, 2007; Wu, Xiao, Sun, Zou, & Zhu, 2012). In den bisherigen Studien zum genetischen Einfluss auf Bindung wurden ausschließlich die Genausprägungen von Kindern in Betracht gezogen. Für zwei bestimmte Genmarker, den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) und den Serotonin Transporter (5HTTLPR), konnten bereits Zusammenhänge mit der Mutter-Kind Bindung gefunden werden (z.B., Lakatos et al., 2000; Spangler, Johann, Ronai, & Zimmermann, 2009).

Das Vorhaben der vorliegenden Arbeit ist es, zusätzlich zum Genotyp des Kindes, auch den der Eltern in die Analyse miteinzubeziehen. Von großem Interesse ist auch die Integration der Genetik des Vaters auf die Vater-Kind Bindung. Für viele Jahre spielte der Vater eher eine nebensächliche Rolle in der Forschung über die Entstehung der frühkindlichen Bindung. Seit einiger Zeit besteht großes Interesse daran, die Rolle des Vaters in entwicklungspsychologischen Phänomenen verstehen zu lernen. Im Rahmen der Forschung der „Central European Network on Fatherhood“, oder CENOF-Studie wurde es möglich zahlreiche Facetten der Rolle des modernen Vaters in Familien zu beforschen. Zusätzlich ist die Integration der Genetik der Eltern bisher eine

große Ausnahme bei Studien des genetischen Einflusses auf die Entstehung von Bindung (Luijk et al., 2011; Papageorgiou & Ronald, 2013; Roisman & Fraley, 2008).

Ziel dieser Arbeit ist es, den Zusammenhang zwischen dem Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) Gen bzw. dem Serotonin Transporter (5HTTLPR) Gen von Mutter, Vater und Kind mit der Mutter-Kind und der Vater-Kind Bindung zu untersuchen. Zuerst wird getrennt für die Genotypen von Mutter, Vater und Kind auf Zusammenhänge auf die Bindungsqualität hin untersucht. In Folge dessen wird die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind auf die Mutter-Kind Bindung und von Vater und Kind auf die Vater-Kind Bindung analysiert. Da es zur Interaktion der Genotypen noch keine vergleichbaren Studien gibt, sind diese Ergebnisse von besonderem Interesse.

Um den Leser in die Thematik einzuführen werden eingangs der theoretische Rahmen und die bisherigen Forschungsergebnisse zu Bindung, Genetik und den genetischen Einfluss auf Bindung erläutert. Nach einem kurzen Überblick über die Fragestellungen und den dazugehörigen Hypothesen wird detailliert auf die verwendeten Methoden, Messverfahren und Beschreibung der Stichprobe eingegangen. Im Anschluss folgt die Aufzählung der resultierenden Ergebnisse. Diese Arbeit wird mit einer Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse abgeschlossen.

2. Theoretische Grundlagen und bisherige Forschungsergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die theoretischen Grundlagen und bisherigen Forschungsergebnisse für den genetischen Einfluss auf Bindung dargestellt. Zuerst wird näher auf das Konstrukt Bindung eingegangen. Danach folgt eine genaue Erläuterung zum Thema Genetik in der Psychologie unter besonderer Beachtung der Entstehung von Bindung.

2.1. Bindung

Bindung ist ein emotionales Band zwischen einem Kind und einer Bezugsperson. Dieses emotionale Band zwischen zwei Menschen wird durch die individuellen Interaktionserfahrungen gebildet und ist einzigartig für diese bestimmte Dyade (griechisch *dyás*, zu: *dýo* = zwei). Ein Kind kann zu mehreren verfügbaren Personen, meistens zur Mutter und zum Vater, eine Bindung entwickeln. Im Laufe der ersten Lebensjahre eines Kindes wird dieses emotionale Band immer stärker und spezifischer und ist prägend für das ganze Leben (Grossmann & Grossmann, 2014).

John Bowlby begründete 1969 die Bindungstheorie (Grossmann & Grossmann, 2014). Aus Evolutionsbiologischer Sicht hat Bindung eine biologische Schutzfunktion. Die Überlebenschancen der Nachkommen steigen wenn sie sich in der Nähe der Eltern befinden, von ihnen gefüttert und gepflegt werden, vor Gefahren in Sicherheit sind und Unterstützung bei der Erkundung ihrer Umwelt bekommen. Ein Säugling ist mit einer Vielzahl von angeborenen Verhaltensweisen und Instinkten für soziale Interaktion ausgestattet. Von Beginn an kann es Gesichter und menschliche Stimmen erkennen und auf diese reagieren. Säuglinge klammern sich mit ihren Händen fest, schreien laut wenn sie etwas brauchen und geben zum Beispiel durch ein Lächeln auch positive Rückmeldung. Die Eltern reagieren instinktiv auf die Signale ihres Babys. Das Weinen eines Säuglings löst in ihnen erhöhte physiologische Reaktivität aus, was dazu führt, dass sie sich um den Säugling kümmern. Durch das niedliche und hilflose Aussehen des Babys wollen die Eltern es zusätzlich schützen und in ihrer Nähe wissen. Wenn die Mutter ihr Kind stillt werden vom Körper Hormone ausgeschüttet die das emotionale Band zusätzlich stärken. Sowohl die Eltern als auch das Kind sind also von Natur aus dafür ausgestattet Bindung aufzubauen (Ahnert, 2010).

2.1.1. Bindungsqualität

Die anfängliche Orientierung des Babys nach sozialer Interaktionen wird im Laufe der Zeit immer spezifischer und ausgeprägter. Da zu Beginn beim Säugling kaum Bindungsverhalten beobachtet werden kann, steht das Verhalten der Eltern im Vordergrund. Mit fortschreitender Entwicklung

des Kindes, kann immer mehr Bindungsverhalten bei diesem beobachtet werden. Das Kind wendet sich bei Kummer, Angst oder Bedürfnis nach Schutz an die Bezugsperson. Diese beruhigt das Kind wodurch es sich wieder gelassen dem Spiel widmen kann. Es entsteht ein Muster von Nähe suchen und Umwelt erkunden (Spangler, 2011). Dieses Bindungsmuster ist von Beziehung zu Beziehung unterschiedlich und äußert sich in der Bindungsqualität. Mary Ainsworth und Kollegen entwickelten 1978 ein Verfahren um die Bindungsqualität von Mutter und Kind messbar zu machen (Ainsworth, Blehar, Waters, & Wall, 1978). In der „Fremden Situation“ werden Kind und Bezugsperson in acht kurzen Episoden (je ca. 3 Minuten) von Trennung und Wiedervereinigung beobachtet. Diese Trennungen erzeugen Stress wodurch automatisch das Bindungssystem aktiviert wird. Durch die Beobachtung des Bindungsverhaltens des Kindes in Interaktion mit der Bezugsperson konnten die Forscher drei Bindungstypen klassifizieren: (1) sicher gebunden, (2) unsicher-vermeidend und (3) unsicher-ambivalent (Ainsworth et al., 1978).

Sicher gebundene Kinder (1) reagieren auf die Trennung von der Bezugsperson mit starkem emotionalem Stress. Sie weinen und versuchen den Kontakt zur Bezugsperson wiederherzustellen. Bei der Wiedervereinigung mit der Mutter gehen sie aktiv auf diese zu und wollen von ihr hochgenommen werden. Dabei lassen sie sich von ihr trösten und können sich wieder beruhigen, um sich anschließend emotional reguliert dem Spiel und der Erkundung der Umgebung zu widmen.

Unsicher-vermeidende Kinder (2) reagieren kaum bei der Trennung von der Bezugsperson. Sie wirken gleichgültig ihr gegenüber und nehmen auch keinen Kontakt bei der Wiedervereinigung auf, manche lehnen es auch ab hochgenommen zu werden. Ihr Spielverhalten oder die Erkundung der Umgebung wirken künstlich und sind nicht sehr ausgeprägt. Obwohl sie nicht laut weinen oder nach außen hin übermäßig unzufrieden wirken, sind diese Kinder durch die Trennung stark gestresst.

Unsicher-ambivalente Kinder (3) suchen einerseits den Kontakt lehnen diesen jedoch auch ab. Bei der Trennung von der Mutter reagieren sie mit starkem emotionalem Stress. Wenn die Bezugsperson wiederkehrt zeigen sie einerseits den Wunsch nach Körperkontakt und Nähe, andererseits reagieren sie jedoch auch ablehnend oder wütend. Sie können kaum beruhigt werden und es dauert einige Zeit bis sie sich wieder halbwegs emotional reguliert dem Spiel zuwenden können (Ainsworth et al., 1978).

Bei manchen Kindern hatten die ForscherInnen Schwierigkeiten das beobachtete Verhalten in die bereits etablierten Kategorien einzuteilen. Für dieses Verhalten haben Main & Solomon (1990) noch eine vierte Bindungskategorie, die Desorganisation, beschrieben. Während bei unsicher-

gebundenen Kindern Verhaltensstrategien beobachtet werden können die jedoch ineffizient sind, lässt sich bei desorganisierten Kindern (4) kein organisiertes Bindungsmuster erkennen. Sie zeigen konfuse und widersprüchliches Verhalten, die Bewegungsabläufe sind unterbrochen oder die Kinder reagieren mit Furcht auf die Wiedervereinigung mit der Bezugsperson.

Sie zeigen teilweise Verhaltensweisen von sicher oder unsicher-gebundenen Kindern, welche jedoch von der Desorganisation überlagert sind (Main & Solomon, 1990). Die sichere und unsichere Bindungseinteilung auf der einen Seite und die Desorganisation auf der anderen Seite sind zwei unabhängige Dimensionen (Grossmann & Grossmann, 2014). Ob und wie das Kind die Bezugsperson als sichere Basis in der Wiedervereinigung nützt ist ausschlaggebend für Bindungsqualität (Ahnert, 2010).

Eine weitere Methode um Bindung zu messen ist das Attachment Q-Sort Verfahren (kurz:AQS) (Waters, 1995). Es wurde entwickelt um eine Alternative für die Beobachtung des Bindungsverhaltens in natürlichen Umgebungen, wie zu Beispiel im häuslichen Kontext, zu ermöglichen. Auf Basis des beobachteten Verhaltens kann die Qualität der Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Dyade als sicher oder unsicher eingestuft werden. Sowohl die Fremde Situation als auch der AQS sind geeignete Verfahren um das Sicherheitskonzept des Kindes zu erfassen (Ahnert, 2014). In Kapitel 4.3.1 wird näher auf den AQS eingegangen.

2.1.2. Bindung und die Entwicklungsaufgabe Emotionsregulation

Eine essentielle psychologische Funktion von Bindung ist die Emotionsregulation des Kindes. Die Bezugsperson stellt für das Kind eine sichere Basis dar, bei welcher das Kind Unterstützung bei der Regulation seiner Emotionen erhält. Gelingt dies kann es sich wieder ausgeglichen dem Spiel und der Erkundung seiner Umwelt hingeben, im Wissen dass die Bezugsperson bei Bedarf als sicherer Hafen bereitsteht (Grossmann & Grossmann, 2014).

Die Bezugsperson ist anfangs die externe Regulationsinstanz der Gefühle des Kindes. Mit der Zeit und im Beisein der Mutter oder des Vaters lernt das Kind seine Emotionen je nach Bindungsqualität selbst zu regulieren. Die feinfühligte Unterstützung der Bezugsperson im Umgang mit den Erregungszuständen und der emotionalen Befindlichkeit des Kindes ist Voraussetzung dafür, dass das Kind mehr oder weniger autonome Regulationsstrategien entwickeln kann (Grossmann & Grossmann, 2014).

Die Fähigkeit zur angemessenen Regulation der Emotionen steht in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der sozial-emotionalen Kompetenz von Kindern. Diese sozial-emotionalen Kompetenzen sind essentiell für den Aufbau von sozialen Beziehungen und haben somit auch

einen Einfluss auf das Selbstbild des Kindes. Eine sichere Bindung fördert außerdem die Entwicklung von psychischer Widerstandsfähigkeit, der sogenannten Resilienz und hat eine gewisse Schutzfunktion für eine gesunde Entwicklung (Ahnert, 2010).

Eine unsichere-Bindung bzw. Desorganisation führt zu Fehlanpassungen in der Sozial-Emotionalen Entwicklung. Das Kind entwickelt nur ineffiziente Strategien um mit Stress umzugehen (Spangler & Grossmann, 1993). Das muss nicht zu pathologischen Folgen in der Entwicklung führen, ist jedoch in Kombination mit anderen Risikofaktoren eine gewisse Gefahr für abweichende Verhaltensweisen bzw. Entwicklungsstörungen (Grossmann & Grossmann, 2014).

Die fehlenden oder ineffektiven Verhaltensstrategien von unsicher-gebundenen oder desorganisierten Kindern schlagen sich in erhöhtem physiologischen Stresslevel nieder (Spangler & Grossmann, 1993). Diese erhöhte physiologische Reaktivität kann zum einen kurzfristig, also zum Beispiel bei der Trennung in der Fremden Situation gemessen werden. Zum anderen kann sich dies auch in einem dauerhaft erhöhten Stresslevel bemerkbar machen, da dem Kind effektive Strategien fehlen um sich zu beruhigen und gleichzeitig keine Bezugsperson bereit steht die das Kind effektiv dabei unterstützen kann (Spangler, 2011). Eine unsichere Bindung oder Desorganisation wird als Risikofaktor für maladaptives Verhalten gesehen (Grossmann & Grossmann, 2014).

Konsequenzen der emotionalen Regulation sind also auch auf biologischer Ebene nachweisbar. Die feinfühlig Regulation der Emotionen des Kindes durch die Bezugsperson bei sicherer Bindung lassen sich in der Befindlichkeit des Kindes und auch in der fehlenden physiologischen Stress-Belastung nachweisen (Spangler & Grossmann, 1993). Das Ausbleiben von physiologischer Belastungsreaktion von sicher gebundenen Kindern ist wissenschaftlich gut fundiert (Spangler, 2011). Eine sichere Bindung des Kindes zu einer Bezugsperson wird als Schutzfaktor für die kindliche Entwicklung gesehen (Grossmann & Grossmann, 2014).

2.1.3. Einflüsse auf die Entstehung von Bindung

Aufgrund der außerordentlichen Bedeutung von Bindung für die Kindheitsentwicklung ist ein besseres Verständnis für die Entstehung, Wirkmechanismen und Einflüsse auf das Phänomen Bindung von großem wissenschaftlichem Interesse. In der Bindungsforschung konnten einige stabile Einflussfaktoren gefunden werden. Im Allgemeinen wird von drei unterschiedlichen

Ebenen des Einflusses ausgegangen, nämlich das Verhalten und Eigenschaften der Bezugsperson, angeborene Eigenschaften des Kindes und der Einfluss des Kontexts bzw. von Umweltfaktoren (Belsky & Fearon, 2008).

Das Verhalten der Eltern bzw. der Bezugsperson ist der am meisten untersuchte und stabilste Einflussfaktor auf die Bindungsbeziehung (Spangler, 2013). Das feinfühliges Verhalten der Bezugsperson im Umgang mit dem Kind ist von zentraler Bedeutung bei der Entwicklung einer sicheren Bindung (Ainsworth et al., 1978; Grossmann, Grossmann, Spangler, Suess, & Unzner, 1985). Eine Mutter die feinfühlig mit ihrem Kind umgeht ist für das Kind verfügbar und reagiert prompt und angemessen auf dessen Bedürfnisse. Die Feinfühligkeit der Eltern im Umgang mit ihrem Kind erklärt ungefähr ein Drittel der Qualität der Bindungsbeziehung (De Wolff & van Ijzendoorn, 1997).

Im Gegensatz zum feinfühligem Umgang mit dem Kind bei einer sicheren Bindung, steht ein weniger sensibler Umgang in Zusammenhang mit unsicherer Bindung. Eltern von unsicher-vermeidend gebundenen Kindern reagieren wenig auf ihr Kind und fühlen sich wenig betroffen bzw. sind unbeteiligt. Bei unsicher-ambivalent gebundenen Kindern zeigen die Eltern aufdringliches, übermäßig stimulierendes und kontrollierendes Verhalten. In beiden Fällen fehlt der feinfühliges Umgang um die Signale des Kindes richtig interpretieren zu können und dann auch noch angemessen darauf zu reagieren (Belsky & Fearon, 2008).

Auf der anderen Seite steht ängstliches oder beängstigendes Verhalten der Bezugspersonen in Zusammenhang zu Desorganisation. Untypisches oder gestörtes Verhalten und Kommunikation der Eltern ist auch ein Risikofaktor für die Entstehung einer desorganisierten Bindung (van Ijzendoorn, Schuengel, & Bakermans-Kranenburg, 1999). Dieses Verhalten der Eltern wird häufig in Risiko-Stichproben gefunden, in Familien wo Vernachlässigung, Misshandlung oder häusliche Gewalt vorkommt (Belsky & Fearon, 2008).

Bei der Entwicklung von Bindung zwischen zwei Menschen ist neben der Betrachtung des Verhaltens der Bezugsperson, auch die Betrachtung des Verhaltens des Kindes bzw. dessen Eigenschaften von Bedeutung. Wenn ein Baby auf die Welt kommt ist es bereits mit bestimmten Eigenschaften des Temperaments ausgestattet. Vor allem bei besonders irritablen Neugeborenen, die Probleme bei der sozialen Orientierung bzw. Regulation haben, ist deshalb ein feinfühliges Verhalten der Bezugsperson besonders wichtig. Andere Kinder sind wiederum weniger leicht reizbar, schneller zu beruhigen und ausgeglichener. Je nach individueller Verhaltensorganisation

ist ein anderer Umgang mit dem Kind notwendig (Grossmann & Grossmann, 2014). Es scheint einen wissenschaftlichen Konsens darüber zu geben, dass das kindliche Temperament durch das Verhalten der Eltern ausgeglichen wird. Beispielsweise kann ein besonders irritables Kind durch den angemessenen und feinfühligsten Umgang der Eltern effektive Regulationsstrategien erlernen. In diesem Sinne stellt eine sichere Bindung einen Schutzfaktor vor Problemen in der Entwicklung des Kindes dar (Spangler, 2013).

Der Kontext in dem die Bindungsbeziehung entsteht darf nicht außer Acht gelassen werden. Faktoren wie die Persönlichkeit und psychologischen Ressourcen der Eltern, die Partnerschaftsqualität, aber auch die Unterstützung durch das soziale Umfeld spielen bei der Entstehung von Bindung eine Rolle. Diese Faktoren stehen mit anderen Einflüssen wie dem Umgang der Eltern mit dem Kind und Eigenschaften des Kindes in wechselseitiger Interaktion (Belsky & Fearon, 2008).

Die Befunde zum Einfluss des Verhaltens der Eltern, des Temperaments des Kindes oder des Kontextes auf die Bindungsgestaltung, dürfen nicht als primär gestaltende Faktoren gesehen werden. Vielmehr geht es um die Integration von mehreren Einflüssen in Wechselwirkung um das Gesamtbild der Entstehung von Bindung verstehen zu können (Belsky & Fearon, 2008). Bindung entsteht in der Interaktion von zwei Menschen. Das bedeutet, dass beide Seiten die Beziehung mitgestalten und die Bindungsqualität somit abhängig von der Passung zwischen Kind und Bezugsperson ist (Grossmann & Grossmann, 2014). Schon Ainsworth und Bell haben 1969 festgestellt, dass man weder das Verhalten der Mutter noch die Eigenschaften des Kindes als bestimmenden Faktor für die Bindungsqualität festmachen kann. Vielmehr geht es um die Integration von mehreren Einflüssen (Spangler, 2013).

Im Wissen um die komplexe Interaktion von o.g. Wirkungseinflüssen und Bindung haben sich Forscher damit befasst den Einfluss des kindlichen Temperaments auf Bindung besser zu verstehen. Die kindlichen Dispositionen, die das Temperament ausmachen, basieren auf der genetischen Veranlagung des Kindes. Durch diese genetische Disposition gibt es individuelle Unterschiede in der Regulationsfähigkeit von Kleinkindern (Roisman et al., 2013). In den nächsten Kapiteln wird näher auf die Forschung zum Zusammenhang zwischen dem genetischen Einfluss auf das menschliche Erleben und Verhalten und den bestehenden Befunden der Interaktion von Genetik und Bindung eingegangen.

2.2. Genetik

Es besteht ein wachsendes Interesse entwicklungspsychologische Phänomene durch einzelne Gene, sogenannte Kandidaten-Gene, genauer zu beforschen (Roisman et al., 2013). Hierbei stehen bestimmte Eigenschaften, bei welchen biologische Ursachen vermutet werden, wie zum Beispiel das Temperament eines Kindes, im Vordergrund. Forschung mit Kandidaten-Genen bedeutet die Suche nach Zusammenhängen von interessierenden Phänotypen wie zum Beispiel Bindung und bekannten Kandidaten-Genen. Diese Gene werden anhand des spezifischen Einflusses auf bestimmte Abläufe im Gehirn und deren Auswirkung auf das Erleben und Verhalten von Menschen ausgewählt (Ronald, 2011).

Im diesem Kapitel wird genauer auf die für diese Arbeit relevanten Kandidaten-Gene für den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) und den Serotonin Transporter (5HTTLPR) eingegangen. Die Funktion, Wirkungsweise und relevanten Erkenntnisse werden für diese Genmarker beschrieben.

2.2.1. Dopamin Rezeptor D4 (DRD4)

Das Gen für den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) liegt auf dem 11. Chromosom der DNA. Die Allele (einzelne Genabschnitte) des DRD4 bestehen aus unterschiedlich vielen Wiederholungen eines bestimmten Genabschnittes, nämlich 2-8. Die Zahl der Wiederholungen beeinflusst direkt den Stoffwechsel des Neurotransmitters (Botenstoff) Dopamin im Gehirn. Die häufigsten Varianten des DRD4 Genmarkers sind 4-Wiederholungen (4-repeat) bzw. 7-Wiederholungen (7-repeat). Die lange Variante, der DRD4-7 Genotyp, geht mit einer verminderten Aufnahme bzw. einem verminderten Transport von Dopamin in den Zellen des Gehirns einher. Im präfrontalen Cortex des Gehirns sind besonders viele Genrezeptoren des DRD4 Gens angesiedelt (Congdon, Lesch, & Canli, 2008; Diamond, 2001; Wu et al., 2012).

Das Gen für den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4), mit besonderer Beachtung der 7-repeat Variante (DRD4-7), wurde schon in zahlreichen entwicklungspsychologischen Studien mit bedeutenden Phänotypen in Verbindung gebracht.

DRD4: Bisherige relevante Forschungsergebnisse

Über die Verbindung des DRD4 Genmarkers und dem präfrontalen Cortex im Gehirn sind relativ konsistente Zusammenhänge mit Mechanismen der Aufmerksamkeit, Motivation und Belohnung gefunden worden (Diamond, 2001; Robbins & Everitt, 1999; Sheese, Voelker, Rothbart, & Posner, 2007).

Insbesondere gilt die lange Variante DRD4-7 als Risikofaktor für die Entwicklung einer Aufmerksamkeits-Defizit/Hyperaktivitäts-Störung bei Kindern (Li, 2006; Schimmelmann et al., 2006; Wu et al., 2012).

Auerbach und Kollegen haben in ihren Studien Zusammenhänge zwischen dem Dopamin Rezeptor D4 und bestimmten Eigenschaften des Temperaments bei Kleinkindern gefunden (Auerbach et al., 1999, 2001).

Ein weiterer Forschungszweig hat Zusammenhänge zwischen dem DRD4 Genmarker und Schwierigkeiten mit der Impulskontrolle oder behavioraler Inhibition gefunden. Congdon, Lesch und Canli (2008) postulieren einen Effekt des 7-Repeat Allels bei Erwachsenen auf erhöhte Impulsivität bzw. verminderter Kontrolle von behavioraler Inhibition. In einer Studie von Holmboe und Kollegen (2010) konnte dieser Zusammenhang von dem Genotyp DRD4-7 und behavioraler Inhibition und Impulsivität auch bei Kleinkindern gefunden werden.

Die soeben genannten Erkenntnisse lassen einen Zusammenhang zwischen dem DRD4 Genmarker und der Emotionsregulation bei Kleinkindern vermuten. Mechanismen der Aufmerksamkeit, des Temperaments und der behavioralen Inhibition bzw. Impulsivität können eine Rolle bei der Entstehung der Mutter-Kind oder Vater-Kind Bindung spielen (Ahnert, 2014; Lakatos et al., 2003; Spangler, 2013). Aus diesem Grund haben sich Forscher mit dem genetischen Einfluss des DRD4 Genmarkers auf Bindung auseinandergesetzt. Auf die Ergebnisse dieser Studien wird in Kapitel 2.3.1 näher eingegangen.

2.2.2. Serotonin Transporter (5HTTLPR)

Das 5HTT Gen hat einen Polymorphismus welcher am Transport vom Botenstoff Serotonin im Zentralen Nervensystem beteiligt ist (5HTTLPR= Hydroxy Tryptamine Transporter Linked Polymorphic Region). Dieser Polymorphismus des Serotonin Transporter Gens (5HTTLPR) variiert je nach Länge der einzelnen Genabschnitte, der Allele, in seiner Funktion. Das kurze Allel (5HTTLPR-short) führt zu einer verminderten Transkription und einem verminderten Transport von Serotonin zwischen den Zellen. Im Vergleich dazu ist die Transkriptionsaktivität beim langen Allel (5HTTLPR-long) höher. Somit führt die kurze Version zu einer verminderten Funktion von Serotonin im Gehirn. Da jeder Genabschnitt immer aus zwei Allelen zusammengesetzt ist, kann eine Person entweder homozygot zwei kurze Allele tragen (5HTTLPR-ss), heterozygot ein kurzes und ein langes (5HTTLPR-sl) oder homozygot zwei lange Allele (5HTTLPR-ll). In den meisten Studien werden die Ausprägungen 5HTTLPR-ss und 5HTTLPR-sl als Risikofaktor im Vergleich zu der Ausprägung 5HTTLPR-ll gesehen (Canli & Lesch, 2007; Hariri & Holmes, 2006; Lesch et al., 1996).

5HTTLPR: Bisherige relevante Forschungsergebnisse

Das Gen für den Serotonin Transporter (5HTTLPR) steht in Zusammenhang mit der Regulation emotionaler Prozesse insbesondere mit Phänomenen wie Angst und Depression (Lesch et al., 1996). Träger der kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers zeigen in Kombination mit ungünstigen Umwelteinflüssen, wie zum Beispiel Stress oder negativen Lebensereignissen, ein erhöhtes Risiko eine Depression zu entwickeln (Caspi et al., 2003; Uher & McGuffin, 2008).

Bei Kleinkindern konnten ähnliche Zusammenhänge gefunden werden. Auerbach und Kollegen (1999) postulieren, dass Kleinkinder mit der kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers erhöhte negative Emotionalität in täglichen Pflegesituation zwischen Kind und Bezugsperson zeigen. Dieser Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der kurzen Variante des 5HTTLPR Gens und erhöhter Ängstlichkeit bzw. negativer Emotionalität konnte auch in weiteren Studien gefunden werden (Ebstein, 2006; Lakatos et al., 2003). Bei Kindern mit der kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers wird allgemein eine höhere Empfindlichkeit für Umwelteinflüsse vermutet (Pluess & Belsky, 2010; van Ijzendoorn, Belsky, & Bakermans-Kranenburg, 2012).

Aufgrund der eben genannten Befunde ist für Forscher der Einfluss des Gens für den Serotonin Transporter (5HTTLPR) auf die Regulation von Emotionen bei Kleinkindern von Interesse. Es konnten sowohl bei Erwachsenen (Hariri & Holmes, 2006) als auch bei Kleinkindern (Spangler, 2013) Effekte der kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers auf die Emotionsregulation gefunden werden.

Auf Basis dieser Befunde, insbesondere der Beziehung zwischen dem Serotonin Transporter Gen (5HTTLPR) und der Emotionsregulation, vermuten Forscher einen genetischen Einfluss auf die Bindungsqualität von Mutter und Kind. Auf diese Erkenntnisse wird in Kapitel 2.3.2 näher eingegangen.

2.3. Genetischer Einfluss auf Bindung

Wie bereits erwähnt sind Forscher daran interessiert das Phänomen Bindung und dessen Einflüsse und Wirkungsweisen aufzuklären. Im spezifischen besteht seit ungefähr 15 Jahren großes Interesse an der Forschung des genetischen Einflusses auf Bindung. Bei den bisherigen Studien lag der Fokus auf den Kandidaten-Genen des Kindes, um herauszufinden in welcher Weise die biologische Disposition des Kindes die Entstehung von Bindung beeinflusst (Roisman et al., 2013). Die Bindungsqualität wurde in den folgenden Studien, wenn nicht anders angegeben, mit der Fremden Situation gemessen.

Bei der Forschung mit Kandidaten-Genen im Entwicklungsbereich wird von zwei unterschiedlichen Grundsatz-Theorien ausgegangen. Die eine Theorie, das „Diathese-Stress“-Modell, sieht bestimmte Genausprägungen als Vulnerabilitäts- oder Risikofaktor für eine ungünstige Entwicklung (Monroe & Simons, 1991). Die zweite Theorie der „Differential Susceptibility“ beschreibt eine individuelle Empfindsamkeit aufgrund von Genausprägungen von Personen für Umwelteinflüsse. Die gleichen Individuen die aufgrund ihrer sensibleren genetischen Ausstattung unter ungünstigen Lebensumständen besonders stark belastet sind, können außerordentlich von günstigen oder fördernden Lebensumständen profitieren (Bakermans-Kranenburg & van Ijzendoorn, 2011; Knafo, Israel, & Ebstein, 2011; Pluess & Belsky, 2010). Die Aufzählung der bisherigen Befunde und die abschließende Zusammenfassung und Diskussion dieser Arbeit baut auf diesen zwei Theorien auf.

In weiterer Folge wird auf die bereits bekannten Befunde aus der Genforschung mit Bindung eingegangen. Diese Befunde werden getrennt für das Gen des Dopamin Rezeptors D4 bzw. das Gen des Serotonin Transporters (5HTTLPR) aufgelistet. Zuerst wird auf Studien eingegangen die den genetischen Effekt auf Bindung isoliert analysiert haben. Dann wird auf Studien eingegangen die sich mit der Interaktion zwischen Genmarker, Bindung und bestimmten Umwelteinflüssen beschäftigt haben.

2.3.1. Dopamin Rezeptor D4: Bisherige Forschungsergebnisse mit Bindung

Lakatos und Kollegen (2000) veröffentlichten eine der ersten Studien die den genetischen Einfluss auf Bindung untersucht haben. Sie fanden einen Zusammenhang zwischen dem 7-repeat Allel des DRD4 Genmarkers von Kindern und einer desorganisierten Mutter-Kind Bindung. Das Risiko für eine desorganisierte Bindung war für Kinder mit dem 7-repeat Allel viermal höher als für Kinder ohne diese Genausprägung (Lakatos et al., 2000). Dieser Befund konnte von der gleichen Forschergruppen auch in Folgestudien repliziert werden (Gervai et al., 2005; Lakatos et al., 2002, 2003).

Gervai und Kollegen (2005) untersuchten auf Basis dieser Erkenntnisse die Vererbung des Genmarkers DRD4 von Mutter und Vater auf ihr Kind. Dabei fanden sie heraus, dass das DRD4 7-repeat Allel überzufällig oft an desorganisierte Kinder als an sicher gebundene Kinder vererbt wurde.

Eine weitere Langzeitstudie fand gemischte Ergebnisse zu dem Zusammenhang zwischen dem Genmarker DRD4 und desorganisierter und unsicherer Bindung. Bei der ersten Erhebung im Alter von einem Jahr konnten keine Zusammenhänge gefunden werden. Bei der zweiten Erhebung als die Kinder zwei Jahre alt waren gab es einen signifikanten Unterschied. Die Forscher konnten einen Zusammenhang zwischen dem Genotyp DRD4 7-repeat und desorganisierter Bindung feststellen. Bei den sicher gebundenen Kindern hatten nur 6.7% das 7-repeat Allel. Die anderen 93.3% der sicher gebundenen Kinder hatten eine andere Genausprägung (Cicchetti, Rogosch, & Toth, 2011).

Interaktionseffekte mit anderen Umwelteinflüssen

Um die Komplexität der Wirkungsweise von Genetik auf Bindung besser aufzuklären haben Forscher in ihren Studien zusätzliche Umwelteinflüsse miterhoben.

Eine Studie von van Ijzendoorn & Bakermans-Kranenburg (2006) postuliert einen Zusammenhang von genetischen Disposition des Kindes, mütterlicher unverarbeiteter Bindungsrepräsentation und einer desorganisierten Mutter-Kind Bindung. Die Bindungsrepräsentationen der Mutter wurden mit dem „Adult Attachment Interview“ gemessen. Es stellte sich heraus, dass eine unverarbeitete Bindungsrepräsentation der Mutter in Verbindung mit Desorganisation der Mutter-Kind Bindung steht, jedoch nur wenn das Kind das 7-repeat Allel des DRD4 Genmarkers trägt. Im Gegensatz dazu entwickelten Kinder mit einer anderen Genausprägung keine Desorganisation zur Mutter, auch wenn diese eine unverarbeitete Bindungsrepräsentation hatte. Die genetische Ausstattung des Kindes moderiert in dieser Studie die Weitergabe der Desorganisation zwischen den Generationen (van Ijzendoorn & Bakermans-Kranenburg, 2006).

Ein anderer Befund deutet auf eine Interaktion zwischen dem Genotyp des Kindes, atypischem Verhalten der Mutter und Desorganisation der Mutter-Kind Bindung hin (Gervai et al., 2007). Das Verhalten der Mutter mit ihrem Kind wurde in der Fremden Situation erfasst. Abweichendes oder atypisches mütterliches Verhalten stand in Zusammenhang zu Desorganisation, jedoch nur bei Kindern die kein 7-repeat Allel des Genmarkers DRD4 trugen (Gervai et al., 2007).

2.3.2. Serotonin Transporter 5HTTLPR: Bisherige Forschungsergebnisse mit Bindung

Empirische Befunde deuten auf einen Zusammenhang zwischen der genetischen Disposition des Kindes und der Bindungsqualität der Mutter-Kind Bindung hin.

Spangler und Kollegen (2009) fanden heraus, dass der Genotyp von Kindern im Alter von 12 Monaten einen Effekt auf die Bindungsqualität zur Mutter, gemessen in der Fremden Situation, hat. Kinder mit der homozygoten langen Ausprägung des Serotonin Transporters (5HTTLPR-ll) wiesen kaum eine desorganisierte Bindung auf. Für Kinder die Träger einer kurzen und einer langen Variante waren (5HTTLPR-sl) war die Wahrscheinlichkeit einer Desorganisation doppelt so hoch. Und für Kinder mit der homozygoten kurzen Ausprägung (5HTTLPR-ss) war das Risiko für eine Desorganisation viermal so hoch wie für Kinder mit der doppelten langen Ausprägung (5HTTLPR-ll). Für die Bindungseinteilung in sicher bzw. unsicher konnte kein genetischer Effekt gefunden werden (Spangler et al., 2009).

Im Vergleich dazu fanden Barry und Kollegen (2008) einen signifikanten Effekt des Genotyps des Kindes auf die Bindungsqualität (sicher bzw. unsicher) zur Mutter. Kinder mit mindestens einer kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers (5HTTLPR-ss oder -sl) hatten eher eine unsichere Bindung zur Mutter, als Kinder mit zwei langen Allelen (5HTTLPR-ll) (Barry et al., 2008).

Ein weiterer Befund unterstreicht den Zusammenhang der genetischen Disposition des Kindes und der Bindungsqualität zur Mutter. In dieser Studie hatten 75% der sicher gebundenen Kinder die homozygot lange Ausprägung des 5HTTLPR Genmarkers (5HTTLPR-ll). Die Autoren interpretierten den 5HTTLPR-ll Genotyp als Schutzfaktor vor einer unsicheren Bindung. Im Gegensatz dazu waren Kinder mit mindestens einer kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers signifikant häufiger unsicher gebunden (Cicchetti et al., 2011).

Im Vergleich zu den empirischen Belegen der genetischen Ausstattung von Kleinkindern auf Bindung beschäftigen sich Forscher auch mit der genetischen Ausstattung von Erwachsenen und deren Bindungsrepräsentationen. Caspers und Kollegen (2009) fanden einen signifikanten Zusammenhang von unverarbeiteten Bindungsrepräsentation, gemessen mit dem „Adult Attachment Interview“, bei Frauen mit mindestens einer kurzen Variante des Genmarkers 5HTTLPR (Caspers et al., 2009).

Interaktionseffekte mit anderen Umwelteinflüssen

In einigen Studien wurde, neben dem Genotyp des Kindes und der Bindungsqualität der Mutter-Kind Bindung, auch die Interaktion mit anderen Einflüssen oder Eigenschaften untersucht.

Wie bereits erwähnt wird das Gen für den Serotonin Transporter 5HTTLPR vor allem wegen dem Einfluss auf die Emotionsregulation von Kleinkindern und Erwachsenen mit Bindung beforscht. Kochanska und Kollegen (2009) fanden eine Zusammenhang des Genotyps und der Regulationsfähigkeit von Kindern mit 15 Monaten. Dieser Zusammenhang wurde durch die

Qualität der Mutter-Kind Bindung moderiert. Kinder die Träger mindestens eines kurzen Allels (5HTTLPR-ss oder -sl) waren, entwickelten eingeschränkte Regulationsfähigkeiten wenn sie unsicher zur Mutter gebunden waren. Im Gegensatz dazu entwickelten Kinder mit einer sicheren Bindung und dem gleichem Genotyp (5HTTLPR-ss oder -sl) angemessene Regulationsfähigkeiten. Für Kinder mit zwei langen Allelen (5HTTLPR-ll) konnte kein Interaktionseffekt mit Bindungssicherheit gefunden werden. Die Autoren interpretierten eine sichere Bindungsqualität von Mutter und Kind als Schutzfaktor vor dem Risiko-Genotyp 5HTTLPR-ss oder -sl des Kindes (Kochanska et al., 2009).

Die Feinfühligkeit der Mutter spielt bei der Entwicklung einer sicheren Mutter-Kind Bindung eine zentrale Rolle (Grossmann & Grossmann, 2014). Forscher die den Zusammenhang des Genotyps des Kindes und der Bindungsqualität untersucht haben, konnten eine moderierende Rolle der mütterlichen Feinfühligkeit entdecken (Barry et al., 2008; Spangler et al., 2009).

Für Kinder mit mindestens einem kurzen Allel (5HTTLPR-ss oder -sl) wurde der genetische Effekt auf die Bindungsqualität durch die mütterliche Responsivität in der Fremden Situation moderiert. Wenig responsives oder feinfühliges Verhalten der Mutter sagte für diese Kinder eine unsichere Bindung voraus. Im Gegensatz dazu glich feinfühliges Verhalten der Mutter das Risiko durch den Genotyp des Kindes aus. Es gab keinen Zusammenhang zwischen der mütterlichen Feinfühligkeit und der Qualität der Mutter-Kind Bindung für Kinder mit der homozygoten langen Ausprägung des 5HTTLPR Genmarkers (5HTTLPR-ll) (Barry et al., 2008).

Spangler und Kollegen (2009) konnten ähnliche Ergebnisse finden. Der Zusammenhang des Genotyps des Kindes und einer desorganisierten Bindung wurde durch die mütterliche Feinfühligkeit moderiert. Kinder mit einer feinfühligsten Mutter entwickelten unabhängig von ihrem Genotyp eine sichere Bindung zur Mutter. Waren die Mütter wenig feinfühlig gab es einen Zusammenhang zwischen der kurzen Variante des 5HTTLPR Genmarkers (5HTTLPR-ss oder -sl) und einer desorganisierten Mutter-Kind Bindung. Die Autoren interpretierten einen feinfühligsten Umgang der Mutter mit ihrem Kind als Schutzfaktor vor einem Risiko-Genotyp des Kindes (Spangler et al., 2009).

3. Fragestellungen und Hypothesen

In diesem Kapitel wird der Theorieteil kurz zusammengefasst und näher auf die daraus resultierenden Fragestellungen und Hypothesen eingegangen.

Die Bindung zwischen Kind und Bezugsperson entsteht in der Interaktion und wird durch zahlreiche Einflüsse mitgestaltet. Die Fähigkeit zur frühkindlichen Emotionsregulation entsteht in der Interaktion mit der Bezugsperson. Ein feinfühligere Umgang mit dem Kind in einer sicheren Bindung ermöglicht diesem, seine Emotionen angemessen regulieren zu lernen. Diese Fähigkeit steht in engem Verhältnis zur Entwicklung von sozial-emotionalen Kompetenzen und beeinflusst den Umgang mit unseren Mitmenschen (Grossmann & Grossmann, 2014).

Forscher haben großes Interesse die komplexen Wirkmechanismen bei der Bindungsentstehung genauer zu entschlüsseln und verstehen zu lernen. Der aufsteigende Trend bestimmte psychologische Phänomene durch einzelne Gene, sogenannte Kandidaten-Gene, zu analysieren ist auch in der Bindungsforschung angekommen.

Aufgrund ihrer Wirkungsweise auf die Emotionsregulation bei Kindern sowie bei Erwachsenen stehen die Gene des Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) und des Serotonin Transporter (5HTTLPR) im Fokus der Forschung. Es konnten bereits beeindruckende Befunde zum genetischen Einfluss auf die Mutter-Kind Bindung gefunden werden. In diesen Studien wurde vorrangig der Genotyp des Kindes herangezogen um die Bindungsqualität, gemessen in der Fremden Situation, zu analysieren (Belsky & Pluess, 2009; Cicchetti et al., 2011; Lakatos et al., 2000).

Bindung ist ein Beziehungskonstrukt und entsteht immer in der Interaktion von zwei Menschen, der sogenannten Dyade. Daher liegt es Nahe sowohl den Genotyp des Kindes als auch den der Eltern zu berücksichtigen. Vor allem der Fokus auf die Vater-Kind Bindung stellt einen besonders wichtigen Beitrag dar, da der genetische Einfluss auf die Vater-Kind Bindung noch nicht untersucht wurde (Papageorgiou & Ronald, 2013; Roisman et al., 2013). Zusätzlich ist es von besonderem Interesse die Bindungsqualität, anstatt in der Fremden Situation, mit dem Attachment Q-Sort Verfahren zu erfassen. Ein großer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass auch einzelne Verhaltensweisen des Kindes in Interaktion mit der Bezugsperson beobachtet und interpretiert werden können (Ahnert, Eckstein-Madry, Piskernik, & Supper, in prep.).

Das Vorhaben dieser Diplomarbeit ist es den Einfluss der Genetik von Kind und Eltern auf die Bindungsqualität, gemessen mit dem Attachment Q-Sort, zu analysieren. Dabei steht die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind besonders im Vordergrund.

Die spezifischen Fragestellungen sind:

- 1) *Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung gefunden werden?*
- 2) *Inwieweit steht die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind in Zusammenhang mit der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung?*
- 3) *Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und den AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung festgestellt werden?*
- 4) *Inwieweit hat die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind eine Auswirkung auf die Werte der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater Kind Bindung?*

3.1. Voranalyse

In erster Linie ist es von Interesse, ob es allgemein Unterschiede bezüglich der Genausprägungen (Verteilung der Allele) je nach Bindungsqualität gibt. Im Detail muss die Frage beantwortet werden, ob beispielsweise ein gegenüber der Mutter sicher gebundenes Kind grundsätzlich andere Allele trägt als ein unsicher gebundenes Kind.

Unterscheiden sich Kinder bzw. Mütter je nach Qualität der Mutter-Kind Bindung bezüglich den drei häufigsten Allel-Ausprägungen?

Unterscheiden sich Kinder bzw. Väter je nach Qualität der Vater-Kind bezüglich den drei häufigsten Allel-Ausprägungen?

DRD4

Mutter-Kind Bindung

- 1.1. Kinder mit einer sicheren Bindung zur Mutter unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des DRD4 Gens von unsicher gebundenen Kindern.
- 1.2. Mütter mit einer sicheren Bindung zu ihrem Kind unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des DRD4 Gens von Müttern mit einer unsicheren Bindung.

Vater-Kind Bindung

- 1.3. Kinder mit einer sicheren Bindung zum Vater unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des DRD4 Gens von unsicher gebundenen Kindern.
- 1.4. Väter mit einer sicheren Bindung zu ihrem Kind unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des DRD4 Gens von Vätern mit einer unsicheren Bindung.

5HTTLPR

Mutter-Kind Bindung

- 2.1. Kinder mit einer sicheren Bindung zur Mutter unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des 5HTTLPR Gens von unsicher gebundenen Kindern.
- 2.2. Mütter mit einer sicheren Bindung zu ihrem Kind unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des 5HTTLPR Gens von Müttern mit einer unsicheren Bindung.

Vater-Kind Bindung

- 2.3. Kinder mit einer sicheren Bindung zum Vater unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des 5HTTLPR Gens von unsicher gebundenen Kindern.
- 2.4. Väter mit einer sicheren Bindung zu ihrem Kind unterscheiden sich bezüglich der Allel-Verteilung des 5HTTLPR Gens von Vätern mit einer unsicheren Bindung.

3.2. Fragestellung 1

Nach der Abklärung der allgemeinen Verteilung der drei häufigsten Allele, je nach Qualität der Bindung, ist es von Interesse welchen Einfluss bestimmte Genotypen auf Bindung haben. Für das 7-Repeat Allel des Dopamin Rezeptors D4 (DRD4-7) und die homozygot kurze Ausprägung des Serotonin Transporters (5HTTLPR-ss) wurden schon Effekte auf Bindung gefunden (z.B., Lakatos et al., 2000; Spangler et al., 2009). Diese bestimmten Genotypen sind für alle weiteren Fragestellungen (1-4) von Bedeutung. Für die erste Fragestellung wird untersucht ob diese Genotypen von Mutter, Vater und Kind im Zusammenhang zur Bindungsqualität stehen.

Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung gefunden werden?

DRD4-7

Mutter-Kind Bindung

- H₁ 1.1.** Kinder mit dem Genotyp DRD4-7 unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung von Kindern ohne diesen Genotyp.

H₁ 1.2. Mütter mit dem Genotyp DRD4-7 unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte zu ihrem Kind von Müttern ohne diesen Genotyp.

Vater-Kind Bindung

H₁ 1.3. Kinder mit dem Genotyp DRD4-7 unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte der Vater-Kind Bindung von Kindern ohne diesen Genotyp.

H₁ 1.4. Väter mit dem Genotyp DRD4-7 unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte zu ihrem Kind von Vätern ohne diesen Genotyp.

5HTTLPR-ss

Mutter-Kind Bindung

H₁ 2.1. Kinder mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung von Kindern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll.

H₁ 2.2. Mütter mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte zu ihrem Kind von Müttern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll.

Vater-Kind Bindung

H₁ 2.3. Kinder mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte der Vater-Kind Bindung von Kindern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll.

H₁ 2.4. Väter mit dem Genmarker 5HTTLPR-ss unterscheiden sich bezüglich der AQS-Bindungswerte zu ihrem Kind von Vätern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll.

3.3. Fragestellung 2

Für die zweite Fragestellung ist es von Interesse in welcher Weise die Interaktion der Genausstattung von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind die Bindungsqualität beeinflussen. Dafür werden die gleichen Genotypen wie in Fragestellung 1, nämlich DRD4-7 und 5HTTLPR-ss, analysiert. Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten wie der Genotyp der Mutter bzw. des Vaters und der Genotyp des Kindes in Wechselwirkung stehen können (Beispiel für die Mutter-Kind Bindung):

- 1) die Mutter und ihr Kind sind beide nicht Träger des Genotypen
- 2) das Kind trägt den Genotypen und seine Mutter nicht
- 3) die Mutter trägt den Genotypen und ihr Kind nicht
- 4) die Mutter und ihr Kind sind beide Träger des Genotypen

Inwieweit steht die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind in Zusammenhang mit der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung?

DRD4-7

Mutter-Kind Bindung

H₂ 1.1. Die Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind steht in Zusammenhang mit der Qualität der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₂ 1.2. Die Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Vater und Kind steht in Zusammenhang mit der Qualität der Vater-Kind Bindung.

5HTTLPR-ss

Mutter-Kind Bindung

H₂ 2.1. Die Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind steht in Zusammenhang mit der Qualität der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₂ 2.2. Die Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Vater und Kind steht in Zusammenhang mit der Qualität der Vater-Kind Bindung.

3.4. Fragestellung 3

Im Vergleich zur ersten Fragestellung stehen hier nicht die generelle Bindungsqualität im Vordergrund sondern die einzelnen Komponenten des AQS. Es wird untersucht ob der Genotyp von Mutter, Vater und Kind in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten stehen.

Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und den AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung festgestellt werden?

DRD4-7

Mutter-Kind Bindung

H₃ 1.1. Der Genotyp DRD4-7 des Kindes steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung.

H₃ 1.2. Der Genotyp DRD4-7 der Mutter steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₃ 1.3. Der Genotyp DRD4-7 des Kindes steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung.

H₃ 1.4. Der Genotyp DRD4-7 des Vaters steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung.

5HTTLPR-ss

Mutter-Kind Bindung

H₃ 2.1. Der Genotyp 5HTTLPR-ss des Kindes steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung.

H₃ 2.2. Der Genotyp 5HTTLPR-ss der Mutter steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₃ 2.3. Der Genotyp 5HTTLPR-ss des Kindes steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung.

H₃ 2.4. Der Genotyp 5HTTLPR-ss des Vaters steht in Zusammenhang zu den Werten der AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung.

3.5. Fragestellung 4

Für die vierte und letzte Fragestellung ist es von Interesse wie die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind (wie in Fragestellung 2) in Zusammenhang mit den Werten der AQS-Komponenten stehen.

Inwieweit hat die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind eine Auswirkung auf die Werte der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater Kind Bindung?

DRD4-7

Mutter-Kind Bindung

H₄ 1.1. Die Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind steht in Zusammenhang mit den AQS-Bindungswerten der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₄ 1.2. Die Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Vater und Kind steht in Zusammenhang mit den AQS-Bindungswerten der Vater-Kind Bindung.

5HTTLPR-ss

Mutter-Kind Bindung

H₄ 2.1. Die Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind steht in Zusammenhang mit den AQS-Bindungswerten der Mutter-Kind Bindung.

Vater-Kind Bindung

H₄ 2.2. Die Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Vater und Kind steht in Zusammenhang mit den AQS-Bindungswerten der Vater-Kind Bindung.

4. Methodik und Untersuchungsdesign

Im folgenden Kapitel werden die Details zur Datenerhebung und Auswertung beschrieben. Zunächst werden die beiden Studien und die daraus gewonnene Stichprobe im Detail angeführt. Dann wird genauer auf die angewandten Verfahren zur Messung der Bindungsqualität und der Genausstattung von Mutter, Vater und Kind eingegangen. Abschließend folgt eine Beschreibung der Details zur statistischen Auswertung.

4.1. Datenbasis: Beschreibung der Studien CENOF und TAPRO

Die Forschung und die daraus resultierenden Daten für diese Diplomarbeit stammen aus den Studien CENOF (Central European Network on Fatherhood) und TAPRO (Tagespflegeprojekt: Parenting and Co-Parenting in infancy).

4.1.1. CENOF: Central European Network on Fatherhood

2012 wurde das CENOF Projekt von sechs WissenschaftlerInnen in Österreich, Deutschland und der Schweiz gegründet. Das Ziel der Studie ist es Vaterschaft aus Perspektiven der Evolutions-, Persönlichkeits-, Arbeits- und Organisationspsychologie sowie der Entwicklungspsychologie, der Biopsychologie und Psychopathologie zu untersuchen (Für mehr Informationen: <https://cenof.univie.ac.at/home5/>).

Das Institut für Entwicklungspsychologie in Wien stellt unter Leitung von Univ.-Prof. DDr. Ahnert das Headquarter der CENOF Studie mit insgesamt sechs Teilprojekten dar. Das Forschungsteam setzt sich aus der Forschungs koordinatorin Mag. Barbara Supper, Herrn Mag. Bernhard Piskernik zuständig für das Datenmanagement, sowie Mag. Andrea Witting, Mag. Nina Ruiz und Mag. Felix Deichmann, jeweils zuständig für das Projektmanagement, zusammen. Zusätzlich werden Diplom- und MasterstudentInnen im Rahmen einer spezialisierten Lehrveranstaltung als StudienmitarbeiterInnen ausgebildet. Die Studenten werden für die Forschung und Datensammlung umfangreich eingeschult und lernen die eingesetzten Verfahren sehr genau kennen.

Der Inhalt des Wiener Forschungsprojekts V ist: „Maximierte Vaterschaft: Einflüsse auf die Emotionsregulation und das Stressmanagement von vulnerablen Kleinkindern“.

Der Vater steht im Fokus der Forschung mit den zentralen Fragen: Wie sieht die väterliche Fürsorge und Gestaltung der Beziehungsqualität aus? Wie geht der Vater mit den besonderen Herausforderungen von vulnerablen Kleinkindern (Frühgeborenen) um und wie wirkt sich das auf die kindliche Stress- und Emotionsregulation aus? Außerdem werden genetische und biopsychologische Aspekte betrachtet, welche die Tatsache in den Fokus rücken, dass jeder

Mensch aufgrund seiner individuellen Ausstattung auch auf spezielle Art mit seiner Umwelt in Verbindung steht.

Die Forschung und die daraus resultierenden Daten dieser Diplomarbeit stammen aus dem Forschungsprojekt V in Wien und Umgebung. Um dem Rahmen einer Diplomarbeit gerecht zu werden, wurde die Stichprobe mit vulnerablen Kleinkindern (Frühgeborenen) bewusst ausgeschlossen. Die Einflüsse der Genetik auf Bindung sollen vorerst unter einfacheren Bedingungen untersucht werden.

Jeder teilnehmenden Familie wurde ein/eine StudentIn als hauptverantwortliche Person zugeteilt, die sie im Laufe der Studie begleitet. Die jeweiligen Familien wurden insgesamt vier Mal von zwei StudienmitarbeiterInnen für 2 ½ bis 3 Stunden zu Hause besucht und jeweils einmal an die Fakultät für Psychologie eingeladen. Die Dauer der gesamten Datenerhebung einer Familie betrug im Schnitt vier Wochen.

Im Laufe der umfangreichen Familienbesuche konnten zahlreiche Daten gesammelt werden. Mithilfe von Beobachtungsverfahren wurde Information zu Bindungsqualität, Interaktion der Eltern mit dem Kind in herausfordernden Spielsituationen, Frustrationstoleranz oder die generelle Emotionsregulation des Kindes gesammelt. Der kognitive, sprachliche und motorische Entwicklungsstand des Kindes wurde mit den „Bayley Scales“ gemessen. Den Eltern wurden einige Fragebögen, unter anderem zur eigenen Persönlichkeit, Zufriedenheit in der Partnerschaft, Stress und Überforderung oder Temperament des Kindes, vorgelegt. Zusätzlich lieferten umfangreiche strukturierte Interviews mit Mutter und Vater Informationen zur elterlichen Reflexionsfähigkeit. Die biopsychologischen Messungen in Form von Speichelproben lieferten Informationen zum physiologischen Stressmuster bei Vater und Kind und zur DNA-Analyse von Mutter, Vater und Kind. Eine von der Fakultät programmierte Handy-App erfasste das „Time-Investment“, also die investierte Zeit des Vaters für das Kind, im Laufe einer Woche in Form von kurzen Befragungen. Beim fünften und letzten Termin an der Fakultät für Psychologie fand die Messung der Bindungsqualität in der Fremden Situation statt. Abschließend bekam die Familie die relevanten Ergebnisse von der hauptverantwortlichen Person rückgemeldet.

4.1.2. TAPRO: Tagespflege Projekt: Parenting and Co-Parenting in infancy

Das TAPRO Projekt startete im Jänner 2010 an der Fakultät für Psychologie in Wien unter Leitung von Univ.-Prof. DDr. Ahnert. Ziel der Studie ist es zahlreiche Aspekte in dem Leben von Kleinkindern im Alter zwischen 12 und 30 Monaten, die ausschließlich zu Hause betreut werden, im Vergleich zu Kindern, die zusätzlich von Tagesmüttern betreut werden, zu untersuchen. Die Familien wurden ähnlich dem Ablauf der CENOF Studie mit zahlreichen Verfahren beobachtet, befragt und interviewt.

4.2. Stichprobe

4.2.1. Auswahl der Studienteilnehmer

Die teilnehmenden Familien wurden über die Fakultät direkt rekrutiert oder durch Kindergärten, Spielgruppen beziehungsweise durch Familien, die bereits teilgenommen haben, informiert. Die Teilnahme war freiwillig und die Familien erhielten als Dank für den Aufwand eine umfangreiche Rückmeldung der relevanten Ergebnisse. Voraussetzungen für die Teilnahme waren: Das Projektkind soll zwischen 12 und 30 Monate alt sein, die Eltern des Kindes sollen sich in einer Partnerschaft oder Ehe befinden sowie in einem gemeinsamen Haushalt mit dem Kind leben. Bezüglich der Geschwisteranzahl gab es für die Studie keine genaue Vorgabe. Die Nationalität der Familien wurde mit allen anderen Daten im Sozialdemografischen Fragebogen vermerkt und spielte keine besondere Rolle in der Auswahl. Unabhängig davon, ob die Kinder mehrsprachig erzogen wurden oder nicht, war es von Bedeutung für die Beobachtungen, den Entwicklungstest, Fragebögen und Interviews, dass die Eltern und ihre Kinder Deutsch sprechen und verstehen. Der Wohnort der Familien wurde der Erreichbarkeit wegen für Wien und Umgebung festgelegt. Für die CENOF Studie wurde die Art der kindlichen Betreuung im Sozialdemografischen Fragebogen genau vermerkt, spielte aber in der Auswahl keine Rolle. Für die Auswahl der Familien der TAPRO Studie war es das Ziel, eine gleiche Anzahl von Kindern zu finden, die entweder zu Hause oder bei einer Tagesmutter betreut wurden. Die TAPRO und CENOF Studien sind beide nicht-klinische Studien.

4.2.2. Beschreibung der Stichprobe

Die Datenbank für die vorliegende Arbeit wurde von Frau Mag. Supper zusammengestellt. Insgesamt gibt es von 172 Familien ausreichend vollständige Daten für diese Arbeit. Das Alter der Projektkinder liegt zwischen 11.80-31.50 Monate ($X=18.60$; $\sigma=4.76$). Frühgeborene Kinder wurden aus der Stichprobe ausgeschlossen. Die Geschlechteraufteilung ist mit 50.6% (87) der Mädchen und 49.4% (85) der Buben fast ausgeglichen. Die Mütter sind im Durchschnitt 33.40 ($\sigma=5.22$; 17-45) Jahre alt und das Alter der Väter liegt im Durchschnitt bei 36.46 ($\sigma=6.84$; 18-64). Der Prozentsatz an Akademikern ist mit 64.3% für die Mütter und 55.6% für die Väter im Vergleich zum Durchschnitt in der Österreichischen Population (Hochschulabschluss der 25-65 Jährigen =13.1%) überdurchschnittlich hoch (Statistik Austria, 2013). 59.06% der Kinder werden ausschließlich zu Hause betreut, im Vergleich zu 40.94% die zusätzlich außerhäuslich betreut werden.

4.3. Methoden

4.3.1. Verfahren zur Messung der Bindung: Attachment Q-Sort

Überblick

Vor 30 Jahren entwickelten Waters und Deane (1985) ein Verfahren um die Bindungssicherheit von Kleinkindern zu einer primären Bezugsperson im natürlichen Kontext zu erfassen. Das Verfahren liegt in der überarbeiteten dritten Version (Waters, 1995) vor und wurde von Ahnert und Kollegen (2012) ins Deutsche übersetzt. Der Attachment Q-Sort (kurz: AQS) sollte das bisherige State-of-the-Art Verfahren, die Fremde Situation, für die Messung der Bindungsqualität in der häuslichen Umgebung des Kindes ergänzen. Im Fokus steht das Verhalten des Kindes in Interaktion mit einer primären Bezugsperson. Insbesondere soll das „Secure-Base“ Verhalten (Sicherheitsbasis) beobachtet werden, also das Gleichgewicht bzw. der Übergang von „Nähe suchen zur Bindungsperson“ und „Exploration des Kindes“. Dieses Grundmuster der Bindung im Verhalten des Kindes kann auffällig oder gestört sein, wenn das Kind die Bezugsperson als nicht verfügbar bzw. wenig responsiv empfindet. Der Fokus der Beobachtungen im Attachment Q-Sort liegt daher auf dem Sicherheitsverhaltenssystem des Kindes bzw. Abweichungen davon (Solomon & George, 1999).

Im Unterschied zur klassischen Bindungsmessung mit der Fremden Situation - welche in einem künstlichen Kontext, mit geplanten Abläufen und bewusster Stressinduktion durch Trennung des Kindes von der Bezugsperson erfolgt - wird mit dem AQS das typische Alltagsverhalten im häuslichen Kontext, ohne bewusste Manipulation der Abläufe teilnehmend beobachtet.

Die Beobachtung des Kindes kann durch geschulte Beobachter oder von einer Bezugsperson selbst durchgeführt werden. Externe Beobachter sollten für mindestens drei Stunden die Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Interaktion verfolgen (Waters & Deane, 1985). Die aktuelle Version des Attachment Q-Sort besteht aus 90 Karten, wobei jede Karte ein Item darstellt. Diese Items beschreiben Verhaltensweisen die das Bindungsgrundmuster („Secure-Base“) beschreiben oder damit in engem Zusammenhang stehen. Mit dem AQS kann ein Altersspektrum von 12-48 Monaten beobachtet werden (Vaughn & Waters, 1990).

Durchführung

Die StudienmitarbeiterInnen wurden ausreichend auf die Beobachtung mit dem AQS vorbereitet und trainiert. Es erfolgten zahlreiche Unterrichtseinheiten zu Theorie, den einzelnen Items und zur Durchführung der Beobachtung. Als Vorbereitung für die Hausbesuche wurden gemeinsame Beobachtungen und Probelegungen mithilfe von Videomaterial und in Kindergartengruppen durchgeführt.

Um möglichst viel von den Verhaltensweisen des Kindes und Interaktionen mit der Bezugsperson beobachten zu können, wurden die Hausbesuche für die Beobachtung mit dem AQS mit mindesten drei Stunden eingeplant. Die Kinder wurden getrennt einmal mit der Mutter und an einem anderen Tag mit dem Vater beobachtet. Diese zwei Beobachtungen desselben Kindes fanden normalerweise innerhalb eines Zeitraums von maximal einem Monat statt. Da mit dem AQS keine bewusste Stresssituation herbeigeführt wird, kann die Messung problemlos zeitnah erfolgen, ohne das Ergebnis zu verzerren oder das Kind zu sehr zu belasten (van Ijzendoorn, Vereijken, Bakermans-Kranenburg, & Riksen-Walraven, 2004). Es wurde darauf geachtet, dass außer dem Kind und einer Bezugsperson niemand anwesend war. Zwei StudentInnen haben die Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Paare aus dem Hintergrund in normalen Alltagssituationen beobachtet. Es wurde so wenig wie möglich in den alltäglichen Ablauf der Familie eingegriffen. Bei Beobachtungen im natürlichen Umfeld kann es passieren, dass unvorhergesehene Dinge eintreten wie zum Beispiel plötzliches Unwohlsein der zu beobachteten Personen, ein unerwarteter Besuch eines Bekannten oder ein sich sehr untypisch verhaltendes Kind (etwa weil es besonders müde oder kränklich ist) (Waters, 1998). In solchen Fällen wurde mit den Eltern abgeklärt, ob es nicht besser sei, die Beobachtung an einem anderen Tag fortzusetzen, an dem die Bedingungen eher dem typischen Alltag entsprechen.

Um die Reliabilität der Bindungsmessung zu erhöhen wurden immer zwei BeobachterInnen zu den Hausbesuchen geschickt (Solomon & George, 1999). Die Beobachtung und die darauffolgende Einteilung des Verhaltens mithilfe der Karten erfolgten unabhängig voneinander. In Folge dessen wurden die AQS-Daten von den beiden BeobachterInnen zu einer Gesamtbeschreibung addiert. Die Inter-Rater Reliabilität beträgt im Durchschnitt $r=.761$ (CENOF AQS Mutter: $r=.752$; CENOF AQS Vater: $r=.769$; TAPRO AQS Mutter: $r=.761$; TAPRO AQS Vater: $r=.763$).

Auswertung

Die Auswertung basiert auf der Q-Sort Methode von Block (Waters, 1998). Die 90 Karten werden nach der Beobachtung, je nachdem wie stark die Aussage des Items mit dem Verhalten des Kindes übereinstimmt, auf neun Stapel gleichmäßig aufgeteilt. Im Sinne des „forced-choice“ Vorgehens können jedem Stapel bzw. Skalenwert genau 10 Items zugeordnet werden. Dadurch erhält jedes Item einen Skalenwert von 1-9.

Es gibt drei Möglichkeiten die Legung der Karten auszuwerten (Waters, 1998):

1) Item-Level Analyse:

Einzelne Items werden auf deskriptiver Ebene analysiert.

2) Item zu Subskala Auswertung:

Diese Art der Datenauswertung beschreibt eine Zusammenfassung einzelner Items zu Subskalen auf Basis von theoretischen Überlegungen bzw. einer Faktoren- oder Clusteranalyse. Ahnert und Kollegen haben 2015 eine Überarbeitung der Subskalen vorgenommen auf die in Kapitel 4.3.2. näher eingegangen wird (Ahnert et al., in prep.).

3) Kriteriumsprofil Analyse:

Mit der Kriteriumssortierungsmethode werden die Q-Sort Daten des beobachteten Kindes mit dem Q-Sort Kriterium eines Expertenratings verglichen. Das Expertenrating basiert auf Einschätzungen einer Gruppe von Experten über ein ideal sicher gebundenes Kind (Waters, 1995). Aus den Skalenwerten des beobachteten Kindes und denen des Idealkindes wird ein Korrelationswert gebildet. Dieser kann durch eine Fisher Transformation in einen standardisierten r to z Wert umgerechnet werden, um die Verteilung der Werte in der Variable für die Berechnung einer Normalverteilung anzupassen (Waters, 1998). Liegt der Korrelationswert über .33 wird die Bindung als sicher interpretiert, liegt der Wert darunter spricht das für eine unsichere Bindung (Howes, Rodning, Galluzzo, & Myers, 1990).

Die Bindungsklassifikation von unsicher-vermeidenden, unsicher-ambivalenten und desorganisiert gebundenen Kindern, aus der Fremden Situation, kann im AQS nicht vorgenommen werden. Dafür gibt es die Möglichkeit die Bindungssicherheit anhand eines Kontinuums (-1 bis +1) zu messen. Das hat den Vorteil, dass es im Vergleich zu einer Einteilung nach Bindungs-Typen keinen Informationsverlust gibt (van Ijzendoorn et al., 2004).

4.3.2. AQS Bindungs-Komponenten

Die aktualisierte Version der AQS Komponenten von Ahnert und Kollegen (2015) beschreibt die Bindungsqualität zu unterschiedlichen Bezugspersonen und setzt sich aus drei Item-Sets zusammen. Die fünf Komponenten des Core-Item-Sets (1) beinhalten für die Mutter-Kind und die Vater-Kind Bindung die gleichen Items. Aus diesem Grund können Vergleiche zwischen diesen Komponenten gemacht werden. Die Komponenten des Extended-Item-Sets (2) beinhalten, zusätzlich zu den Items des Core-Item-Sets (1), Items die ausschließlich der Mutter-Kind Bindung zugeordnet werden können. Dadurch gibt es für die Mutter-Kind Bindung zusätzlich zu den fünf Core-Item-Set (1) Komponenten, vier Extended-Item-Set (2) Komponenten. Die Additional-Components (3) sind zusätzliche Komponenten die ausschließlich für die Mutter oder den Vater beschrieben sind. Wie in Tabelle 4-1 zu sehen gibt es für die Mutter-Kind Bindung insgesamt zwölf Komponenten nämlich fünf des Core-Item-Sets (1), vier des Extended-Item-Sets (2) und drei der Additional-Components (3). Für die Vater-Kind Bindung gibt es insgesamt sechs

Komponenten, nämlich fünf des Core-Item-Sets (1) und eine Komponente der Additional-Components (3). Die Auswertung wurde mit allen Komponenten berechnet.

Tabelle 4-1 AQS-Bindungskomponenten: Markierung der Zuordnung zu Mutter und Vater

	Komponenten								
	1	2	3	4	5	6	7	8a	8b
Mutter	Core +Ext.	Core	Core +Ext.	Core +Ext.	Core +Ext.	Add.	Add.	Add.	
Vater	Core	Core	Core	Core	Core				Add.

Anm.: Schraffierter Bereich (Core) markiert die vergleichbaren Komponenten

Im Folgenden werden die Komponenten kurz beschrieben und jeweils mit einem Item-Beispiel genauer erklärt. Die Komponenten 1-5 gelten sowohl für die Mutter als auch für den Vater als Bezugsperson. Somit sind Vergleiche zwischen diesen Bezugspersonen möglich. Die Beispiel-Items der ersten fünf Komponenten gelten daher gleichermaßen für den Vater.

Core Item-Set

1) "Searching for Proximity":

Das Kind ist darauf bedacht die Beziehung zur Bezugsperson bedarfsgerecht aufrechtzuerhalten, um in unsicheren Situationen Unterstützung im Sinne der emotionalen Regulation zu erhalten.

Beispiel-Item 21:

Das Kind achtet beim Spiel zuhause darauf, wo die Mutter ist. Es ruft sie von Zeit zu Zeit und merkt, wenn sie in ein anderes Zimmer geht oder andere Tätigkeiten beginnt.

***Mittel: Wenn sich das Kind nicht von der Mutter entfernen darf oder keinen Platz hat, weiter weg von ihr zu spielen.*

**Niedrig: Das Kind achtet überhaupt nicht darauf, wo die Mutter ist.*

2) "Enjoying Physical Contact":

Körperliche Nähe und Körperkontakte sind ein wichtiger Bestandteil einer sicheren Bindung.

Beispiel-Item 44:

Das Kind verlangt und genießt es auch, von der Mutter gehalten sowie umarmt zu werden und mit ihr zu schmusen.

***Mittel: Das Kind hat während der Beobachtung keinen Körperkontakt zur Mutter.*

**Niedrig: Das Kind ist am Körperkontakt nicht besonders interessiert; toleriert ihn, aber sucht nicht danach; oder das Kind windet sich, um abgesetzt zu werden.*

3) "Socializing with Others":

Im sicheren Umfeld im Beisein der Mutter oder des Vaters ist das Kind an neuen Sozialkontakten interessiert und lässt sich auch auf Interaktion mit fremden Personen ein.

Beispiel-Item 15:

Wenn die Mutter es darum bittet, spricht das Kind mit unbekannten Erwachsenen, zeigt ihnen Spielzeug oder etwas, was es schon kann.

**Niedrig: Auch wenn die Mutter das Kind bittet, ist es kaum bereit, sich auf unbekannte Erwachsene einzulassen.*

4) "Struggling with Emotions":

Im Beisein beziehungsweise der Anwesenheit von Mutter oder Vater kann das Kind seine positiven sowie negativen Emotionen angemessen äußern oder regulieren.

Beispiel-Item 38(-):

Das Kind ist gegenüber der Mutter fordernd und ungeduldig. Es quengelt und drängt so lange, bis die Mutter tut, was es möchte.

**Niedrig: Das Kind wartet eine angemessene Zeit, sollte die Mutter nicht gleich reagieren.*

5) "Sharing and Obeying":

Das Kind kann seine Handlungen zielführend und selbstbestimmt einsetzen und auch auf die Wünsche, Anweisungen oder Vorschläge der Bezugsperson anpassen. Im Spiel äußert sich das in einem harmonischen Muster von Geben und Nehmen.

Beispiel-Item 18:

Das Kind folgt den Hinweisen der Mutter bereitwillig, auch wenn es eindeutig Vorschläge und keine Anweisungen sind.

**Niedrig: Das Kind lehnt die Vorschläge ab oder ignoriert sie (kann dabei jedoch Anweisungen folgen).*

Additional Components

6) "Demanding Attention":

Das Kind fordert die Zuwendung der Mutter für sich ein. In einer sicheren Bindungsbeziehung ist der Aufmerksamkeitsbedarf des Kindes der Situation und Verfügbarkeit der Mutter angepasst.

Beispiel-Item 31:

Das Kind will im Zentrum der mütterlichen Aufmerksamkeit stehen. Wenn die Mutter beschäftigt ist oder mit jemand anderem redet, unterbricht oder stört es.

**Niedrig: Das Kind bemerkt es nicht (oder stört sich nicht daran), wenn es nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit der Mutter steht.*

7) "Enjoying Communication":

Die Kommunikation ist offen und herzlich. Spezifische Grundmuster der Kommunikation werden ständig variiert und erweitert und sind typisch für die Interaktion in dieser Beziehung.

Beispiel-Item 55:

Das Kind ahmt zahlreiche Verhaltensweisen oder Umgangsweisen nach, die es bei der Mutter beobachtet.

**Niedrig: Das Kind ahmt das Verhalten der Mutter nicht merklich nach.*

8a) "Accepting Support in Exploration":

Die Erkundungsbereitschaft des Kindes beschreibt einen wichtigen Aspekt der Bindungsbeziehung. Das Kind lässt sich im Spiel oder bei der Erkundung der Umgebung gerne von der Bezugsperson unterstützen.

Beispiel-Item 83:

Wenn das Kind Langeweile hat, geht es zur Mutter, um nach einer Beschäftigung zu suchen.

**Niedrig: Das Kind wandert herum oder tut für eine Weile nichts, solange bis sich etwas ergibt.*

8b) "Maintaining Exploration":

Das Kind hält den Kontakt zum Vater während der Exploration aufrecht und lässt sich gerne bei seinen Tätigkeiten unterstützen.

Beispiel-Item 80:

Das Kind benutzt den Gesichtsausdruck des Vaters als verlässliche Informationsquelle, wenn etwas gefährlich oder bedrohlich aussieht.

**Niedrig: Das Kind bewertet die Situation selbst, ohne zunächst den Ausdruck des Vaters zu prüfen.*

Eine vollständige Auflistung der Items des Attachment Q-Sort Verfahrens (für die Mutter-Kind Bindung) kann im Anhang dem Abschnitt A entnommen werden.

4.3.3. Verfahren zur Messung der Genmarker DRD4 und 5HTTLPR

Jede Familie, die an den Studien CENOF oder TAPRO teilgenommen hat, wurde an einem Tag für den „Fremde Situations-Test“ und die abschließende Rückmeldung an die Fakultät für Psychologie eingeladen. Bei dieser Gelegenheit erfolgte, unter Aufsicht von StudienmitarbeiterInnen, die Entnahme der Speichelproben von Mutter, Vater und Kind. Die Eltern wurden aufgefordert ein Wattestäbchen an der Wangeninnenseite entlang zu streichen bis die Watte ausreichend durchnässt war. Der Wangenabstrich wurde mit „Catch-All™ Sample Collection Swab“ durchgeführt. Bei den Projektkindern haben meistens die Eltern bei der Speichelentnahme geholfen, was sich durch die unterschiedliche Reaktion der Kinder als mehr oder weniger schwierig herausstellte. Anschließend wurden die Wattestäbchen in einen dafür vorgesehenen und beschrifteten Behälter gesteckt und tiefgekühlt bis zum Transport verwahrt. Die Lagerung und der Transport der Proben erfolgten bei -18 bis -21°C. In regelmäßigen Abständen wurden ganze Pakete von Speichelproben zur DNA-Analyse in das Labor für Translationale Neurowissenschaft des Lehrstuhls für Molekulare Psychiatrie am Universitätsklinikum Würzburg unter der Leitung von Prof. Dr. Lesch vorschriftsgemäß verschickt.

Nach Abschluss der DNA-Analyse versandte das Labor die analysierten Daten an die Fakultät für Psychologie. Im Anschluss hat das Projektmanagement die Daten für die Auswertung aufgearbeitet.

Für die Erhebung der relevanten Daten werden zwischen den Studien CENOF und TAPRO keine grundsätzlichen Unterschiede angenommen. Daher werden beide Stichproben für die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse zusammengekommen.

4.4. Methoden der Datenauswertung und Datenanalysestrategien

Die Auswertung der Daten wurde anhand der a-priori festgelegten Hypothesen mit dem Statistikprogramms IBM SPSS Statistics (Version 20.0) durchgeführt.

4.4.1. Datenanalysestrategie für den Attachment Q-Sort

Für die statistische Berechnung der Bindungsqualität wurden 3 Arten von Variablen erstellt.

(1) Dichotome Variable der AQS-Bindungsqualität:

Wie bereits oben erwähnt können für jedes Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Paar die Bindungswerte des AQS nach dem Trennwert .33 in sicher- bzw. unsicher-gebunden eingeteilt werden. Diese dichotome Einteilung wird für die Voranalyse herangezogen.

(2) Stetige Variable der AQS-Werte:

Der Nachteil der Dichotomisierung einer stetigen Variable ist, dass Informationen über kleine Unterschiede bzw. Abstufungen verloren gehen. Um diesen Informationsverlust zu vermeiden und um in der Auswertung auch statistische Verfahren mit mehr Power anwenden zu können wurden die AQS-Bindungswerte auch als stetige Variable berechnet. Dazu wurden die ursprünglichen Korrelationswerte durch die z-Transformation von Fisher in *r to z* Werte umgerechnet. Durch die Transformation der Werte entspricht die Verteilung der einzelnen Werte einer Normalverteilung.

(3) Stetige Variablen für jede AQS-Komponente:

Die einzelnen Items wurden zu den von Ahnert und Kollegen postulierten Subskalen (Ahnert et al., in prep.) zugeteilt und für jede Komponente wurde der Mittelwert über die zugeteilten Items gebildet.

4.4.2. Datenanalysestrategien der Genetik Daten

Datenanalyse für das Gen des Dopamin Rezeptor D4 (DRD4)

Die Berechnungen mit dem DRD4 Gen erfolgte auf zwei Arten. Für die Voranalyse wurden die drei in der Population häufigsten Allel-Kombinationen 2/4, 4/4 und 4/7 analysiert.

Bei der Berechnung der Fragestellungen 1-4 wurde die Variable des DRD4 Gens durch das Vorkommen beziehungsweise Nicht-Vorkommen des 7-Repeat Allels pro Person dichotomisiert. Trägt eine Person beispielsweise den Genotyp DRD4 4/4 wurde ihr eine 0 zugewiesen und einer Person mit dem Genotyp 4/7 der Wert 1. Für Den Personen mit der doppelten Ausprägung des 7-Repeat Allels (7/7) wurde ebenso die Ausprägung 1 zugewiesen, um eine rein dichotome Variable zu erhalten. Diese Dichotomisierung wurde für Mutter, Vater und Kind gleichermaßen vorgenommen. Für die Berechnung der Interaktion der Genotypen bei verbundenen Stichproben (Fragestellungen 2 und 4), also jeweils die verwandten Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Paare, wurde eine „Dummy Variable“ mit vier Ausprägungen für Mutter und Vater getrennt berechnet (siehe Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2 Variable des DRD4 Gens für verbundene Stichproben

Variable	Variablenlabel	Beschreibung
DRD4		
0	MK_no7	Weder die Mutter noch ihr Kind tragen das 7-Repeat-Allel
1	K_7	Das Kind trägt das 7-Repeat-Allel, seine Mutter nicht
2	M_7	Die Mutter trägt das 7-Repeat-Allel, ihr Kind nicht
3	MK_7	Die Mutter und ihr Kind tragen beide das 7-Repeat-Allel

Anm.: Die Variable und die Beschriftung für die Vater-Kind Bindung ist ident bis auf den Austausch des M für Mutter durch V für Vater.

Datenanalyse für das Gen des Serotonin Transporters (5HTTLPR)

Für die Berechnung mit dem Serotonin Transporter Gen (5HTTLPR) wurde eine ähnliche Vorsortierung durchgeführt. Für die Berechnungen der Voranalyse wurde der Genmarker 5HTTLPR nach der Länge der Polymorphismen in 3 Ausprägungen unterteilt. Personen mit homozygoten kurzen Polymorphismen erhielten die Bezeichnung s/s (=short/short). Personen die heterozygot ein langes und ein kurzes Allel trugen bekamen die Bezeichnung s/l (=short/long). Und Personen die homozygot zwei lange Polymorphismen trugen erhielten die Bezeichnung l/l (=long/long).

Zusätzlich wurden die Variablen des 5HTTLPR Gens vor der Auswertung nach den SNP's (Snips) korrigiert. Die lange Ausprägung des Polymorphismus des 5HTTLPR Gens (long-Allel) ist mit einem SNP verbunden. Dieser SNP kann in Form eines A oder G vorliegen. Für jede Person die den Genotyp l/l oder s/l trägt wurde eine Korrektur nach dem SNP vorgenommen. Für jeden G-SNP der auf einem long-Allel liegt wurde das long-Allel in ein short-Allel umgewandelt. Somit wurden die Ausprägungen l_G/l_G und s/l_G in s/s umgerechnet und die Ausprägungen l_G/l_A in s/l (Beitchman et al., 2006). Personen für die der Genmarker 5HTTLPR vorlag, jedoch der SNP fehlte, wurden aus der Berechnung ausgeschlossen.

Eine Voranalyse mit diesen 3 Ausprägungen ergab, im Einklang mit einigen Studien (z.B., Spangler et al., 2009), keine signifikanten bzw. weniger aussagekräftige Ergebnisse. Daher wurde die Variable für die Berechnung der Fragestellungen 1-4 für Mutter, Vater und Kind gleichermaßen für die homozygoten Ausprägungen (s/s; l/l) der 5HTTLPR Gens dichotomisiert. Für die Berechnung der Interaktion der Genotypen bei verbundenen Stichproben (Fragestellungen 2 und 4), also jeweils die verwandten Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Paare, wurde eine „Dummy Variable“ mit vier Ausprägungen für Mutter und Vater getrennt berechnet (siehe Tabelle 4-3).

Tabelle 4-3 Variable des 5HTTLPR Gens für verbundene Stichproben

Variable	Variablenlabel	Beschreibung
5HTTLPR		
0	MK_II	Mutter und Kind tragen beide den Genotyp 5HTTLPR-II
1	K_ss	Das Kind trägt 5HTTLPR-ss, seine Mutter 5HTTLPR-II
2	M_ss	Die Mutter trägt 5HTTLPR-ss, ihr Kind 5HTTLPR-II
3	MK_ss	Mutter und Kind tragen beide den Genotyp 5HTTLPR-ss
Anm.: Die Variable und die Beschriftung für die Vater-Kind Bindung ist ident bis auf den Austausch des M für Mutter durch V für Vater.		

4.4.3. Statistische Auswertungsverfahren

Die zur statistischen Auswertung angewandten Verfahren variieren je nach Fragestellung da unterschiedliche Arten von Variablen verwendet wurden. Die Berechnung der Fragestellungen fand immer getrennt für die Gene DRD4 und 5HTTLPR, die Mutter-Kind Bindung und Vater-Kind Bindung beziehungsweise für den Genotyp von Kind, Mutter und Vater, statt.

Für die Voranalyse wurden die Daten mithilfe von Häufigkeitstabellen und deskriptiver Statistik analysiert. Die relevanten Unterschiedshypothesen wurden aufgrund des Ordinalskalen-Niveaus der Variablen anhand von Chi-Quadrat Tests überprüft.

Für die Auswertung der Fragestellungen 1-4 wurde das Verfahren der einfaktoriellen Varianzanalyse ausgewählt, um Vergleiche zwischen Mittelwerten von mehr als zwei Gruppen durchführen zu können.

Die Daten wurden nach den Voraussetzungen für die Varianzanalyse geprüft. Zur Überprüfung der Homogenität der Varianzen der Stichproben wurde die Levene-Statistik eingesetzt. War die Homogenität der Varianzen verletzt wurden noch zusätzlich die robusten Verfahren Welch-Test und Brown-Forsythe angewandt. Die Normalverteilung der Variablen wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov Test geprüft und die Verteilung der Werte zusätzlich in Histogrammen und Q-Q Plots analysiert. Bei Verletzung der Voraussetzungen wurde für die Fragestellungen 1 und 3 statt der Varianzanalyse ein Mann-Whitney-Test berechnet und bei den Fragestellungen 2 und 4 der Kruskal-Wallis Test eingesetzt (Field, 2009).

Um Details zu den signifikanten Unterschieden der verbundenen Stichproben (Fragestellungen 2 und 4) zu erhalten, wurden zusätzlich post-hoc Tests berechnet. Da die Gruppengrößen der einzelnen Stichproben relativ stark voneinander abwichen, die Homogenität der Varianzen bei den folgenden Berechnungen jedoch gegeben war, wurde der post-hoc Test Hochberg's GT₂ Test ausgewählt (Field, 2009). Für die post-hoc Tests des Kruskal-Wallis Test wurden Mann-Whitney-

Tests (U-Test) mit alpha-Fehler Korrektur nach Bonferroni berechnet. Dafür wurde das standardmäßige Signifikanzniveau durch die Anzahl der Vergleiche ($=6$) dividiert (statt $.05$ $.05/6 = .008$ und statt $.01$ $.01/6 = .0017$) (Field, 2009). Für die Darstellung der Ergebnisse der Varianzanalyse werden bei signifikanten Ergebnissen zusätzlich Mittelwerte ($=M.$) angegeben und für die parameterfreien Verfahren (Kruskal-Wallis Test und Mann-Whitney-Test) werden die Median-Werte ($=Mdn.$) angegeben (Field, 2009).

5. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden nach einführenden Erklärungen und genaueren Angaben zur Deskriptiven Statistik die Ergebnisse der Voranalyse und der Fragstellungen 1-4 im Detail angegeben.

Für alle Berechnungen ist die Irrtumswahrscheinlichkeit mit $\alpha = .05$ festgelegt. Liegt der Wert unter dem Signifikanzniveau von .01 wird von einem stark signifikanten Ergebnis (**) ausgegangen, liegt der Wert unter .05 wird ein signifikantes Ergebnis (*) angenommen und Werte zwischen .05 und .10 (+) werden als tendenzielles Ergebnis interpretiert. Um zusätzlich zu dem Signifikanzniveau auch die Aussagekraft der Ergebnisse interpretieren zu können, wird für jedes signifikante Ergebnis je nach statistischem Verfahren entweder Pearsons's Korrelationskoeffizient r oder das Eta-Quadrat η^2 als Effektstärke angegeben.

Pearson's Korrelationskoeffizient r liegt zwischen 0 (=kein Effekt) und 1 (=perfekter Effekt). Cohen schlägt folgende Effekteinteilung vor: $r = .10$ kleiner Effekt (erklärt 1% der Gesamtvarianz), $r = .30$ mittlerer Effekt (erklärt 9% der Gesamtvarianz), $r = .50$ großer Effekt (erklärt 25% der Gesamtvarianz) (Field, 2009, S. 57).

Das Eta-Quadrat η^2 wird als Effektstärke für die Varianzanalyse und den Kruskal-Wallis Test berechnet. Nach Cohen gilt $\eta^2 = .01$ als kleiner Effekt, $\eta^2 = .06$ als mittlerer Effekt und $\eta^2 = .14$ als großer Effekt (Field, 2009).

5.1. Deskriptive Statistik und Voranalyse

Die Deskriptive Statistik ist getrennt für die Variablen Bindung, DRD4 und 5HTTLPR angegeben. Die für diese Arbeit relevanten Informationen werden mithilfe von deskriptiver Statistik aufgezeigt.

5.1.1. Deskriptive Statistik - Bindung

Jeder Kreis im Streudiagramm der Abbildung 5-1 repräsentiert ein Kind welches je nach der Bindung zur Mutter (X-Achse) bzw. der Bindung zum Vater (Y-Achse) eingezeichnet ist. Die blauen Kreise repräsentieren die Buben und die orangefarbenen Kreise die Mädchen. Die gestrichelten Linien kennzeichnen den Cut-Off Wert .33 zur Einteilung der Bindungsqualität in sicher und unsicher.

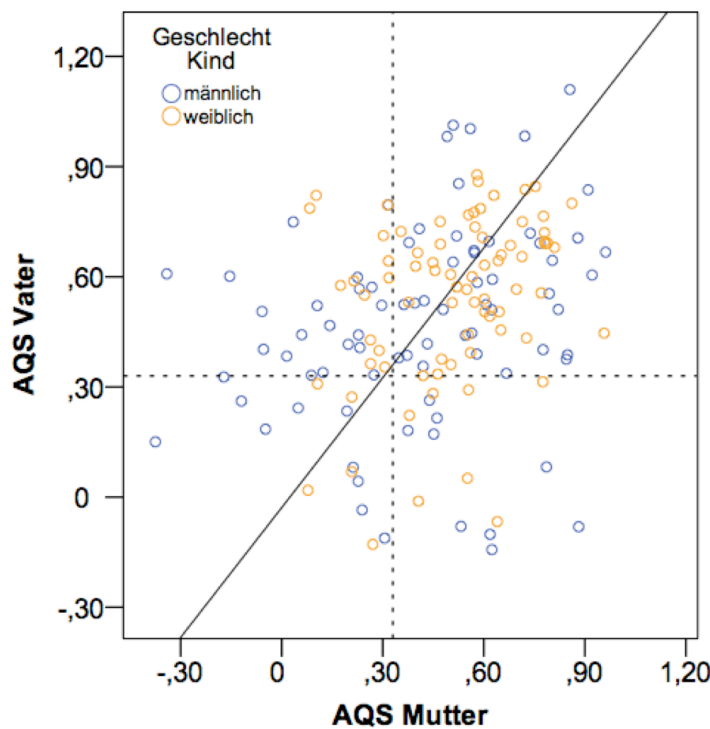


Abbildung 5-1 Streudiagramm AQS-Mutter und AQS-Vater mit farbiger Kennzeichnung des Geschlechts der Kinder. Cut-Off Wert .33 als gestrichelte Linie eingezeichnet.

Mutter-Kind Bindung

Insgesamt liegen von 171 Mutter-Kind Paaren vollständige AQS-Bindungswerte vor. Der Mittelwert der transformierten Variable (r to z Wert) ist $X=0.45$ mit der Standardabweichung $\sigma=0.28$. Der niedrigste Wert ist -0.38 und der höchste ist 0.96 . Nach der dichotomen Bindungseinteilung an dem Cut-Off Wert von $.33$ sind insgesamt 116 (67.8%) Mutter-Kind Bindungen als sicher zu interpretieren und 55 (32.2%) Mutter-Kind Bindungen als unsicher.

Vater-Kind Bindung

Von den beobachteten Vater-Kind Dyaden liegen insgesamt 152 vollständige AQS-Daten vor. Die transformierten r to z Werte bewegen sich von -0.46 (Minimum) bis 1.11 (Maximum) mit einem Mittelwert von $X=0.50$ mit einer Standardabweichung von $\sigma=0.27$. Nach der Dichotomisierung der AQS-Daten an dem Cut-Off Wert von $.33$ gelten insgesamt 120 (78.9%) Kinder als sicher gebunden und 32 (21.1%) Kinder als unsicher gebunden.

5.1.2. Deskriptive Statistik - Genetik

Dopamin Rezeptor D4 Gen – DRD4

Eine Auflistung der vollständigen Häufigkeiten der Allele von Kind, Mutter und Vater des DRD4 Gens kann im Anhang dem Abschnitt B entnommen werden. In Tabelle 5-1 sind die Häufigkeiten der drei in der Population häufigsten Genotypen (2/4; 4/4; 4/7) für die Stichproben der Kinder, Mütter und Väter und die Prozentzahlen dargestellt. Zusätzlich dazu sind in der Spalte „7-Allel“ die Anzahl der Personen der gesamten Stichprobe (N), die mindestens ein 7-Repeat-Allel tragen, dargestellt. Ungefähr ein Drittel der Stichprobe trägt mindestens ein 7-Repeat-Allel. Es ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund von einzelnen fehlenden Genetik-Daten die Gesamtzahl (N) über die drei Stichproben nicht ident ist.

Tabelle 5-1 DRD4 - Anzahl der Allel-Häufigkeiten für die 3 Hauptausprägungen und des 7-Repeat-Allels

	DRD4								
	2/4		4/4		4/7		N	7-Allel	
Kind	25	14,7%	78	45,9%	35	20,6%	170	46	27,1%
Mutter	27	15,7%	75	43,6%	41	23,8%	172	55	32,0%
Vater	19	11,3%	74	44,0%	46	27,4%	168	57	33,9%

Serotonin Transporter Gen – 5HTTLPR

Die Tabelle 5-2 gibt einen Überblick über die Anzahl der Allele der drei Hauptausprägungen (l/l=long/long; s/l=short/long; s/s=short/short) und die Prozentzahlen in der Stichprobe. Für die Fragestellungen 1-4 wurde die heterozygote Ausprägung s/l ausgeschlossen und mit einem Extremgruppenvergleich von l/l und s/s gerechnet. Die Gesamtzahl (N) der 5HTTLPR Daten variiert unter den drei Stichproben aufgrund von einzelnen fehlenden Genetik-Daten.

Tabelle 5-2 5HTTLPR - Anzahl der Allel-Häufigkeiten für die 3 Hauptausprägungen und des short-Allels

	5HTTLPR								
	l/l		s/l		s/s		N	s-Allel	
Kind	38	23,8%	92	57,5%	30	18,8%	160	122	76,3%
Mutter	53	31,5%	77	45,8%	38	22,6%	168	115	68,5%
Vater	50	30,7%	74	45,4%	39	23,9%	163	113	69,3%

5.1.3. Voranalyse

Unterscheiden sich Kinder bzw. Mütter je nach Qualität der Mutter-Kind Bindung bezüglich den drei häufigsten Allel-Ausprägungen?

Unterscheiden sich Kinder bzw. Väter je nach Qualität der Vater-Kind bezüglich den drei häufigsten Allel-Ausprägungen?

Zur Überprüfung der Voranalyse wurden Chi-Quadrat Tests eingesetzt um Unterschiede zwischen den Gruppen auf nominal- und rangskaliertem Datenniveau analysieren zu können. Die Auswertung wurde mit dem exakten Test nach Fisher nach Überprüfung der erwarteten Häufigkeiten berechnet.

In Tabelle 5-3 sind die Variablen und deren Beschreibung für die Voranalyse angegeben.

Tabelle 5-3 Unabhängige und Abhängige Variablen für die Berechnung der Voranalyse

Variable	Beschreibung
AV_AQS	AQS Bindungswerte r to z dichotomisiert
0	unsicher-gebunden (<0.33)
1	sicher-gebunden (>0.33)
UV_DRD4	
1	Genotyp 2/4
2	Genotyp 4/4
3	Genotyp 4/7
UV_5HTTLPR	
1	Genotyp l/l = long/long
2	Genotyp s/l = short/long
3	Genotyp s/s = short/short

Voranalyse - DRD4

Die drei Genotypen 2/4, 4/4 und 4/7 sind getrennt für Mutter, Kind und Vater nach einer qualitativen Bindungseinteilung dargestellt. Tabelle 5-4 zeigt die Kreuztabellen der Voranalyse getrennt für die Mutter-Kind und Vater-Kind Bindung des DRD4 Gens.

Es konnte kein Unterschied in der Verteilung der Genotypen des DRD4 Gens bei Mutter und Kind aufgrund der Bindungsqualität gefunden werden (Prüfgröße Chi2, $p > .05$).

In der Vater-Kind Bindung gibt es ebenso keine Unterschiede zwischen Vater-Kind Paaren von sicherer Bindungsqualität und unsicherer Bindungsqualität aufgrund der drei häufigsten Genotypen des DRD4 Gens (Prüfgröße Chi2, $p > .05$).

Durch die Ergebnisse der Voranalyse wird bestätigt, dass eine weitere Berechnung mit diesen drei Ausprägungen nicht zielführend wäre. Wie in den meisten anderen Studien über den genetischen

Einfluss auf Bindung wird in der Berechnung der Fragestellungen der Fokus auf das 7-repeat Allel (DRD4-7) gelegt (Papageorgiou & Ronald, 2013; Roisman et al., 2013).

Tabelle 5-4 Voranalyse: Kreuztabellen mit Anzahl und Prozentzahl der 3 Hauptausprägungen des DRD4 Gens nach einer qualitativen Bindungseinteilung der Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Bindung und die χ^2 Teststatistik

Mutter-Kind Bindung														
	DRD4 Kind							DRD4 Mutter						
	2/4	4/4	4/7				Gesamt	2/4	4/4	4/7				Gesamt
unsicher	7	15,56%	26	57,78%	12	26,67%	45	6	13,33%	26	57,78%	13	28,89%	45
sicher	18	19,57%	52	56,52%	22	23,91%	92	21	21,65%	49	50,52%	27	27,84%	97
Gesamt	25	18,25%	78	56,93%	34	24,82%	137	27	19,01%	75	52,82%	40	28,17%	142
$Chi^2(Fisher) = 0.37, p = .826$							$Chi^2(Fisher) = 1.44, p = .484$							

Vater-Kind Bindung														
	DRD4 Kind							DRD4 Vater						
	2/4	4/4	4/7				Gesamt	2/4	4/4	4/7				Gesamt
unsicher	3	10,00%	21	70,00%	6	20,00%	30	2	7,14%	19	67,86%	7	25,00%	28
sicher	17	18,28%	51	54,84%	25	26,88%	93	15	15,15%	50	50,51%	34	34,34%	99
Gesamt	20	16,26%	72	58,54%	31	25,20%	123	17	13,39%	69	54,33%	41	32,28%	127
$Chi^2(Fisher) = 2.27, p = .341$							$Chi^2(Fisher) = 2.85, p = .255$							

Voranalyse – 5HTTLPR

Die Ergebnisse der Voranalyse mit dem 5HTTLPR Gen, in Tabelle 5-5 dargestellt, sind ebenso nicht signifikant. Es gibt keinen Unterschied zwischen Mutter-Kind Paaren von sicherer Bindungsqualität und Mutter-Kind Paaren von unsicherer Bindungsqualität bezüglich den 3 Genotypen des 5HTTLPR Gens (Prüfgröße $\chi^2, p > .05$).

Vater-Kind Paare mit einer sicheren Bindung unterscheiden sich ebenso nicht aufgrund der drei häufigsten Genotypen des 5HTTLPR Gens von Vater-Kind Paaren mit einer unsicheren Bindung (Prüfgröße $\chi^2, p > .05$).

Anhand dieser nicht signifikanten Voranalyse der drei Ausprägungen des 5HTTLPR Genmarkers werden in Folge die Berechnungen der Fragestellungen, wie in einigen anderen Studien, mit den Ausprägungen s/s und l/l weitergerechnet (Papageorgiou & Ronald, 2013; Roisman et al., 2013).

Tabelle 5-5 Voranalyse: Kreuztabellen mit Anzahl und Prozentzahl der 3 Hauptausprägungen des 5HTTLPR Gens nach einer qualitativen Bindungseinteilung der Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Bindung und die χ^2 Teststatistik

Mutter-Kind Bindung														
	5HTTLPR Kind							5HTTLPR Mutter						
	I/I		s/I		s/s		Gesamt	I/I		s/I		s/s		Gesamt
unsicher	16	32,65%	21	42,86%	12	24,49%	49	23	42,59%	23	42,59%	8	14,81%	54
sicher	22	20,00%	70	63,64%	18	16,36%	110	30	26,55%	54	47,79%	29	25,66%	113
Gesamt	38	23,90%	91	57,23%	30	18,87%	159	53	31,74%	77	46,11%	37	22,16%	167
$Chi^2(Fisher) = 1.14, p = .626$								$Chi^2(Fisher) = 0.52, p = .789$						

Vater-Kind Bindung														
	5HTTLPR Kind							5HTTLPR Vater						
	I/I		s/I		s/s		Gesamt	I/I		s/I		s/s		Gesamt
unsicher	4	12,90%	20	64,52%	7	22,58%	31	14	28,00%	24	48,00%	12	24,00%	50
sicher	29	25,89%	63	56,25%	20	17,86%	112	35	31,25%	50	44,64%	27	24,11%	112
Gesamt	33	23,08%	83	58,04%	27	18,88%	143	49	30,25%	74	45,68%	39	24,07%	162
$Chi^2(Fisher) = 1.34, p = .594$								$Chi^2(Fisher) = 0.88, p = .714$						

Bei einer qualitativen Bindungseinteilung (sicher vs. unsicher), gibt es bei den 3 Hauptausprägungen der Gene DRD4 und 5HTTLPR weder bei der Mutter-Kind Bindung noch bei der Vater-Kind Bindung signifikante Ergebnisse.

5.2. Fragestellung 1 – Zusammenhang Genetik und Bindung

Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung gefunden werden?

Zur Auswertung der 1. Fragestellung wurde je nach Erfüllung der Voraussetzungen eine einfaktorielle Varianzanalyse oder ein Mann-Whitney Test berechnet. In Tabelle 5-6 sind die Variablen und deren Beschreibung für die Berechnung der 1. Fragestellung angegeben.

Tabelle 5-6 Unabhängige und Abhängige Variablen für die Berechnung der 1. Fragestellung

Variable	Beschreibung
AV_AQS	Bindungssicherheit mit intervallskaliertem Niveau (r to z Werte)
UV_DRD4	
0	kein 7-Repeat Allel
1	mind. 1 7-Repeat Allel
UV_5HTTLPR	
0	Genotyp I/I = long/long
1	Genotyp s/s = short/ short

5.2.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung

Es gibt keinen Unterschied bezüglich der AQS-Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung zwischen Kindern mit dem Genotyp DRD4-7 und Kindern ohne diesen Genotyp (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Bei den Müttern konnte ebenso kein Unterschied bezüglich den AQS-Bindungswerten der Mutter-Kind Bindung zwischen Müttern mit dem Genotyp DRD4-7 und Müttern ohne diesen Genotyp gefunden werden (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

5.2.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung

Die Alternativhypothese wird verworfen. Kinder mit dem Genotyp DRD4-7 unterscheiden sich nicht bezüglich der AQS-Bindungswerte der Vater-Kind Bindung von Kindern ohne diesen Genotyp (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Bei den Vätern gibt es auch keinen signifikanten Unterschied der AQS-Bindungswerte der Vater-Kind Bindung zwischen Vätern mit dem Genotyp DRD4-7 und Vätern ohne diesen Genotyp (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

5.2.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung

Es gibt keinen signifikanten Unterschied bezüglich der AQS-Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung zwischen Kindern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss und Kindern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Bei den Müttern kann die Alternativhypothese angenommen werden. Mütter die den Genotyp 5HTTLPR-ss ($M.=0.52$) tragen weisen signifikant höhere AQS-Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung auf als Mütter mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll ($M.=0.39$); Prüfgröße: $F(1,89)= 5.37$, $p=.023$, $\eta^2= 0.06$.

5.2.4. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung

Kinder mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss unterscheiden sich nicht bezüglich den AQS-Bindungswerten der Vater-Kind Bindung von Kindern mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Für die Prüfung der Hypothese mit den Genotypen des Vaters wurde der Mann-Whitney Test eingesetzt, da die Homogenität der Varianzen verletzt war. Bei den Vätern kann die Alternativhypothese angenommen werden. Väter mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss ($Mdn.=0.49$) haben signifikant niedrigere AQS-Bindungswerte der Vater-Kind Bindung, als Väter mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll ($Mdn.=0.55$); Prüfgröße $U=649.5$, $z=-1.98$, $p=.047$, $r=-.22$.

5.3. Fragestellung 2 – Zusammenhang Genetik und Bindung bei verbundenen Stichproben

Inwieweit steht die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind in Zusammenhang mit der Qualität der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung?

Für die Berechnung der 2. Fragestellung wurde je nach Erfüllung der Voraussetzungen eine einfaktorielle Varianzanalyse oder ein Kruskal-Wallis Test berechnet. Die Variablen für die Berechnung sind in Tabelle 5-7 abgebildet.

Tabelle 5-7 Unabhängige und Abhängige Variablen für die Berechnung der 2. Fragestellung

Variable	Variablenlabel	Beschreibung
AV_AQS		Bindungssicherheit mit Intervallskalen-Niveau (r to z Werte)
UV_DRD4		
0	MK_no7	Weder die Mutter noch ihr Kind tragen das 7-Repeat-Allel
1	K_7	Das Kind trägt das 7-Repeat-Allel, seine Mutter nicht
2	M_7	Die Mutter trägt das 7-Repeat-Allel, ihr Kind nicht
3	MK_7	Die Mutter und ihr Kind tragen beide das 7-Repeat-Allel
UV_5HTTLPR		
0	MK_II	Mutter und Kind tragen beide den Genotyp 5HTTLPR-II
1	K_ss	Das Kind trägt 5HTTLPR-ss, seine Mutter 5HTTLPR-II
2	M_ss	Die Mutter trägt 5HTTLPR-ss, ihr Kind 5HTTLPR-II
3	MK_ss	Mutter und Kind tragen beide den Genotyp 5HTTLPR-ss

Anm.: Die Variable und die Beschriftung für die Vater-Kind Bindung ist ident bis auf den Austausch des M für Mutter durch V für Vater.

5.3.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind und der Bindungsqualität der Mutter-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. $H, p > .05$).

5.3.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Vater und Kind und der Bindungsqualität der Vater-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. $H, p > .05$).

5.3.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung

Die Alternativhypothese wird angenommen. Es gibt einen signifikanten Interaktionseffekt der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind auf die Mutter-Kind Bindung; Prüfgröße $F(3,74) = 3.31, p = .025, \eta^2 = 0.12$.

In Abbildung 5-2 sind die Mittelwerte des AQS der vier Ausprägungen (0-3) der Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind abgebildet.

Wie in Abbildung 5-2 zu erkennen hat Hochbergs GT_2 Post-hoc Test ergeben, dass sich die Gruppe „K_ss“ und „MK_ss“ signifikant voneinander unterscheiden. Das heißt die Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung sind signifikant niedriger ($p = .030$) wenn das Kind den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und seine Mutter den Genotyp 5HTTLPR-ll (M.=0.26) als wenn Mutter und Kind beide den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen (M.=0.57).

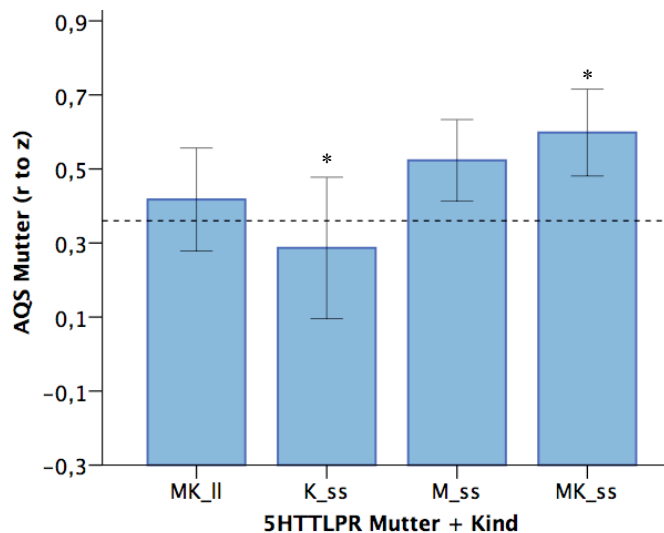


Abbildung 5-2 AQS-Mittelwerte der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind

5.3.1. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Vater und Kind und der Bindungsqualität der Vater-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. $H, p > .05$).

5.4. Fragestellung 3 – Zusammenhang Genetik und Bindungskomponenten

Können Zusammenhänge zwischen bestimmten Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind und den AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater-Kind Bindung festgestellt werden?

Die Auswertung der 3. Fragestellung wurde je nach Erfüllung der Voraussetzungen entweder mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse oder mit Mann-Whitney Tests berechnet. Die Unabhängigen Variablen der Genetik sind in Tabelle 5-8 genau beschrieben. Für jede Komponente der Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Bindung gibt es eine eigene Abhängige Variable. Tabelle 5-9 gibt einen detaillierten Überblick aller Abhängigen Variablen.

Tabelle 5-8 Unabhängige Variablen für die Berechnung der 3. Fragestellung

Variable	Beschreibung
UV_DRD4	
0	kein 7-Repeat Allel
1	mind. 1 7-Repeat Allel
UV_5HTTLPR	
0	Genotyp l/l = long/long
1	Genotyp s/s = short/ short

Tabelle 5-9 Abhängige Variablen für die Berechnung der 3. Fragestellung

Abhängige Variable	Komponente	Item-Set	VA-Analyse*
Abhängige Variable AQS-Komponenten Mutter			
AV ₁	Searching for Proximity	Core	nein
AV ₂	Enjoying Physical Contact	Core	ja
AV ₃	Sharing and Obeying	Core	nein
AV ₄	Socializing with Others	Core	nein
AV ₅	Struggling with Emotions	Core	ja
AV ₆	Searching for Proximity	Extended	ja
AV ₇	Sharing and Obeying	Extended	ja
AV ₈	Socializing with Others	Extended	ja
AV ₉	Struggling with Emotions	Extended	nein
AV ₁₀	Demanding Attention	Additional Component	nein
AV ₁₁	Enjoying Communication	Additional Component	nein
AV ₁₂	Accepting Support in Exploration	Additional Component	ja
Abhängige Variable AQS-Komponenten Vater			
AV ₁	Searching for Proximity	Core	ja
AV ₂	Enjoying Physical Contact	Core	ja
AV ₃	Sharing and Obeying	Core	nein
AV ₄	Socializing with Others	Core	nein
AV ₅	Struggling with Emotions	Core	nein
AV ₆	Maintaining Exploration	Additional Component	ja

Anm.: *Angabe der Erfüllung der Voraussetzungen der Varianzanalyse

5.4.1. DRD4 und Komponenten der Mutter-Kind Bindung

Kind

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung und dem Genotyp DRD4-7 des Kindes (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Mutter

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der AQS-Komponente Sharing and Obeying (AV₃=Core) und dem Genotyp DRD4-7 der Mutter; Prüfgröße U=2485, $z=-2.41$ $p=.016$, $r=-.18$. Wenn Mütter den Genotyp DRD4-7 tragen (Mdn.=7.17) dann sind die Werte der AQS-

Komponente Sharing and Obeying ($AV_3=Core$) der Mutter-Kind Bindung signifikant niedriger als bei Müttern die den Genotyp nicht tragen ($Mdn.=7.67$).

Alle anderen AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung sind im Zusammenhang des Genotyp DRD4-7 der Mutter nicht signifikant (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

5.4.2. DRD4 und Komponenten der Vater-Kind Bindung

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung und dem Genotyp DRD4-7 von Kind und Vater (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

5.4.3. 5HTTLPR und Komponenten der Mutter-Kind Bindung

Kind

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der AQS-Komponente Socializing with Others ($AV_4=Core$) und dem Genotyp 5HTTLPR des Kindes; Prüfgröße $U= 388.5$, $z= -2.25$, $p=.025$, $r=-.27$. Wenn Kinder den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen ($Mdn.=5.17$) dann sind die Werte der AQS-Komponente Socializing with Others (AV_4) signifikant niedriger als wenn Kinder den Genotyp 5HTTLPR-ll tragen ($Mdn.=6.83$).

Zusätzlich gibt es zwischen der AQS-Komponente Socializing with Others ($AV_8=Extended$) und dem Genotyp 5HTTLPR des Kindes einen signifikanten Zusammenhang; Prüfgröße $F(1,66)= 9.46$; $p= .003$, $\eta^2=0.13$. Kinder mit dem Genotyp 5HTTLPR-ss ($M.=4.67$) haben signifikant niedrigere Werte in Socializing with Others (AV_8) als Kinder mit dem Genotyp 5HTTLPR-ll ($M.=5.96$).

Für alle anderen AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung konnten keine signifikanten Zusammenhänge zum Genotyp 5HTTLPR des Kindes gefunden werden (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

Mutter

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der AQS-Komponente Struggling with Emotions ($AV_5=Core$) und dem Genotyp 5HTTLPR der Mutter; Prüfgröße $F(1,89)= 4.87$, $p= .030$, $\eta^2=0.05$. Wenn Mütter den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen ($M.=4.04$) dann sind die Werte der AQS-Komponente Struggling with Emotions ($AV_5=Core$) signifikant niedriger als bei Müttern die den Genotyp 5HTTLPR-ll tragen ($M.=4.97$).

Es gibt auch einen signifikanten Zusammenhang zwischen der AQS-Komponente Struggling with Emotions (AV₉=Extended) und dem Genotyp 5HTTLPR der Mutter; Prüfgröße $U=725.5$, $z=-2.27$, $p=.023$, $r=-.24$. Wenn Mütter den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen (Mdn.=3.25) dann sind die Werte der AQS-Komponente Struggling with Emotions (AV₅=Core) signifikant niedriger als bei Müttern die den Genotyp 5HTTLPR-ll tragen (Mdn.=4.80).

Für alle anderen AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung konnten keine signifikanten Zusammenhänge zum Genotyp 5HTTLPR der Mutter gefunden werden (Prüfgröße F bzw. U, $p > .05$).

5.4.4. 5HTTLPR und Komponenten der Vater-Kind Bindung

Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den AQS-Komponenten der Vater-Kind Bindung und dem Genotyp 5HTTLPR des Kindes und des Vaters (Prüfgröße: F bzw. U, $p > .05$).

5.5. Fragestellung 4 – Zusammenhang Genetik und Bindungskomponenten bei verbundenen Stichproben

Inwieweit hat die Interaktion der Genotypen von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind eine Auswirkung auf die Werte der AQS-Komponenten der Mutter-Kind Bindung bzw. Vater Kind Bindung?

Die Berechnung der 4. Fragestellung wurde je nach Erfüllung der Voraussetzungen der Variablen entweder mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse oder mit dem Kruskal-Wallis Test berechnet. Die Unabhängigen Variablen der Genetik für die verbundenen Stichproben sind in der

Tabelle 5-10 aufgelistet. Für jede Komponente der Mutter-Kind bzw. Vater-Kind Bindung gibt es eine eigene Abhängige Variable. Tabelle 5-11 gibt einen detaillierten Überblick über alle Abhängigen Variablen.

Tabelle 5-10 Unabhängige Variablen für die Berechnung der 4. Fragestellung

Variable	Variablenlabel	Beschreibung
UV_DRD4		
0	MK_no7	Weder die Mutter noch ihr Kind tragen das 7-Repeat-Allel
1	K_7	Das Kind trägt das 7-Repeat-Allel seine Mutter nicht
2	M_7	Die Mutter trägt das 7-Repeat-Allel ihr Kind nicht
3	MK_7	Die Mutter und ihr Kind tragen beide das 7-Repeat-Allel
UV_5HTTLPR		
0	MK_II	Mutter und Kind tragen beide den Genotypen 5HTTLPR-II
1	K_ss	Das Kind trägt 5HTTLPR-ss, seine Mutter 5HTTLPR-II
2	M_ss	Die Mutter trägt 5HTTLPR-ss, ihr Kind 5HTTLPR-II
3	MK_ss	Mutter und Kind tragen beide den Genotypen 5HTTLPR-ss

Anm.: Die Variable und die Beschriftung für die Vater-Kind Bindung ist ident bis auf den Austausch des M für Mutter durch V für Vater.

Tabelle 5-11 Abhängige Variablen für die Berechnung der 4. Fragestellung

Abhängige Variable	Komponente	Item-Set	VA-Analyse*
Abhängige Variable AQS-Komponenten Mutter			
AV ₁	Searching for Proximity	Core	nein
AV ₂	Enjoying Physical Contact	Core	ja
AV ₃	Sharing and Obeying	Core	nein
AV ₄	Socializing with Others	Core	nein
AV ₅	Struggling with Emotions	Core	ja
AV ₆	Searching for Proximity	Extended	ja
AV ₇	Sharing and Obeying	Extended	ja
AV ₈	Socializing with Others	Extended	ja
AV ₉	Struggling with Emotions	Extended	nein
AV ₁₀	Demanding Attention	Additional Component	nein
AV ₁₁	Enjoying Communication	Additional Component	nein
AV ₁₂	Accepting Support in Exploration	Additional Component	ja
Abhängige Variable AQS-Komponenten Vater			
AV ₁	Searching for Proximity	Core	ja
AV ₂	Enjoying Physical Contact	Core	ja
AV ₃	Sharing and Obeying	Core	nein
AV ₄	Socializing with Others	Core	nein
AV ₅	Struggling with Emotions	Core	nein
AV ₆	Maintaining Exploration	Additional Component	ja

Anm.: *Angabe der Erfüllung der Voraussetzungen der Varianzanalyse

Die Balkendiagramme der signifikanten Interaktionseffekte werden, wenn die Core- und die Extended-Komponente signifikant sind, immer mit der Komponente dargestellt, die die Voraussetzungen der ANOVA erfüllt.

5.5.1. DRD4 und Mutter-Kind Bindung

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen DRD4 von Mutter und Kind und den Werten der AQS-Komponente Sharing and Obeying ($AV_3=Core$), Prüfgröße $H(3)=8.11$, $p=.044$, $\eta^2=0.05$. Die post-hoc Tests in Form von U-Tests mit alpha-Fehler Korrektur ergaben für einen Vergleich einen tendenziellen Unterschied, Prüfgröße $U=81.50$, $z=-2.59$, $p=.009$, $r=-0.43$. Wenn das Kind den Genotyp DRD4-7 trägt und die Mutter nicht ($Mdn.=7.83$) dann sind die Werte der AQS-Komponente Sharing and Obeying ($AV_3=Core$) der Mutter-Kind Bindung signifikant höher als wenn die Mutter den Genotyp DRD4-7 trägt und ihr Kind nicht ($Mdn.=7.00$). Die Abbildung 5-3 zeigt die Mittelwerte der AQS-Komponente Sharing and Obeying ($AV_3=Core$) je nach Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind.

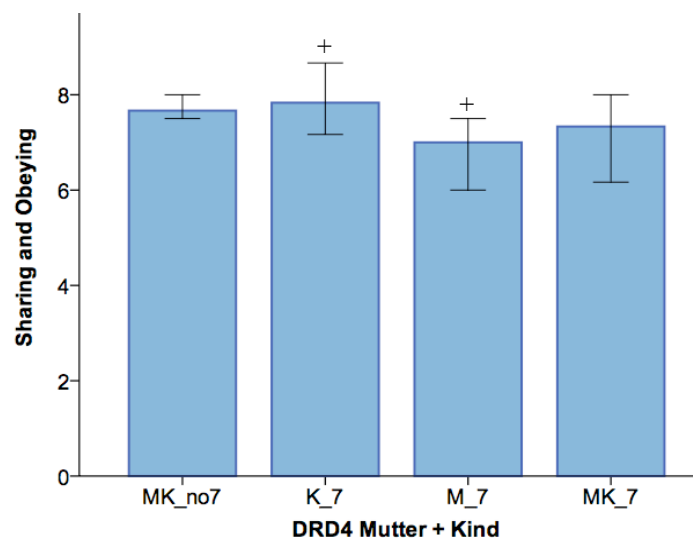


Abbildung 5-3 Mediane der AQS-Bindungskomponente Sharing and Obeying ($AV_3=Core$) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind

Es gibt keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Interaktion der Genotypen DRD4 von Mutter und Kind und den restlichen AQS-Bindungskomponenten der Mutter-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. H , $p > .05$).

5.5.2. DRD4 und Vater-Kind Bindung

Es gibt keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Interaktion der Genotypen DRD4 von Vater und Kind und den AQS-Bindungskomponenten der Vater-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. H, $p > .05$).

5.5.3. 5HTTLPR und Mutter-Kind Bindung

Sharing and Obeying

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen 5HTTLPR von Mutter und Kind und den AQS-Komponenten Sharing and Obeying (AV_3 = Core; Prüfgröße $H(3)=11.72$, $p=.008$, $\eta^2=0.15$) und Sharing and Obeying (AV_7 = Extended; Prüfgröße $F(3,74)=3.05$; $p=.034$, $\eta^2=0.11$).

Der post-hoc Test der Berechnung mit der AQS-Komponente Sharing and Obeying (AV_3 = Core bzw. AV_7 = Extended) ergab, dass wenn Kinder den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen und ihre Mütter den Genotyp 5HTTLPR-ll (Mdn.₃=7.08 bzw. M.₇=5.86) die Werte der AQS-Komponente signifikant niedriger sind, als wenn Mutter und Kind beide den Genotyp 5HTTLPR-ss (Mdn.₃=8.25 bzw. M.₇=7.44) tragen (AV_3 : Prüfgröße $U=30.50$, $p=.000$ bzw. AV_7 : $p=.030$). Abbildung 5-4 zeigt die Mittelwerte der AQS-Bindungskomponente Sharing and Obeying (AV_7 = Extended) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind.

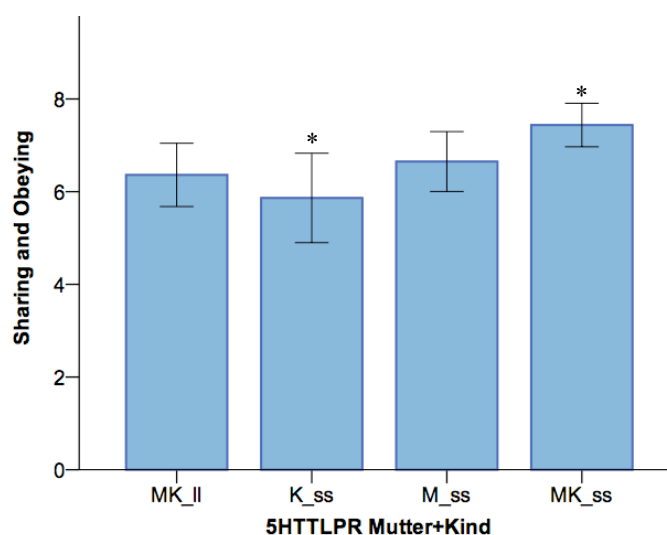


Abbildung 5-4 Mittelwerte der AQS-Bindungskomponente Sharing and Obeying (AV_7 = Extended) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind

Socializing with Others

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind und der Core-Komponente Socializing with Others (AV_4 ; Prüfgröße $H(3)=14.14$, $p=.003$, $\eta^2=0.18$) und der Extended-Komponente Socializing with Others (AV_8 ; Prüfgröße $F(3,74)=6.62$, $p=.001$, $\eta^2=0.21$).

Der post-hoc Test der Berechnung mit der AQS-Komponente Socializing with Others (AV_4 = Core bzw. AV_8 = Extended) ergab, dass, wenn das Kind und die Mutter beide den Genotyp 5HTTLPR-ll tragen ($Mdn_{.4}=6.50$ bzw. $M_{.8}=5.80$), die Werte der AQS-Komponente signifikant höher sind, als wenn das Kind den Genotyp 5HTTLPR-ss und die Mutter 5HTTLPR-ll ($Mdn_{.3}=4.67$ bzw. $M_{.7}=3.95$); (AV_4 : Prüfgröße $U=76.00$, $p=.002$ bzw. AV_8 : $p=.005$).

Ein weiterer post-hoc Test zeigte, dass, wenn das Kind den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und die Mutter 5HTTLPR-ll ($Mdn_{.4}=4.67$ bzw. $M_{.8}=3.95$), die Werte der AQS-Komponente Socializing with Others (AV_4 = Core bzw. AV_8 = Extended) signifikant niedriger sind, als wenn die Mutter den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und das Kind 5HTTLPR-ll ($Mdn_{.4}=7.17$ bzw. $M_{.8}=6.31$) (AV_4 : Prüfgröße $U=45.40$, $p=.000$ bzw. AV_8 : $p=.000$).

Abbildung 5-5 zeigt die Mittelwerte der AQS-Bindungskomponente Socializing with Others (AV_8 = Extended) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind.

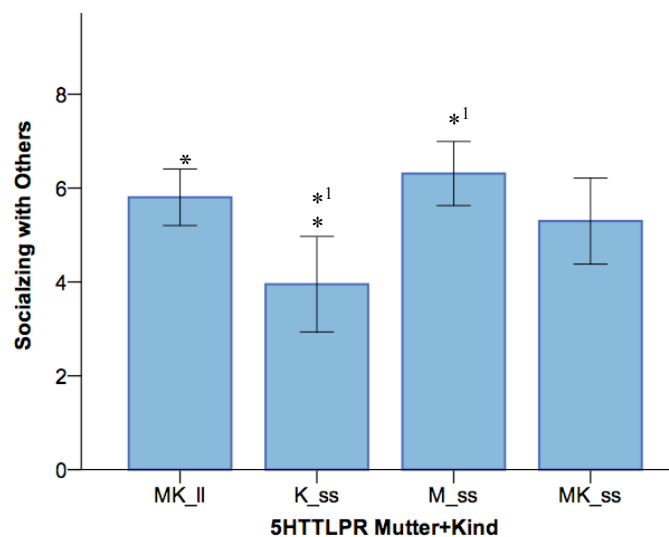


Abbildung 5-5 Mittelwerte der AQS-Bindungskomponente Socializing with Others (AV_8 = Extended) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind

Struggling with Emotions

Es gibt einen signifikanten Interaktions-Effekt der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Kind und Mutter auf die Core-Komponente Struggling with Emotions (AV_5 ; Prüfgröße $F(3,74)=3.95$, $p=.011$, $\eta^2=0.14$) bzw. die Extended-Komponente Struggling with Emotions (AV_9 ; Prüfgröße $H(3)=11.94$, $p=.008$, $\eta^2=0.16$).

Der post-hoc Test der Berechnung mit der AQS-Komponente Struggling with Emotions (AV_5 = Core bzw. AV_9 = Extended) ergab, dass wenn Kinder den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen und ihre Mütter den Genotyp 5HTTLPR-ll ($M_{.5}=5.69$ bzw. $Mdn_{.9}=5.75$) die Werte der AQS-Komponente signifikant höher sind, als wenn Mutter und Kind beide den Genotyp 5HTTLPR-ss ($M_{.5}=3.45$ bzw. $M_{.9}=3.05$) tragen (AV_5 : $p=.011$ bzw. AV_9 : Prüfgröße $U=37.50$, $p=.001$).

Die Abbildung 5-6 zeigt die Mittelwerte der AQS-Komponente Struggling with Emotions (AV_5 = Core) je nach Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind.

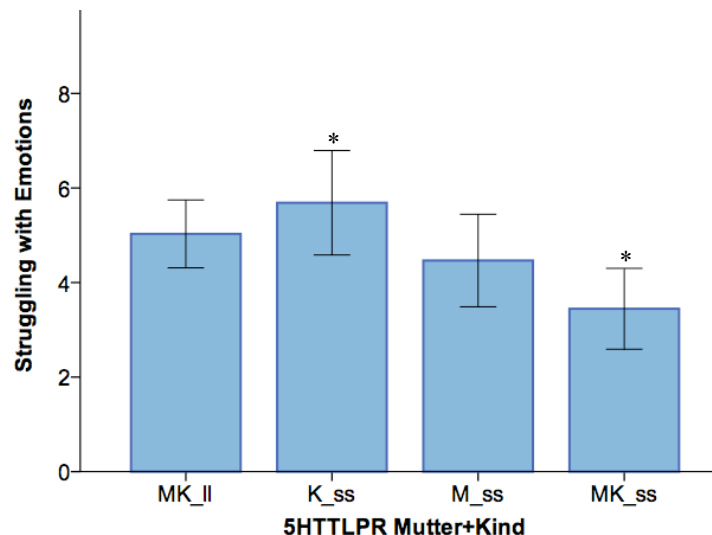


Abbildung 5-6 Mittelwerte der AQS-Bindungskomponente Struggling with Emotions (AV_5 = Core) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind

Demanding Attention

Es gibt einen signifikanten Interaktionseffekt der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind auf die AQS-Komponente Demanding Attention (AV_{10} =Additional Component); Prüfgröße $H(3)=10.71$, $p=.013$, $\eta^2=0.14$. Die Berechnungen der post-hoc Tests ergaben zwei signifikante Vergleiche. Wenn das Kind den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und seine Mutter 5HTTLPR-ll ($Mdn.=6.13$), dann sind die Werte der AQS-Komponente Demanding Attention signifikant höher als wenn die Mutter den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und das Kind 5HTTLPR-ll ($Mdn.=3.50$); Prüfgröße $U=73.00$, $p=.008$. Der zweite signifikante post-hoc Vergleich ergibt, dass, wenn das Kind den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und seine Mutter 5HTTLPR-ll ($Mdn.=6.13$), die Werte der

AQS-Komponente Demanding Attention signifikant höher sind als wenn Mutter und Kind beide den Genotyp 5HTTLPR-ss tragen (Mdn.=3.38); Prüfgröße $U=37.50$, $p=.001$.

Die Abbildung 5-7 zeigt die Median-Werte der AQS-Komponente Demanding Attention (AV_{10} =Additional Component) je nach Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind.

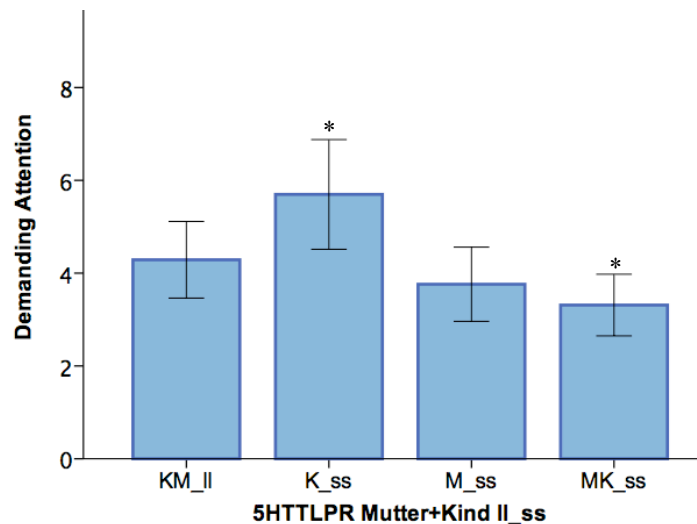


Abbildung 5-7 Median-Werte der AQS-Bindungskomponente Demanding Attention (AV_{10} = Additional) der Ausprägungen der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind

Zwischen den restlichen AQS-Komponenten und der Interaktion der Genotypen des 5HTTLPR Gens von Mutter und Kind konnten keine Zusammenhänge gefunden werden (Prüfgröße F bzw. H , $p > .05$).

5.5.4. 5HTTLPR und Vater-Kind Bindung

Es gibt keine signifikante Zusammenhänge zwischen der Interaktion der Genotypen 5HTTLPR von Vater und Kind und den AQS-Bindungskomponenten der Vater-Kind Bindung (Prüfgröße F bzw. H , $p > .05$).

6. Zusammenfassung und Diskussion

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst dargestellt und im Lichte der bisherigen Erkenntnisse zum genetischen Einfluss auf Bindung eingeordnet und interpretiert. Abschließend folgt eine Eingliederung dieser Arbeit in das Forschungsfeld und die Erörterung von Implikationen für zukünftige Forschung.

Der genetische Einfluss auf Bindung wurde zunächst isoliert mit den Genotypen von Mutter, Vater und Kind auf die Bindungsqualität der Mutter-Kind und Vater-Kind Bindung und den AQS-Komponenten berechnet. Anschließend folgte die Berechnung der Interaktion der Genotypen innerhalb der Mutter-Kind und Vater-Kind Bindung auf die Bindungsqualität und die Werte der AQS-Komponenten. Dabei konnten sehr interessante und aufschlussreiche Ergebnisse gefunden werden.

Das Gen für den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) scheint in Prozessen der Aufmerksamkeit, Verhaltensinhibition und des Temperaments involviert zu sein (Auerbach et al., 2001; Congdon et al., 2008; Li, 2006). Für das Gen des Serotonin Transporters (5HTTLPR) werden Einflüsse auf negative Emotionalität, erhöhte Empfindsamkeit und die Regulation von Emotionen angenommen (Ebstein, 2006; Lesch et al., 1996; van Ijzendoorn et al., 2012). Auf Basis dieser Befunde werden über Wirkungsweisen auf die Emotionsregulation, genetische Effekte auf die Entstehung von Bindung vermutet (Ahnert, 2014; Spangler, 2013).

Bei der isolierten Betrachtung der Genotypen des Kindes in dieser Arbeit konnte sowohl für das Gen des Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) als auch für das Gen des Serotonin Transporters (5HTTLPR), weder für die Mutter-Kind noch für die Vater-Kind Bindung, ein Effekt gefunden werden.

Dieses Ergebnis steht nicht im Einklang mit manchen Befunden aus der Literatur.

In den Studien der ungarischen Forschergruppe um Lakatos und Kollegen wurde wiederholt ein Zusammenhang zwischen dem 7-Repeat Allel des DRD4 Genmarkers und einer desorganisierten Mutter-Kind Bindung gefunden (Gervai et al., 2005; Lakatos et al., 2000, 2002, 2003). Interessanterweise konnten einige andere Forscher diese Ergebnisse nicht replizieren (Bakermans-Kranenburg & van IJzendoorn, 2004; Luijk et al., 2011; Spangler et al., 2009). Dieser Effekt scheint also nicht sehr robust zu sein. Der Vergleich von bisherigen Studien auf die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit dürfen nicht eins zu eins miteinander verglichen werden, da unter anderem die Bindungsqualität, anders als mit der Fremden Situation, mit dem Attachment Q-Sort

gemessen wurden. Der AQS lässt eine Einteilung in sichere und unsichere Bindung zu, macht aber keine Aussagen zur Desorganisation von Bindung (Waters & Deane, 1985).

Für den Genmarker 5HTTLPR des Kindes konnte in dieser Arbeit auch kein Haupteffekt auf Bindung gefunden werden. In Studien die Zusammenhänge des Genotyps des Kindes und der Bindungsqualität - gemessen in der Fremden Situation - untersucht haben zeigten sich teils widersprüchliche Ergebnisse. Während manche die kurze Ausprägung des Kindes, das short-Allel, als Risiko für eine unsichere oder desorganisierte Bindung gefunden haben (Barry et al., 2008; Belsky & Pluess, 2009; Cicchetti et al., 2011), postulieren andere negative Effekte des langen Allels oder keine Effekte auf die Bindungsqualität (Luijk et al., 2011; Roisman & Fraley, 2008).

Anders als bei der isolierten Betrachtung der Genmarker des Kindes konnte ein Effekt des Serotonin Transporter Gens (5HTTLPR) der Eltern auf die Bindungsqualität gefunden werden. Die doppelte kurze Allel-Ausprägung des 5HTTLPR Gens der Mutter hat einen positiven Effekt auf die Mutter-Kind Bindung und äußert sich in höheren Bindungswerten. Beim Vater steht die doppelte kurze Allel-Ausprägung (5HTTLPR-ss) in Zusammenhang mit einer verminderten Qualität der Vater-Kind Bindung.

Da es nach dem Wissen der Autorin noch keine vergleichbaren Studien dazu gibt, haben diese Ergebnisse eine gewisse Erstmaligkeit. Diese gegensätzliche Richtung des genetischen Effekts auf die Bindungsqualität von Mutter und Vater könnte damit zu tun haben, dass die Vater-Kind Bindung eben kein Abbild der Mutter-Kind Bindung ist (Ahnert, 2010) und es grundsätzliche Unterschiede in der Wirkungsweise von Genen auf die Entstehung von Bindung gibt. Möglicherweise ist eine Mutter die durch die doppelte kurze Genausprägung (5HTTLPR-ss) sensibler für Umwelteinflüsse ist, auch sensibler für die Bedürfnisse ihres Kindes, was zu einem positiven Effekt auf die Bindungsqualität führen könnte. Beim Vater wiederum wäre ein sensiblerer oder ängstlicherer Vater ein Hindernis für das gemeinsame wilde Spielen und austesten von Grenzen, was für die Vater-Kind Bindung charakteristisch ist (Ahnert, 2010).

Anhand dieser Befunde wird klar, dass die isolierte Betrachtung der Genetik von Kind, Mutter und Vater keine eindeutigen Ergebnisse liefert. Daher wurde in dieser Arbeit auch die Interaktion der Genotypen von beiden Seiten, des Kindes und der Eltern, untersucht.

Die Interaktion der Serotonin Transporter Gene (5HTTLPR) von Mutter und Kind zeigen einen signifikanten Effekt auf die Bindungsqualität. Die Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung sind am höchsten wenn die Mutter und das Kind beide die doppelte kurze Ausprägung des 5HTTLPR

Gens (5HTTLPR-ss) tragen. Im Vergleich dazu sind die Bindungswerte der Mutter-Kind Bindung am niedrigsten wenn das Kind die doppelte kurze Ausprägung trägt (5HTTLPR-ss) und seine Mutter die doppelte lange Ausprägung (5HTTLPR-ll). Diese Interaktion lässt vermuten, dass die Passung zwischen Kind und Mutter durch die idente Genausprägung des Serotonin Transporter Gens am Besten für eine sichere Bindungsqualität ist.

Der große Vorteil Bindung mit dem Attachment Q-Sort Verfahren zu messen ist, neben der Beobachtung im häuslichen Kontext, auch die Möglichkeit der detaillierten Einteilung des Verhaltens des Kindes in spezielle Unterkategorien, den sogenannten Komponenten (Ahnert et al., in prep.). Die Fragestellungen des genetischen Einflusses auf die Bindungswerte wurden gleichermaßen auch für die AQS-Komponenten berechnet.

Obwohl es für das Gen des Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) keine Haupteffekte auf Bindung gibt konnten Zusammenhänge zwischen der AQS-Komponente „Sharing and Obeying“ und der Mutter-Kind Bindung gefunden werden.

Die isolierte Betrachtung des Genotyps DRD4-7 der Mutter hängt mit niedrigeren Werten der AQS-Komponente „Sharing and Obeying“ zusammen. Das bedeutet, dass Kinder von Müttern mit dem Genotyp DRD4-7 im Spiel weniger auf die Vorschläge oder Wünsche der Mutter eingehen. Dieser isolierte Effekt des Genmarkers der Mutter auf die Komponente „Sharing and Obeying“ sollte jedoch nur mit Vorsicht interpretiert werden. Bei der Beobachtung des Bindungsverhaltens im AQS geht es ja in erster Linie um die Interaktion zwischen Mutter und Kind (Waters & Deane, 1985).

Für eine bessere Interpretation des genetischen Einflusses auf diese Komponente wird daher auf den Interaktionseffekt der Genotypen des DRD4 Gens von Mutter und Kind eingegangen. Wenn die Mutter das 7-Repeat Allel trägt und ihr Kind nicht, dann sind die Werte der AQS-Komponente „Sharing and Obeying“ tendenziell niedriger, als wenn das Kind das 7-Repeat Allel trägt und seine Mutter nicht. Man könnte sagen, dass wenn die Mutter die sensiblere Genausstattung trägt das Spiel weniger harmonisch ist, als wenn das Kind die sensiblere Genausstattung trägt. Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass der Genotyp der Mutter stärker negativ wirkt, als der Genotyp des Kindes. Dieser Zusammenhang sollte nur mit Vorsicht interpretiert werden, da er einerseits nur tendenziell ist und es zusätzlich keinen Haupteffekt des DRD4 Genmarkers auf die Bindungsqualität gibt bzw. kein Vergleich aus der bestehenden Literatur möglich ist.

Für das Serotonin Transporter Gen (5HTTLPR) gibt es mehrere Zusammenhänge zwischen AQS-Komponenten und der Mutter-Kind Bindung.

Tabelle 6-1 Signifikante Interaktionseffekte der Genotypen von Mutter und Kind auf die Mutter-Kind Bindung

Mutter-Kind Bindung	5HTTLPR M+K			
	MK_II	K_ss	M_ss	MK_ss
AQS Mutter	0,39	0,26	0,49	0,57
Sharing and Obeying	6,36	5,86	6,65	7,44
Socializing with Others	5,80	3,95	6,31	5,30
Struggling with Emotions	4,67	5,50	4,13	3,19
Demanding Attention	3,63	6,13	3,50	3,38

Fett: sig. post-hoc  = unsichere Bindung  = sichere Bindung

Tabelle 6-1 zeigt die Werte aller signifikanten Interaktionseffekte der Genotypen von Mutter und Kind auf die AQS-Bindungssicherheit und –Komponenten der Mutter-Kind Bindung. Dabei lässt sich ein gewisses Muster erkennen. Bis auf Ausnahme der Komponente „Socializing with Others“ können die Werte der Ausprägung K_ss im Sinne einer verminderten Bindungssicherheit und die Werte der Ausprägung MK_ss im Sinne einer sicheren Bindung interpretiert werden. Das heißt bei Mutter-Kind Bindungen bei welchen das Kind die doppelten kurze Ausprägung trägt (5HTTLPR-ss) und die Mutter die doppelte lange Ausprägung (5HTTLPR-II) ist die Bindungsqualität vermindert (=rot markiert). Bei Mutter-Kind Bindung bei welchen das Kind und die Mutter beide die doppelte kurze Ausprägung (5HTTLPR-ss) tragen ist die Bindungssicherheit am Besten (=grün).

Die doppelte kurze Ausprägung (5HTTLPR-ss) des Kindes steht, wenn die Mutter die doppelt lange Ausprägung (5HTTLPR-II) trägt, im Zusammenhang mit folgenden beobachteten Verhaltensweisen im AQS: Das Kind geht im Spiel weniger auf die Hinweise und Anweisung der Mutter ein und setzt eher den eigenen Kopf durch („Sharing and Obeying“). Im Beisein der Mutter fällt es dem Kind schwerer sich auf Fremdkontakte angemessen einzulassen und es reagiert entweder sehr scheu oder viel zu aufgeschlossen und unvorsichtig („Socializing with Others“). Außerdem hat das Kind im Beisein der Mutter Probleme seine Emotionen angemessen zu äußern und zu regulieren („Struggling with Emotions“). Zusätzlich wirkt das Kind in Interaktion mit der Mutter sehr fordernd und hat Schwierigkeiten seine Bedürfnisse angemessen, je nach Verfügbarkeit der Mutter, zu äußern („Demanding Attention“).

Im Gegensatz dazu werden folgende Verhaltensweisen beobachtet, wenn das Kind und die Mutter beide die doppelte kurze Ausprägung (5HTTLPR-ss) tragen: Das Spiel zwischen Mutter und Kind wirkt harmonisch und es gibt ein abgestimmtes Muster aus Geben und Nehmen („Sharing and Obeying“). Das Kind ist im Stande seine Emotionen angemessen regulieren und negative

Emotionen passend zum Ausdruck bringen („Struggling with Emotions“). Außerdem versteht das Kind die Verfügbarkeit der Mutter gut abzuschätzen und eigene Bedürfnisse auch für eine Weile, wenn die Mutter beschäftigt ist, hintenanzustellen („Demanding Attention“).

Für die Komponente „Socializing with Others“ gelingt es dem Kind am besten angemessen, im Beisein der Mutter, auf Fremdkontakte einzugehen, wenn die Mutter den Genotyp 5HTTLPR-ss trägt und das Kind die lange Ausprägung (5HTTLPR-ll).

Diese Ergebnisse können mithilfe von zwei Theorien erklärt und interpretiert werden.

Die kurze Variante des 5HTTLPR Genmarkers wurde mit einer erhöhten Empfindlichkeit und Neigung zu negativer Emotionalität in Zusammenhang gebracht (Lesch et al., 1996; Pluess & Belsky, 2010; van Ijzendoorn et al., 2012). Man könnte annehmen, dass die Mutter und das Kind durch diese idente Genausstattung auf die gleiche Weise sensibel für Umwelteinflüsse sind und dadurch besser aufeinander eingehen bzw. miteinander umgehen können. Interessanterweise leidet die Bindungssicherheit darunter wenn nur das Kind die doppelte kurze Ausprägung (5HTTLPR-ss) trägt und seine Mutter die doppelt lange Ausprägung (5HTTLPR-ll). Im Sinne der Differential Susceptibility - die besagt, dass Individuen die durch eine bestimmte Genausstattung besonders unter negativen Bedingungen leiden, auf der anderen Seite besonders von positiven Bedingungen profitieren (Pluess & Belsky, 2010), - könnte man argumentieren, dass die Entwicklung einer sicheren Bindung durch die sensiblere Genausstattung des Kindes schwieriger ist, wenn die Mutter eine andere Genausstattung trägt. Im Gegensatz dazu, kann sich eine besonders sichere Bindung entwickeln wenn sowohl das Kind als auch die Mutter die sensible Genausstattung tragen. Das heißt das Kind, dass durch die doppelt kurze Ausprägung empfindlicher für Umwelteinflüsse ist, entwickelt mit einer weniger empfindlichen Mutter (5HTTLPR-ll) eher eine unsichere Bindung und mit einer gleich empfindlichen Mutter (5HTTLPR-ss) eine sichere Bindung. Diese Interpretation des Ergebnisses steht im Einklang mit der Theorie, dass die Passung zwischen Mutter und Kind einen bedeutenden Beitrag bei der Entwicklung einer sicheren Bindung hat (Grossmann & Grossmann, 2014).

Zusammenfassend lässt sich über diese Arbeit sagen, dass die isolierte Betrachtung des Genotyps des Kindes auf die Bindungsqualität zu keinen Ergebnissen führt. Die Gene für den Dopamin Rezeptor D4 (DRD4) und den Serotonin Rezeptor (5HTTLPR) haben eindeutig einen unterschiedlichen Einfluss auf die Bindungsqualität und basieren vermutlich auf anderen Wirkungsweisen auf die Emotionsregulation. Die isolierte Betrachtung der doppelten kurzen Ausprägung des Serotonin Transporter Gens (5HTTLPR-ss) von Mutter und Vater haben gegensätzliche Wirkungen auf die Bindungssicherheit. Und für die Interaktion der Genotypen der

Väter mit ihren Kindern konnten für beide Genmarker keine Hinweise auf die Bindungsqualität gefunden werden. Bei der Mutter-Kind Bindung scheint es von Vorteil für die Entwicklung einer sicheren Bindung zu sein, wenn sowohl die Mutter als auch das Kind die gleiche Genausstattung tragen, die sie empfindlicher für Umwelteinflüsse macht (5HTTLPR-ss).

Die bestehenden Befunde von genetischen Faktoren des Kindes auf die Bindungsqualität sind teils widersprüchlicher Natur und es gibt Schwierigkeiten bei der Replikation der jeweiligen Ergebnisse (Lakatos et al., 2000; Luijk et al., 2011; Spangler et al., 2009). Unterschiedliche Gründe werden dafür in der Forschungsgemeinschaft diskutiert. Die meisten davon beschäftigen sich mit teststatistischen Problemen bei der Berechnung der Kandidaten-Gene oder auch mit dem Aufbau der Studien und den Verfahren zur Messung bestimmter interessierender Phänomene (Roisman et al., 2013).

Es scheint einen gewissen Konsens darüber zu geben, dass - zusätzlich zu den Genausprägungen des Kindes und der gemessenen Eigenschaft - auch andere Umwelteinflüsse miteingehoben werden müssen um aufschlussreichere und eindeutiger Ergebnisse zu erhalten (Rutter, 2007). Studien, welche zusätzlich zur Genetik des Kindes auch die mütterliche Feinfühligkeit als Einflussfaktor auf Bindung untersuchten, konnten konsistentere Ergebnisse und erfolgreiche Replikationsversuche verzeichnen (z.B., Barry, Kochanska, & Philibert, 2008; Spangler et al., 2009). Gerade für die Erklärung des Phänomens Bindung scheint es von großer Bedeutung zu sein, neben der Genetik des Kindes auch weitere Einflüsse zu berücksichtigen. Bindung entsteht wohl in der Interaktion zwischen Kind und Bezugsperson und kann nicht isoliert an Merkmalen einer Person festgemacht werden (Ahnert, 2010).

Es gibt ein wachsendes Forschungsinteresse für genetische Faktoren auf entwicklungspsychologische Phänomene. Forscher sind auf der Suche nach Kandidaten-Genen die bei der Entstehung von Bindung eine Rolle spielen und wollen die Wirkungsweisen von genetischen Dispositionen auf psychologische Phänomene besser verstehen. Dabei wird ersichtlich, dass die genetischen Effekte nicht deterministisch gesehen werden dürfen und in komplexer Wechselwirkung mit der Umwelt stehen.

Die vorliegende Arbeit trägt einen wichtigen Teil zu diesem Vorhaben bei und zeigt deutlich wie die Interaktion der Gene des Kindes und der Mutter unser Verständnis über genetische Faktoren bei der Entstehung von Bindung bereichert.

7. Literaturverzeichnis

- Ahnert, L. (2010). *Wieviel Mutter braucht ein Kind? : Bindung - Bildung - Betreuung: öffentlich und privat*. Heidelberg: Spektrum.
- Ahnert, L. (Hrsg.). (2014). *Theorien in der Entwicklungspsychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer
- Ahnert, L., Eckstein-Madry, T., Piskernik, B., & Supper, B. (in prep.). Multiple attachments towards maternal and non-maternal care providers throughout the preschool years: Similarities and disparities.
- Ahnert, L., Eckstein-Madry, T., Supper, B., Bohlen, U., Suess, E.S. & Suess, G. J. (2012). Waters' Attachment Q-Sort according to German translation and application. Department of Developmental Psychology of the University of Vienna. (Unpublished Manuscript.)
- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of Attachment: A Psychological Study of the Strange Situation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Auerbach, J. G., Faroy, M., Ebstein, R., Kahana, M., & Levine, J. (2001). The association of the dopamine D4 receptor gene (DRD4) and the serotonin transporter promoter gene (5-HTTLPR) with temperament in 12-month-old infants. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 42, 777–783. doi:10.1111/1469-7610.00774
- Auerbach, J. G., Geller, V., Lezer, S., Shinwell, E., Belmaker, R. H., Levine, J., & Ebstein, R. (1999). Dopamine D4 receptor (D4DR) and serotonin transporter promoter (5-HTTLPR) polymorphisms in the determination of temperament in 2-month-old infants. *Molecular Psychiatry*, 4, 369–373. doi:10.1038/sj.mp.4000531
- Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2004). No association of the dopamine D4 receptor (DRD4) and -521 C/T promoter polymorphisms with infant attachment disorganization. *Attachment & Human Development*, 6, 211–218. doi:10.1080/14616730412331281584
- Bakermans-Kranenburg, M. J., & van Ijzendoorn, M. H. (2011). Differential susceptibility to rearing environment depending on dopamine-related genes: new evidence and a meta-analysis. *Development and Psychopathology*, 23, 39–52. doi:10.1017/S0954579410000635
- Barry, R. A., Kochanska, G., & Philibert, R. A. (2008). G × E interaction in the organization of attachment: mothers' responsiveness as a moderator of children's genotypes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49, 1313–1320. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01935.x.
- Beitchman, J. H., Baldassarra, L., Mik, H., De Luca, V., King, N., Bender, D., ... Kennedy, J. L. (2006). Serotonin transporter polymorphisms and persistent, pervasive childhood aggression. *American Journal of Psychiatry*, 163, 1103–1105. doi:10.1176/appi.ajp.163.6.1103
- Belsky, J., & Fearon, R. M. P. (2008). Precursors of attachment security. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Hrsg.), *Handbook of Attachment: Theory, Research and Clinical Applications* (2. Aufl., S. 295–316). New York, US: Guilford Press.

- Belsky, J., & Pluess, M. (2009). Beyond diathesis stress: differential susceptibility to environmental influences. *Psychological Bulletin*, 135, 885–908. doi:10.1037/a0017376
- Canli, T., & Lesch, K.-P. (2007). Long story short: the serotonin transporter in emotion regulation and social cognition. *Nature Neuroscience*, 10, 1103–1109. doi:10.1038/nn1964
- Caspers, K. M., Paradiso, S., Yucuis, R., Troutman, B., Arndt, S., & Philibert, R. (2009). Association between the serotonin transporter promoter polymorphism (5-HTTLPR) and adult unresolved attachment. *Developmental Psychology*, 45, 64–76. doi:10.1037/a0014026
- Caspi, A., Sugden, K., Moffitt, T. E., Taylor, A., Craig, I. W., Harrington, H., ... Poulton, R. (2003). Influence of life stress on depression: moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene. *Science (New York, N.Y.)*, 301, 386–389. doi:10.1126/science.1083968
- Cicchetti, D., Rogosch, F. a, & Toth, S. L. (2011). The effects of child maltreatment and polymorphisms of the serotonin transporter and dopamine D4 receptor genes on infant attachment and intervention efficacy. *Development and Psychopathology*, 23, 357–72. doi:10.1017/S0954579411000113
- Congdon, E., Lesch, K. P., & Canli, T. (2008). Analysis of DRD4 and DAT polymorphisms and behavioral inhibition in healthy adults: Implications for impulsivity. *American Journal of Medical Genetics, Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 147, 27–32. doi:10.1002/ajmg.b.30557
- De Wolff, M. S., & van Ijzendoorn, M. H. (1997). Sensitivity and attachment: a meta-analysis on parental antecedents of infant attachment. *Child Development*, 68, 571–591. doi:10.1111/1467-8624.ep9710021672
- Diamond, A. (2001). A Model System for Studying the Role of Dopamine in the Prefrontal Cortex during Early Development in Humans: Early and Continuously Treated Phenylketonuria. In C. A. Nelson & M. Luciana (Hrsg.), *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience* (S. 433–472). Cambridge: MIT Press
- Ebstein, R. P. (2006). The molecular genetic architecture of human personality: beyond self-report questionnaires. *Molecular Psychiatry*, 11, 427–445. doi:10.1038/sj.mp.4001814
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: SAGE.
- Frazer, K. A., Murray, S. S., Schork, N. J., & Topol, E. J. (2009). Human genetic variation and its contribution to complex traits. *Nature Reviews. Genetics*, 10, 241–51. doi:10.1038/nrg2554
- Gervai, J., Nemoda, Z., Lakatos, K., Ronai, Z., Toth, I., Ney, K., & Sasvari-Szekely, M. (2005). Transmission disequilibrium tests confirm the link between DRD4 gene polymorphism and infant attachment. *American Journal of Medical Genetics - Neuropsychiatric Genetics*, 132 B, 126–130. doi:10.1002/ajmg.b.30102
- Gervai, J., Novak, A., Lakatos, K., Toth, I., Danis, I., Ronai, Z., ... Lyons-Ruth, K. (2007). Infant genotype may moderate sensitivity to maternal affective communications: attachment disorganization, quality of care, and the DRD4 polymorphism. *Soc Neurosci*, 2, 307–19. doi: 10.1080/17470910701391893.
- Grossmann, K., & Grossmann, K. E. (2014). *Bindungen: Das Gefüge psychischer Sicherheit* (6. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.

- Grossmann, K., Grossmann, K. E., Spangler, G., Suess, G., & Unzner, L. (1985). Maternal sensitivity and newborns' orientation responses as related to quality of attachment in northern Germany. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 50, 233–256. doi:10.2307/3333836
- Hariri, A. R., & Holmes, A. (2006). Genetics of emotional regulation: the role of the serotonin transporter in neural function. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 182–91. doi:10.1016/j.tics.2006.02.011
- Holmboe, K., Nemoda, Z., Fearon, R. M. P., Csibra, G., Sasvari-Szekely, M., & Johnson, M. H. (2010). Polymorphisms in dopamine system genes are associated with individual differences in attention in infancy. *Developmental Psychology*, 46, 404–416. doi:10.1037/a0018180
- Howes, C., Rodning, C., Galluzzo, D. C., & Myers, L. (1990). Attachment and child care: Relationships with mother and caregiver. In N. Fein & G. G. Fox (Hrsg.), *Infant day-care. The current debate* (S. 169–183). Norwood, NJ: Ablex.
- Knafo, A., Israel, S., & Ebstein, R. P. (2011). Heritability of children's prosocial behavior and differential susceptibility to parenting by variation in the dopamine receptor D4 gene. *Development and Psychopathology*, 23, 53–67. doi:10.1017/S0954579410000647
- Kochanska, G., Philibert, R. A., & Barry, R. A. (2009). Interplay of genes and early mother-child relationship in the development of self-regulation from toddler to preschool age. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50, 1331–1338. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.02050.x
- Lakatos, K., Nemoda, Z., Birkas, E., Ronai, Z., Kovacs, E., Ney, K., ... Gervai, J. (2003). Association of D4 dopamine receptor gene and serotonin transporter promoter polymorphisms with infants' response to novelty. *Molecular Psychiatry*, 8, 90–97. doi:10.1038/sj.mp.4001212
- Lakatos, K., Nemoda, Z., Toth, I., Ronai, Z., Ney, K., Sasvari-Szekely, M., & Gervai, J. (2002). Further evidence for the role of the dopamine D4 receptor (DRD4) gene in attachment disorganization: interaction of the exon III 48-bp repeat and the -521 C/T promoter polymorphisms. *Molecular Psychiatry*, 7, 27–31. doi:10.1038/sj/mp/4000986
- Lakatos, K., Toth, I., Nemoda, Z., Ney, K., Sasvari-Szekely, M., & Gervai, J. (2000). Dopamine D4 receptor (DRD4) gene polymorphism is associated with attachment disorganization in infants. *Molecular Psychiatry*, 5, 633–637.
- Lesch, K. P., Bengel, D., Heils, A., Sabol, S. Z., Greenberg, B. D., Petri, S., ... Murphy, D. L. (1996). Association of anxiety-related traits with a polymorphism in the serotonin transporter gene regulatory region. *Science*, 274, 1527–1531. doi:10.1126/science.274.5292.1527
- Li, D. (2006). Meta-analysis shows significant association between dopamine system genes and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Human Molecular Genetics*, 15, 2276–2284. doi:10.1093/hmg/ddl152
- Luijk, M. P. C. M., Roisman, G. I., Haltigan, J. D., Tiemeier, H., Booth-Laforce, C., van Ijzendoorn, M. H., ... Bakermans-Kranenburg, M. J. (2011). Dopaminergic, serotonergic, and oxytonergic candidate genes associated with infant attachment security and disorganization? in search of main and interaction effects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 52, 1295–1307. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02440.x

- Main, M., & Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. In M. T. Greenberg, C. D., & C. E.M. (Hrsg.), *Attachment in the preschool years: Theory, research, and intervention*. (S. 121–160). Chicago: University of Chicago Press.
- Monroe, S. M., & Simons, A. D. (1991). Diathesis-stress theories in the context of life stress research: implications for the depressive disorders. *Psychological Bulletin*, *110*, 406–425. doi:10.1037/0033-2909.110.3.406
- Papageorgiou, K. A., & Ronald, A. (2013). “He who sees things grow from the beginning will have the finest view of them” a systematic review of genetic studies on psychological traits in infancy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *37*, 1500–1517. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.04.013
- Plomin, R. (2013). Child development and molecular genetics: 14 years later. *Child Development*, *84*, 104–20. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01757.x
- Pluess, M., & Belsky, J. (2010). Differential susceptibility to parenting and quality child care. *Developmental Psychology*, *46*, 379–390. doi:10.1037/a0015203
- Robbins, T. W., & Everitt, B. J. (1999). Motivation and reward. In M. J. Zigmond, F. E. Bloom, S. C. Landys, J. L. Squire, & R. & L.R. (Hrsg.), *Fundamental Neuroscience* (S. 1246–1260). San Diego: Academic Press.
- Roisman, G. I., Booth-Laforce, C., Belsky, J., Burt, K. B., & Groh, A. M. (2013). Molecular-genetic correlates of infant attachment: a cautionary tale. *Attachment & Human Development*, *15*, 384–406. doi:10.1080/14616734.2013.768790
- Roisman, G. I., & Fraley, R. C. (2008). A behavior-genetic study of parenting quality, infant attachment security, and their covariation in a nationally representative sample. *Developmental Psychology*, *44*, 831–839. doi:10.1037/0012-1649.44.3.831
- Ronald, A. (2011). Is the child “father of the man”? evaluating the stability of genetic influences across development. *Developmental Science*, *14*, 1471–8. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01114.x
- Rutter, M. (2007). Gene-environment interdependence. *Developmental Science*, *10*, 12–18. doi:10.1111/j.1467-7687.2007.00557.x
- Schimmelmann, B. G., Friedel, S., Christiansen, H., Dempfle, A., Hinney, A., & Hebebrand, J. (2006). Genetische Befunde bei der Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung (ADHS). *Zeitschrift Für Kinder- Und Jugendpsychiatrie Und Psychotherapie*, *34*, 425–433. doi:10.1024/1422-4917.34.6.425
- Sheese, B. E., Voelker, P. M., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2007). Parenting quality interacts with genetic variation in dopamine receptor D4 to influence temperament in early childhood. *Development and Psychopathology*, *19*, 1039–1046. doi:10.1017/S0954579407000521
- Solomon, J., & George, C. (1999). The measurement of attachment security in infancy and childhood. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Hrsg.), *Handbook of attachment: Theory, research, and clinical applications* (2. Aufl., S. 287–316). New York, US: Guilford Press.

- Spangler, G. (2011). Bindung und Gene: Bio-psycho-soziale Grundlagen emotionaler (Dys-) Regulation und ihre Bedeutung für die Entwicklung von Verhaltensauffälligkeiten. In K. H. Brisch (Hrsg.), *Bindung und frühe Störungen der Entwicklung* (S.282-300). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Spangler, G. (2013). Individual dispositions as precursors of differences in attachment quality: why maternal sensitivity is nevertheless important. *Attachment & Human Development*, 15, 657–672. doi:10.1080/14616734.2013.842065
- Spangler, G., & Grossmann, K. E. (1993). Biobehavioral organization in securely and insecurely attached infants. *Child Development*, 64, 1439–1450. doi:10.1111/j.1467-8624.1993.tb02962.x
- Spangler, G., Johann, M., Ronai, Z., & Zimmermann, P. (2009). Genetic and environmental influence on attachment disorganization. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 50, 952–961. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.02054.x
- Statistik Austria. (2013). *Bildungsstand der Bevölkerung ab 15 Jahren nach Altersgruppen und Geschlecht* [Data file]. Zugriff am 04.01.2016 unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bildung_und_kultur/bildungsstand_der_bevoelkerung/index.html
- Uher, R., & McGuffin, P. (2008). The moderation by the serotonin transporter gene of environmental adversity in the aetiology of mental illness: review and methodological analysis. *Molecular Psychiatry*, 13, 131–146. doi:10.1038/sj.mp.4002067
- van Ijzendoorn, M. H., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2006). DRD4 7-repeat polymorphism moderates the association between maternal unresolved loss or trauma and infant disorganization. *Attachment & Human Development*, 8, 291–307. doi:10.1080/14616730601048159
- van Ijzendoorn, M. H., Belsky, J., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2012). Serotonin transporter genotype 5HTTLPR as a marker of differential susceptibility? A meta-analysis of child and adolescent gene-by-environment studies. *Translational Psychiatry*, 2(8), 1-8. doi:10.1038/tp.2012.73
- van Ijzendoorn, M. H., Schuengel, C., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (1999). Disorganized attachment in early childhood: Meta-analysis of precursors, concomitants, and sequelae. *Development and Psychopathology*, 11, 225–250. doi:10.1017/S0954579499002035
- van Ijzendoorn, M. H., Vereijken, C. M., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Riksen-Walraven, J. M. (2004). Assessing attachment security with the Attachment Q-sort: Meta-analytic evidence for the validity of the observer AQS. *Child Development*, 75, 1188–1213.
- Vaughn, B. E., & Waters, E. (1990). Attachment behavior at home and in the laboratory: Q-sort observations and strange situation classifications of one-year-olds. *Child Development*, 61, 1965–1973. doi:10.1111/1467-8624.ep9103040652
- Waters, E. (1995). Appendix A: The Attachment Q-Set (Version 3.0). *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 60, 234–246.
- Waters, E. (1998). Assessing secure base behavior and attachment security using the Q-Sort method.

- Waters, E., & Deane, K. E. (1985). Defining and assessing individual differences in attachment relationships: q-methodology and the organization of behavior in infancy and early childhood. In *Growing points of attachment theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development*, 50, 41-65.
- Wu, J., Xiao, H., Sun, H., Zou, L., & Zhu, L. Q. (2012). Role of dopamine receptors in ADHD: A systematic meta-analysis. *Molecular Neurobiology*, 45, 605–620. doi:10.1007/s12035-012-8278-5

Anhang A- Attachment Q-Sort für die Mutter-Kind Bindung

AQS^[G]

Attachment Q-Sort [German]

Ahnert, Eckstein-Madry, Supper, Bohlen & Suess (2012)
Deutsche Übertragung des AQS nach Waters (1995)

(Version: Mutter-Kind-Bindung)

Datum: _____
Name des Kindes: _____
Name der Mutter: _____
Name des Beobachters: _____
Orte der Beobachtung: _____
Zeitraum (von – bis): _____

Beobachtungsprotokoll-M

ITEM	Vermerk
1. Das Kind beschäftigt sich mit der Mutter bereitwillig oder überlässt ihr die Gegenstände, wenn sie darum bittet. <i>*Niedrig: Das Kind weigert sich.</i>	
2. Wenn das Kind nach dem Spiel zur Mutter kommt, ist es manchmal ohne ersichtlichen Grund quengelig. <i>*Niedrig: Das Kind ist fröhlich und herzlich, wenn es nach oder auch während dem Spiel zur Mutter kommt.</i>	
3. Das Kind lässt sich auch von anderen Erwachsenen (neben der Mutter) trösten, wenn es aufgeregt ist oder sich wehgetan hat. <i>*Niedrig: Die Mutter ist die einzige, von der sich das Kind trösten lässt.</i>	
4. Das Kind geht behutsam mit Spielzeugen (und Haustieren) um.	
5. Das Kind interessiert sich mehr für Menschen als für Gegenstände. <i>*Niedrig: Das Kind interessiert sich mehr für Gegenstände als für Menschen.</i>	
6. Wenn das Kind in der Nähe der Mutter ist und etwas sieht, mit dem es spielen möchte, fängt es an zu quengeln oder versucht, die Mutter dorthin zu zerren. <i>*Niedrig: Das Kind versucht selbst zu bekommen, was es will, ohne zu quengeln oder die Mutter dorthin zu zerren.</i>	
7. Das Kind lacht oder lächelt schnell mit vielen verschiedenen Menschen. <i>*Niedrig: Die Mutter kann das Kind leichter zum Lächeln oder Lachen bringen als andere.</i>	
8. Wenn das Kind weint, dann weint es heftig. <i>*Niedrig: Das Kind wimmert, schluchzt und weint kaum merklich oder ein heftiges Weinen dauert nicht sehr lange.</i>	
9. Das Kind ist meistens unbeschwert und spielerisch. <i>*Niedrig: Das Kind neigt in größeren Zeitabständen dazu, ernst, traurig oder leicht ärgerlich zu sein.</i>	
10. Das Kind weint häufig oder wehrt sich, wenn die Mutter es zum Schlafen hinlegen oder abends ins Bett bringen will. <i>*Niedrig: Das Kind weint nicht und sträubt sich auch nicht, wenn es zu Bett gebracht wird.</i>	

11. Das Kind umarmt die Mutter oft oder kuschelt mit ihr, ohne dass es dazu aufgefordert wurde. <i>*Niedrig: Das Kind schmust oder kuschelt kaum, außer wenn es umarmt wird oder um eine Umarmung gebeten wird.</i>	
12. Das Kind gewöhnt sich schnell an Menschen oder Gegenstände, bei denen es zunächst schüchtern oder ängstlich war. <i>**Mittel: Das Kind ist nie schüchtern oder ängstlich.</i> <i>*Niedrig: Das Kind gewöhnt sich nur langsam an Menschen und Gegenstände.</i>	
13. Sobald die Mutter den Raum verlassen will, regt das Kind sich auf und weint sogar weiter oder wird ärgerlich, wenn die Mutter gegangen ist. <i>**Mittel: Das Kind regt sich nicht auf, wenn die Mutter den Raum verlässt.</i> <i>*Niedrig: Das Kind hört sofort auf zu weinen, wenn die Mutter den Raum verlassen hat.</i>	
14. Wenn es etwas Neues zum Spielen findet, bringt das Kind es zur Mutter oder zeigt es ihr von Weitem. <i>*Niedrig: Das Kind spielt mit dem neuen Gegenstand stillschweigend oder geht dahin, wo es nicht gestört wird.</i>	
15. Wenn die Mutter es darum bittet, spricht das Kind mit unbekannten Erwachsenen, zeigt ihnen Spielzeug oder etwas, was es schon kann. <i>*Niedrig: Auch wenn die Mutter das Kind bittet, ist es kaum bereit, sich auf unbekannte Erwachsene einzulassen.</i>	
16. Das Kind bevorzugt zum Spielen Nachbildungen von Lebewesen (Puppen, Stofftiere o.ä.). <i>*Niedrig: Das Kind bevorzugt zum Spielen Bälle, Klötze, Töpfe, Pfannen usw.</i>	
17. Das Kind verliert schnell das Interesse an unbekannten Erwachsenen, wenn sie etwas tun, was es nicht mag.	
18. Das Kind folgt den Hinweisen der Mutter bereitwillig, auch wenn es eindeutig Vorschläge und keine Anweisungen sind. <i>*Niedrig: Das Kind lehnt die Vorschläge ab oder ignoriert sie (kann dabei jedoch Anweisungen folgen).</i>	
19. Wenn die Mutter dem Kind sagt, es solle ihr etwas bringen oder geben, dann gehorcht es. (Weigerungen, die spielerisch gemeint sind, werden nicht gewertet, außer das Kind ist deutlich ungehorsam.) <i>*Niedrig: Die Mutter muss sich den Gegenstand selbst nehmen oder ihn mit erhobener Stimme einfordern.</i>	
20. Dem Kind scheint es nichts auszumachen, wenn es sich erschreckt, stößt oder hinfällt. <i>*Niedrig: Das Kind weint, wenn es sich nur leicht stößt, stürzt oder erschreckt.</i>	
21. Das Kind achtet beim Spiel zuhause darauf, wo die Mutter ist. Es ruft sie von Zeit zu Zeit und merkt, wenn sie in ein anderes Zimmer geht oder andere Tätigkeiten beginnt. <i>**Mittel: Wenn sich das Kind nicht von der Mutter entfernen darf oder keinen Platz hat, weiter weg von ihr zu spielen.</i> <i>*Niedrig: Das Kind achtet überhaupt nicht darauf, wo die Mutter ist.</i>	

22. Das Kind benimmt sich wie es liebevolle Eltern tun, wenn es mit Puppen, Haustieren oder anderen Kindern spielt. <i>**Mittel: Wenn das Kind keine Puppen, Tiere oder andere Kleinkinder um sich hat oder nicht mit ihnen spielt.</i> <i>*Niedrig: Das Kind spielt in anderer Weise mit Puppen, Tieren oder anderen Kindern.</i>	
23. Wenn die Mutter mit anderen Familienmitgliedern herzlich ist oder nur mit ihnen zusammen sitzt, versucht das Kind die Zuneigung der Mutter für sich zu bekommen. <i>*Niedrig: Das Kind lässt die Mutter mit Anderen herzlich sein; es greift vielleicht ein, aber nicht auf eine eifersüchtige Art.</i>	
24. Wenn die Mutter das Kind ermahnt oder mit erhobener Stimme spricht, dann wirkt es aufgeregt, traurig oder schämt sich, weil es die Mutter verärgert hat. <i>**Mittel: Das Kind erschrickt nur wegen der lauten Stimme oder hat Angst vor Strafe.</i> <i>*Niedrig: Das Kind ist in solchen Situationen weder aufgeregt, traurig noch beschämt.</i>	
25. Für die Mutter ist das Kind leicht aus den Augen zu verlieren, wenn es außerhalb ihrer Sichtweite spielt. <i>**Mittel: Das Kind spielt niemals außer Sichtweite.</i> <i>*Niedrig: Das Kind redet oder ruft, wenn es außer Sichtweite ist. Es ist leicht, das Kind im Auge zu behalten.</i>	
26. Das Kind weint, wenn die Mutter es zu Hause mit dem Babysitter, dem Vater oder den Großeltern allein lässt. <i>*Niedrig: Das Kind weint in solchen Situationen nicht.</i>	
27. Das Kind lacht, wenn die Mutter es neckt. <i>**Mittel: Die Mutter neckt das Kind niemals beim Spielen oder während einer Unterhaltung.</i> <i>*Niedrig: Das Kind reagiert ärgerlich, wenn die Mutter es neckt.</i>	
28. Das Kind ruht sich gerne auf dem Schoß der Mutter aus. <i>**Mittel: Das Kind sitzt niemals still.</i> <i>*Niedrig: Das Kind ruht sich lieber auf dem Boden oder im Sessel, Sofa, Stuhl oder ähnlichem aus.</i>	
29. Manchmal ist das Kind in etwas so vertieft, dass es nicht zu hören scheint, wenn es angesprochen wird. <i>*Niedrig: Selbst wenn es völlig ins Spiel vertieft ist, merkt das Kind, wenn es angesprochen wird.</i>	
30. Das Kind ärgert sich leicht über Spielzeug. <i>*Niedrig: Das Kind ärgert sich nicht so leicht über Spielzeug.</i>	
31. Das Kind will im Zentrum der mütterlichen Aufmerksamkeit stehen. Wenn die Mutter beschäftigt ist oder mit jemand anderem redet, unterbricht oder stört es. <i>*Niedrig: Das Kind bemerkt es nicht (oder stört sich nicht daran), wenn es nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit der Mutter steht.</i>	
32. Wenn die Mutter „Nein“ sagt oder das Kind bestraft, dann beendet das Kind das unerwünschte Verhalten (zumindest dieses Mal). Es muss nicht zweimal ermahnt werden. <i>*Niedrig: Das Kind lässt sich von seinem Verhalten nicht abbringen.</i>	

33. Das Kind macht den Eindruck (oder macht ganz deutlich), dass es vom Arm abgesetzt werden möchte, widersetzt sich dem allerdings dann oder will gleich wieder hochgehoben werden. <i>*Niedrig: Das Kind fängt gleich an zu spielen, wenn es abgesetzt wird.</i>	
34. Wenn sich das Kind aufregt, weil die Mutter weggeht, dann bleibt es da sitzen wo es ist und weint; es folgt der Mutter nicht nach. <i>**Mittel: Das Kind ist niemals aufgeregt, wenn die Mutter weggeht.</i> <i>*Niedrig: Wenn sich das Kind aufregt (oder schon weint), folgt es auch der Mutter nach.</i>	
35. Das Kind ist auf sich bezogen (ist unabhängig von der Mutter). Es spielt lieber allein und löst sich leicht von der Mutter, wenn es spielen möchte. <i>**Mittel: Wenn das Kind allein spielen soll oder wenig Platz zum Spielen hat.</i> <i>*Niedrig: Das Kind zieht es vor, mit der Mutter oder in ihrer Nähe zu spielen.</i>	
36. Das Kind benutzt seine Mutter als Basis zum Erkunden der Umgebung: Es entfernt sich, um zu spielen, kommt in ihre Nähe zurück, bewegt sich wieder weg, um zu spielen usw. <i>*Niedrig: Das Kind ist dauernd unterwegs (es sei denn, es wird zurückgeholt) oder es ist immer in der Nähe.</i>	
37. Das Kind ist sehr aktiv; es ist ständig in Bewegung und liebt eher aktive als ruhige Spiele. <i>*Niedrig: Das Kind hat ein niedriges Aktivierungsniveau und bevorzugt ruhige Aktivitäten.</i>	
38. Das Kind ist gegenüber der Mutter fordernd und ungeduldig. Es quengelt und drängt so lange, bis die Mutter tut, was es möchte. <i>*Niedrig: Das Kind wartet eine angemessene Zeit, sollte die Mutter nicht gleich reagieren.</i>	
39. Das Kind ist oft ernst und sachlich nüchtern, wenn es abseits von der Mutter oder allein mit seinem Spielzeug spielt. <i>*Niedrig: Das Kind albert herum und lacht, wenn es abseits von der Mutter oder allein mit seinem Spielzeug spielt.</i>	
40. Das Kind untersucht neue Gegenstände oder Spielzeug sehr genau. Es versucht, sie in unterschiedlicher Weise zu verwenden oder sie auseinanderzunehmen. <i>*Niedrig: Neue Gegenstände oder Spielzeuge werden normalerweise nur kurz betrachtet. (Es kann allerdings sein, dass das Kind sich ihnen später wieder zuwendet.)</i>	
41. Wenn die Mutter das Kind auffordert zu gehorchen, folgt es. (Wenn sich das Kind spielerisch weigert, wird dies nicht gewertet, außer das Kind wird deutlich ungehorsam.) <i>*Niedrig: Das Kind ignoriert die Aufforderungen oder verweigert sie.</i>	
42. Das Kind erkennt, wenn die Mutter aufgebracht ist. Es wird dann selbst still oder aufgebracht, versucht die Mutter zu trösten, fragt ob etwas nicht in Ordnung ist, usw. <i>*Niedrig: Das Kind bemerkt nichts, spielt weiter, benimmt sich, als ob alles in Ordnung wäre.</i>	
43. Das Kind bleibt näher bei der Mutter oder kehrt öfter zu ihr zurück, als dies überhaupt erforderlich ist, um den Kontakt aufrechtzuerhalten. <i>*Niedrig: Das Kind verfolgt nicht, was die Mutter tut oder wo sie ist.</i>	

44. Das Kind verlangt und genießt es auch, von der Mutter gehalten sowie umarmt zu werden und mit ihr zu schmusen. <i>**Mittel: Das Kind hat während der Beobachtung keinen Körperkontakt zur Mutter.</i> <i>*Niedrig: Das Kind ist am Körperkontakt nicht besonders interessiert; toleriert ihn, aber sucht nicht danach; oder das Kind windet sich, um abgesetzt zu werden.</i>	
45. Das Kind tanzt und singt gerne zu Musik. <i>*Niedrig: Das Kind mag weder Musik, noch lehnt es sie ab.</i>	
46. Das Kind geht und rennt umher, ohne sich zu stoßen, hinzufallen oder zu stolpern. <i>*Niedrig: Stoßen, Hinfallen oder Stolpern kommen täglich öfter vor (auch ohne sich dabei zu verletzen).</i>	
47. Das Kind toleriert und genießt es, wenn es im Spiel etwas lauter oder „wilder“ wird, solange die Mutter dabei lächelt und zeigt, dass es Spaß ist. <i>*Niedrig: Das Kind ist aufgeregt/verärgert, auch wenn die Mutter deutlich macht, dass die Aktionen lustig gemeint oder unbedenklich sind.</i>	
48. Wenn es darum gebeten wird, gibt oder zeigt das Kind bereitwillig unbekannten Erwachsenen Gegenstände, die es hat. <i>*Niedrig: Wenn das Kind angesprochen wird, gibt es nicht so einfach unbekannten Erwachsenen etwas ab.</i>	
49. Wenn unbekannter Besuch kommt, läuft das Kind mit einem schüchternen Lächeln zur Mutter. <i>**Mittel: Das Kind läuft nicht zur Mutter, wenn Besuch kommt.</i> <i>*Niedrig: Auch wenn das Kind gegenüber dem Besuch letztlich auftaut, läuft es zunächst beunruhigt oder weinend zur Mutter.</i>	
50. Die erste Reaktion des Kindes auf Besuch im Haus ist, ihn zu ignorieren oder zu meiden (auch wenn das Kind schließlich doch mit ihm warm wird). <i>*Niedrig: Die erste Reaktion des Kindes auf Besuch ist, sich anzunähern und in Kontakt zu treten.</i>	
51. Das Kind turnt auf Besuchern herum, wenn es mit ihnen spielt. <i>**Mittel: Das Kind spielt nicht mit Besuchern.</i> <i>*Niedrig: Das Kind sucht beim Spielen keinen engen Kontakt zu den Besuchern.</i>	
52. Dem Kind fällt es schwer, mit kleinen Gegenständen umzugehen oder kleine Dinge zusammenzusetzen. <i>*Niedrig: Das Kind ist sehr geschickt mit kleinen Dingen (Stiften usw.).</i>	
53. Wenn das Kind von der Mutter auf den Arm genommen wird, legt es seinen Arm um sie oder seine Hand auf ihre Schulter. <i>*Niedrig: Das Kind lässt sich auf den Arm nehmen, hilft dabei aber nicht unbedingt mit und hält sich auch nicht fest.</i>	
54. Das Kind scheint zu erwarten, dass sich die Mutter in seine Tätigkeiten einmischt, auch wenn sie ihm einfach nur helfen will. <i>*Niedrig: Das Kind akzeptiert die Hilfe der Mutter, sofern sie nicht tatsächlich einschränkend ist.</i>	
55. Das Kind ahmt zahlreiche Verhaltensweisen oder Umgangsweisen nach, die es bei der Mutter beobachtet. <i>*Niedrig: Das Kind ahmt das Verhalten der Mutter nicht merklich nach.</i>	

56. Wenn eine Tätigkeit dem Kind schwierig zu sein scheint, zieht es sich zurück oder verliert das Interesse. <i>*Niedrig: Das Kind denkt, schwierige Aufgaben bewältigen zu können.</i>	
57. Das Kind ist furchtlos. <i>*Niedrig: Das Kind ist vorsichtig oder ängstlich.</i>	
58. Das Kind ignoriert Besucher weitgehend; es findet seine eigenen Aktivitäten interessanter. <i>*Niedrig: Das Kind interessiert sich durchaus für Besucher, auch wenn es zunächst etwas scheu ist.</i>	
59. Wenn das Kind mit einer Sache fertig ist oder das Spielzeug beiseite legt, dann findet es meist etwas anderes zu tun, ohne zunächst zur Mutter zurückzukehren. <i>**Mittel: Die Mutter ist so aktiv, dass das Kind keine Möglichkeit hat, selbstständig zu agieren.</i> <i>*Niedrig: Wenn das Kind mit einer Sache fertig ist, kehrt es zur Mutter zurück (um zu spielen oder Zuneigung und Anregung zu bekommen).</i>	
60. Wenn die Mutter versichert, dass alles in Ordnung ist, dann spielt das Kind mit Dingen, die es ursprünglich vorsichtig oder ängstlich gemacht hatten. <i>**Mittel: Das Kind ist niemals ängstlich oder vorsichtig.</i> <i>*Niedrig: Das Kind akzeptiert es nicht, was die Mutter ihm zusichern will.</i>	
61. Das Kind ist im Spiel mit der Mutter ausgelassen, es stößt, kratzt oder beißt (ohne der Mutter notwendigerweise weh tun zu wollen). <i>**Mittel: Das Spiel ist nie ausgelassen.</i> <i>*Niedrig: Das Kind spielt ausgelassen, jedoch ohne der Mutter weh zu tun.</i>	
62. Wenn das Kind gute Laune hat, bleibt dies wahrscheinlich den ganzen Tag so. <i>*Niedrig: Die gute Laune kann schnell wechseln.</i>	
63. Noch bevor das Kind etwas selbst ausprobiert, versucht es Hilfe zu bekommen. <i>*Niedrig: Das Kind ist selbstsicher; es probiert Dinge selbst aus, bevor es um Hilfe bittet.</i>	
64. Das Kind turnt gerne auf der Mutter herum, wenn sie zusammen spielen. <i>*Niedrig: Das Kind will keinen engen Kontakt im Spiel.</i>	
65. Das Kind reagiert schnell verärgert, wenn die Mutter es dazu bringen will, von einer zur nächsten Tätigkeit zu wechseln (auch wenn das Kind die neue Tätigkeit normalerweise mag). <i>*Niedrig: Das Kind geht bereitwillig zu anderen Tätigkeiten über, wenn die Mutter dies vorschlägt.</i>	
66. Das Kind ist Erwachsenen, die zu Besuch kommen und freundlich zu ihm sind, schnell zugeneigt. <i>*Niedrig: Das Kind fasst nicht gleich Zuneigung zu unbekannten Erwachsenen.</i>	
67. Wenn Besucher kommen, will das Kind viel Aufmerksamkeit von ihnen. <i>*Niedrig: Das Kind sucht nicht sonderlich nach der Aufmerksamkeit von Besuchern.</i>	
68. Im Allgemeinen ist das Kind aktiver als die Mutter. <i>*Niedrig: Im Allgemeinen ist das Kind weniger aktiv als die Mutter.</i>	

69. Das Kind bittet die Mutter selten um Hilfe. **Mittel: Das Kind ist noch zu jung dazu. *Niedrig: Das Kind bittet die Mutter oft um Hilfe.	
70. Das Kind begrüßt die Mutter freudig, wenn sie den Raum betritt. (Zeigt ihr Spielzeug, gestikuliert oder ruft nach ihr.) *Niedrig: Das Kind begrüßt die Mutter nicht, es sei denn, die Mutter hat es zuerst begrüßt.	
71. Nachdem das Kind verängstigt oder verärgert war, hört es auf zu weinen oder beruhigt sich schnell, wenn die Mutter es auf den Arm nimmt. *Niedrig: Das Kind ist nicht so leicht zu beruhigen.	
72. Wenn Besucher über etwas lachen oder loben, was das Kind getan hat, dann macht es das immer wieder. *Niedrig: Besucher beeinflussen das Kind kaum auf diese Weise.	
73. Das Kind hat einen Objektbegleiter (Schmusetier, Schmusedecke), den es herumträgt, mit ins Bett nimmt oder festhält, wenn es verstimmt ist. (Wenn das Kind jünger als zwei Jahre ist, sind Flasche oder Schnuller keine Objektbegleiter.) *Niedrig: Das Kind hat keinen Objektbegleiter, oder es hat einen und benutzt ihn kaum.	
74. Wenn die Mutter nicht sofort tut, was das Kind will, dann benimmt es sich, als würde die Mutter es überhaupt nicht machen (es quengelt, wird ärgerlich, geht zu anderen Tätigkeiten über usw.). *Niedrig: Das Kind wartet eine angemessene Zeit ab, als wenn es davon ausgeht, dass die Mutter seinem Wunsch bald nachkommt.	
75. Das Kind ist ärgerlich oder weint, wenn die Mutter aus dem Zimmer geht. (Das Kind kann ihr auch hinterherlaufen.) *Niedrig: Das Kind bemerkt, wenn die Mutter den Raum verlässt, folgt ihr möglicherweise nach, ist aber nicht aufgeregt.	
76. Wenn das Kind die Wahl hat, spielt es lieber mit Spielzeugen als mit Erwachsenen. *Niedrig: Das Kind spielt lieber mit Erwachsenen als mit Spielzeugen.	
77. Wenn die Mutter um etwas bittet, dann versteht das Kind gleich, was sie will. (Egal, ob es dann gehorcht oder nicht.) **Mittel: Das Kind ist zu jung, um zu verstehen, was die Mutter will. *Niedrig: Das Kind ist stellenweise ratlos oder zu langsam, um zu verstehen, was die Mutter will.	
78. Das Kind lässt sich auch von anderen Personen als den Eltern/Großeltern gern halten oder umarmen. *Niedrig: Das Kind ist nicht besonders interessiert an solchen Kontakten.	
79. Das Kind ärgert sich leicht über die Mutter. *Niedrig: Das Kind ärgert sich kaum über die Mutter, es sei denn, die Mutter ist sehr aufdringlich oder das Kind ist sehr müde.	
80. Das Kind benutzt den Gesichtsausdruck der Mutter als verlässliche Informationsquelle, wenn etwas gefährlich oder bedrohlich aussieht. *Niedrig: Das Kind bewertet die Situation selbst, ohne zunächst den Ausdruck der Mutter zu prüfen.	
81. Das Kind weint, um die Mutter dazu zu bringen, etwas zu tun, was es will. **Mittel: Das Kind weint nicht. *Niedrig: Das Kind weint hauptsächlich dann, wenn es müde, traurig, ängstlich usw. ist.	
82. Im Spiel verbringt das Kind die meiste Zeit mit ein paar wenigen	

Spielzeugen oder Beschäftigungen. <i>*Niedrig: Das Kind untersucht eine Reihe unterschiedlicher Spielzeuge und spielt (kurz) mit ihnen.</i>	
83. Wenn das Kind Langeweile hat, geht es zur Mutter, um nach einer Beschäftigung zu suchen. <i>*Niedrig: Das Kind wandert herum oder tut für eine Weile nichts, solange bis sich etwas ergibt.</i>	
84. Das Kind ist zumindest im Haus bemüht, sauber und ordentlich zu sein. <i>*Niedrig: Ständig bekleckert und beschmiert das Kind sich selbst und den Fußboden.</i>	
85. Das Kind fühlt sich zu neuen Beschäftigungen oder Spielzeugen stark hingezogen. <i>*Niedrig: Neue Dinge lenken das Kind von den vertrauten Spielzeugen oder Beschäftigungen kaum ab.</i>	
86. Das Kind versucht die Mutter dazu zu bewegen, es nachzuahmen. Oder: Wenn die Mutter das Kind nachahmt, merkt es dies schnell und freut sich darüber. <i>*Niedrig: Das Kind zeigt kein besonderes Interesse an derartigen Situationen.</i>	
87. Wenn die Mutter lacht oder etwas lobt, was das Kind getan hat, dann macht das Kind es immer wieder. <i>*Niedrig: Das Kind ist auf diese Weise nicht sonderlich zu beeinflussen.</i>	
88. Wenn sich das Kind über irgendetwas geärgert hat, bleibt es da, wo es ist und weint. <i>*Niedrig: Das Kind geht zur Mutter, wenn es weint; es wartet nicht darauf, dass die Mutter zu ihm kommt.</i>	
89. Wenn das Kind mit etwas spielt, ist sein Gesichtsausdruck klar und leicht zu erfassen. <i>*Niedrig: Der Gesichtsausdruck des Kindes ist nicht besonders eindeutig oder kaum unterscheidbar.</i>	
90. Wenn die Mutter sich sehr weit entfernt hat, folgt das Kind und spielt dort weiter, wo sie hingegangen ist. (Es muss nicht hingetragen oder dorthin gerufen werden; es reagiert dann auch nicht verärgert oder hört auf zu spielen.) <i>** Mittel: Das Kind darf sich nicht sehr weit wegbewegen oder es ist nicht genügend Platz dafür da.</i> <i>*Niedrig: Das Kind bleibt dort wo es ist, auch wenn die Mutter weggeht (egal, ob es dann weiterspielt oder aufhört).</i>	

Anhang B - Häufigkeitstabelle der Allele des DRD4 Genmarkers

<i>DRD4 Allel-Häufigkeiten</i>			
Allele	Kind	Mutter	Vater
2/2	1	1	2
2/3	3	2	1
2/4	25	27	19
2/7	4	5	4
3/3	1	.	1
3/4	11	6	9
3/5	1	.	.
3/6	.	.	1
3/7	2	5	2
3/8	.	.	1
4/4	78	75	74
4/5	2	2	3
4/6	1	2	.
4/7	35	41	46
4/8	1	2	.
5/7	.	1	1
6/7	1	.	.
7/7	3	3	4
7/8	1	.	.
N	170	172	168

Anhang C - Abstract

Abstract (Deutsch):

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den genetischen Faktoren bei der Entstehung von Bindung. Die Gene des Dopamin Rezeptors D4 (DRD4) und des Serotonin Transporters (5HTTLPR) stehen von Kind, Mutter und Vater zu Verfügung. Die Bindungsqualität der Mutter-Kind und Vater-Kind Bindung wurde mit dem Attachment Q-Sort Verfahren gemessen. Die Genmarker DRD4 und 5HTTLPR sind in der Regulation von Emotionen sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen involviert. Es konnten bereits Effekte dieser beiden Genmarker auf die Mutter-Kind Bindung, gemessen in der Fremden Situation, festgestellt werden. Für diese Arbeit sind die Interaktionseffekte der Gene von Mutter und Kind bzw. Vater und Kind von besonderem Interesse.

Es konnten keine Haupteffekte der Gene des Kindes auf die Qualität der Bindung zur Mutter und zum Vater gefunden werden. Die doppelte kurze Ausprägung des Serotonin Transporter Gens (5HTTLPR-ss) der Mutter steht in Zusammenhang zu sicherer Bindungsqualität und der Genotyp 5HTTLPR-ss des Vaters steht in Zusammenhang mit einer verminderten Bindungssicherheit.

Bezüglich der Interaktion der Gene von Mutter und Kind konnten für das 5HTTLPR-Gen signifikante Ergebnisse gefunden werden. Wenn die Mutter und ihr Kind beide die doppelte kurze Ausprägung (5HTTLPR-ss) tragen sind die Bindungswerte am höchsten und die Werte AQS-Komponenten können im Sinne einer sicheren Bindungsqualität interpretiert werden. Für die Vater-Kind Bindung und den Genmarker DRD4 gibt es keine Interaktions-Effekte auf die Bindungssicherheit.

In dem wachsenden Forschungsfeld über den genetischen Einfluss auf Bindung ist die Integration der Gene der Eltern von essentieller Bedeutung um die Komplexität der Entstehung von Bindung besser verstehen zu können.

Abstract (Englisch):

This paper explores the influence of genetic markers on the development of infant attachment. For this endeavour the genetic markers of the Dopamin Receptor D4 Gene (DRD4) and the Serotonin Transporter Gene (5HTTLPR) from the child, mother and father are provided. The attachment quality of the mother-child and father-child attachment is measured with the Attachment Q-Sort method. The DRD4 and 5HTTLPR genetic markers seem to be involved in the process of emotion regulation for children and adults. In fact, genetic effects on the mother-child attachment quality, measured with the Strange Situation procedure, have been found. This paper focuses on the interaction effects between the genetic markers of child and mother or child and father on attachment quality.

The results show no main effects of the child's genotype on mother-infant and father-infant attachment. While the mother's genotype (5HTTLPR-ss) is related to a more secure attachment quality, the father's genotype (5HTTLPR-ss) is related to a less secure attachment quality.

In addition, significant interaction effects of the genetic marker 5HTTLPR on mother-infant attachment quality and attachment components have been found. The mother-child attachment quality benefits the most if both mother and child carry two short-alleles of the Serotonin Transporter gene (5HTTLPR). On the other hand, no interaction effects for the father-infant attachment and no genetic contribution by DRD4 gene markers have been found.

A better understanding of the genetic interaction-effects of child's and parent's genotypes plays a central role for future research as it helps decoding the complex development of human attachment.

Anhang D – Lebenslauf

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Barbara Natmessnig
Geburtsdatum	15.01.1991
Adresse	Ungargasse 20/2/13, 1030 Wien
Telefonnummer	0660/6886608
E-mail Adresse	barbara_natmessnig@yahoo.de

Ausbildung

2001-2009	BRG Krottenbachstraße, 1190 Wien
Seit Oktober 2009	Diplomstudium Psychologie an der Universität Wien

Berufliche Erfahrung

Seit 2006	Kinderbetreuerin bei mehreren Familien
Sommer 2010	Praktikum bei der Werbeagentur PKP BBDO (4 Wochen)
2011 & 2012	Promotionsjobs bei pi-five DialogFeld
2013 & 2015	Promotionjob Kelly's Faschingshelden
April 2013 – April 2014	Praktikum bei der Mobilen Entwicklungsförderung der MA 10, der Stadt Wien
Jänner 2014 – Jänner 2015	Projektmitarbeiterin der CENOF Studie an der Fakultät für Entwicklungspsychologie, Uni Wien