

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

DISSERTATION

Feindseligkeit und Feinfühligkeit bei Müttern mit Borderline-
Persönlichkeitsstörung: Eine Mutter-Kind Studie zum
transgenerationalen Einfluss maternaler Interaktionsschwierigkeiten.

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

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Ines Sophie Boegen
aus Krefeld

Datum der Promotion: 03.12.2021

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Kurzfassung	8
1. Einleitung	12
1.1 Die Borderline-Persönlichkeitsstörung - eine Störung mit weitreichenden Konsequenzen	13
1.2 Großer transgenerationaler Einfluss der BPS	14
1.3 Emotionsregulationsfähigkeiten	15
1.4 Feindseligkeit und Feinfühligkeit in der Mutter-Kind-Interaktion - entscheidende Einflussfaktoren?	16
1.5 Die Skalen Emotionaler Verfügbarkeit (EA-Skalen)	18
1.6 Forschungsstand: Neuronale Korrelate der Verarbeitung kindlicher Emotionen bei Müttern.....	19
1.7 Neuronale Korrelate der Emotionswahrnehmung von kindlichen Gesichtsausdrücken bei BPS.....	20
1.8 Fragestellung dieser Arbeit	21
2. Material und Methodik	25
2.1 Stichprobe.....	26
2.2 Screening, Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Abbildung 1).....	27
2.2.1 Studiendesign _____	28
2.2.2 Ablauf der Untersuchungen (siehe Abbildung 2) _____	28
2.2.3 Screening-Instrumente _____	29
2.2.4 Fragebogen-basierte Untersuchungen zur Erfassung der Gruppencharakteristika _____	31
2.3 Untersuchung der Mutter-Kind-Interaktion	32
2.4 Skalen Emotionaler Verfügbarkeit (EA-Skalen)	33
2.4.1 Nicht-Feindseligkeit _____	33
2.4.2 Feinfühligkeit _____	34
2.5 Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT).....	34
2.5.1 Bildmaterial _____	34

2.5.2	Emotionserkennungsaufgabe	35
2.5.3	Technische Daten und Ablauf	36
2.5.4	Vorverarbeitung der Daten	37
2.6	Statistik	37
2.6.1	Gruppenanalysen	38
2.6.2	Mediationsanalyse nach Hayes (2013)	38
2.6.3	BOLD-Kontraste und Varianzanalyse im fMRT	40
2.6.4	Korrelationskoeffizient nach Pearson	42
3.	Ergebnisse	43
3.1	Gruppenbeschreibung	43
3.1.1	Charakteristiken der Mütter mit Borderline-Persönlichkeitsstörung	45
3.1.2	fMRT-Teilnahme	47
3.2.	Hypothese 1.1: Unterscheiden sich Mütter mit BPS in Feindseligkeit, Feinfühligkeit und Emotionsregulationsschwierigkeiten von gesunden Müttern?	48
3.3.	Explorative Untersuchung: Sind Kinder von Müttern mit BPS vermehrt verhaltensauffällig im Vergleich zu Kindern gesunder Mütter?	50
3.4.	Explorative Untersuchung: Haben interaktionelle Defizite der Mütter einen mediierenden Effekt auf kindliche Verhaltensauffälligkeiten?	51
3.5.	Explorative Untersuchung : Zeigen Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern eine erhöhte neuronale Aktivierung im Amygdala-Hippocampus-Komplex sowie im mittleren frontalen Gyrus (MFG) und der Insula und eine verminderte neuronale Aktivierung im dorsolateralen präfrontalen Kortex (dlPFC) bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke ?	54
3.6.	Explorative Untersuchung: Korrelieren die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulation) der Mütter mit dem veränderten neuronalen Aktivierungsmuster?	58
4.	Diskussion	60
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	60
4.2	Hypothese 1: Verminderte Feinfühligkeit, erhöhte Feindseligkeit und vermehrte Schwierigkeiten in der Emotionsregulation bei Müttern mit BPS	60
4.3	Maternale Emotionsregulationsschwierigkeiten medieren den Effekt vermehrter kindlicher Verhaltensauffälligkeiten	64

4.4	Vermehrte Aktivierung in emotionsverarbeitenden Arealen (rechte Insula) und verringerten Aktivierung in regulativen präfrontalen Arealen (dorsolateraler präfrontaler Kortex) bei Müttern mit BPS	66
4.5	Vermehrte Emotionale Ansteckung korreliert mit erhöhter Feindseligkeit, verminderter Feinfühligkeit und größeren Schwierigkeiten in der Emotionsregulation... ..	68
4.6	Interaktionelle Auswirkungen der neuronalen Befunde.....	69
4.7	Diskussion der demographischen Variablen.....	70
4.8	Limitationen	72
4.9	Ausblick	73
	Literaturverzeichnis	75
	Eidesstattliche Versicherung	87
	Curriculum Vitae.....	89
	Danksagung	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematischer Ablauf von Screening, Diagnostik und Studiendesign ...	26
Abbildung 2: Ablauf der Testung	29
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Emotionserkennungsaufgabe	36
Abbildung 4: Mediationsanalyse	39
Abbildung 5: Paralleles Mediationsmodell	40
Abbildung 6: Gruppenvergleich mittels t-Test: Feindseligkeit und Feinfühligkeit bei Müttern mit BPS und in der Kontrollgruppe	49
Abbildung 7: Gruppenvergleich mittels t-Test: Emotionsregulationsschwierigkeiten bei Müttern mit BPS und in der Kontrollgruppe	49
Abbildung 8: Gruppenvergleich mittels t-Test: Kindliche Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern von Müttern mit BPS und Kindern gesunder Mütter	50
Abbildung 9: Paralleles Mediationsmodell mit signifikanter Mediation über die maternalen Emotionsregulationsfähigkeiten	52
Abbildung 10: Neuronale Antwort auf traurige Gesichter (eigenes+unbekanntes Kind) in der Insula.....	55
Abbildung 11: Gruppenunterschied in der Insula im Kontrast BPS-Gruppe (BPS)>Kontrollgruppe (KG) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind).....	55
Abbildung 12: Gruppenunterschied im rechten superioren frontalen Gyrus im Kontrast Kontrollgruppe (KG)>BPB-Gruppe (BPS) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind)	56
Abbildung 13: Gruppenunterschied im rechten medialen Gyrus im Kontrast Kontrollgruppe (KG)>BPS-Gruppe (BPS) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind).	56
Abbildung 14: Neuronale Antwort auf traurige Kindergesichter (eigenes+unbekanntes Kind) im dorsolateralen Kortex.	57
Abbildung 15: Korrelation der behavioralen Daten Feindseligkeit und Feinfühligkeit mit der Aktivierung in der rechten Insula	59
Abbildung 16: Korrelation der Emotionsregulationsschwierigkeiten mit der Aktivierung in der rechten Insula	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Demographische Daten der Mütter	43
Tabelle 2: Partnerschaftsstatus der Mütter	43
Tabelle 3: Demographische Daten der Kinder von Müttern ohne (KG) und mit (BPS) BPS	44
Tabelle 4: Entwicklung der Kinder von Müttern ohne (KG) und mit BPS (BPS).....	44
Tabelle 5: Selbstverletzendes Verhalten der Mütter mit BPS (IPDE).....	45
Tabelle 6: Suizidversuche der Mütter mit BPS (IPDE).....	46
Tabelle 7: Anzahl psychiatrischer Krankenhausaufenthalte der Mütter mit BPS (IPDE)	46
Tabelle 8: Impulsivität (BIS) und Ärgerdisposition (STAXI) der Mütter ohne (KG) und mit BPS (BPS).....	47

Abkürzungsverzeichnis

ADHD	Attention deficit hyperactivity disorder
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizits-/Hyperaktivitätsstörung
AR	Autoregressiv
BIS	Barrat Impulsiveness Scale
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BOLD	Blood oxygen level dependent
BPD	Borderline personality disorder
BPDSI	Borderline Personality Disorder Severity Index
BPS	Borderline-Persönlichkeitsstörung
CAARS	Conners' Adult ADHD Rating Scales
CBCL	Child Behaviour Checklist 4-18
CECA	Childhood Experience of Care and Abuse
CFT-1	Culture Fair Intelligence Test -1
DARTEL	Diffeomorphic Anatomical Registration Through Exponentiated Lie Algebra
DBT	Dialektisch - Behaviorale Therapie
DERS	Difficulties in Emotion Regulation Strategies
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV
dIPFC	Dorsolateraler präfrontaler Kortex
EA	Emotional Availability
EPI	Echo-planar imaging
fMRI	Functional magnetic resonance tomography
fMRT	Funktionelle Magnetresonanztomographie
FWHM	Full Width at Half Maximum
HRF	Haemodynamic response function
IPDE	International Personality Disorder Examination
IQ	Intelligenzquotient
KG	Kontrollgruppe
KIDSCREEN	Fragebogen zur Messung des kindlichen Wohlbefindens
MFG	Mittlerer frontaler Gyus

M.I.N.I.	Mini-International Neuropsychiatric Interview
MNI	Montreal Neurological Institute
MRT	Magnetresonanztomograph
NEPSY II	A Developmental NEuroPSYchological Assessment II
PTBS	Posttraumatische Belastungsstörung
ROI	Region of Interest
SPM	Statistical Parametric Mapping
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
STAXI	State-Trait Anger Expression Inventory
SVA	Small Volume Analyse
T1	Testungstermin 1
TRF	Teacher Rating Form
UBICA	Understanding and Breaking the Intergenerational Cycle of Abuse
Voxel	Volumenpixel

Kurzfassung

Menschen mit Borderline-Persönlichkeitsstörung (BPS) stellen ca. 20% der stationär psychiatrisch behandelten Patienten; ihre Kinder tragen das Risiko ihrerseits Verhaltensstörungen bis hin zu psychiatrischen Erkrankungen zu entwickeln. Insbesondere der Mutter-Kind-Interaktion scheint eine wesentliche Bedeutung bei der Transmission von Belastungen von einer Generation auf die nächste zuzukommen. Die BPS ist wesentlich gekennzeichnet durch Störungen der Emotionsregulation.

Ziel dieser Arbeit war es, mögliche Auswirkungen von veränderter maternaler Emotionswahrnehmung und –regulation auf die Mutter-Kind-Interaktion zu untersuchen. Hierfür wurden Mütter mit BPS und psychisch gesunde Mütter (KG) sowie deren Kinder im Berliner Grundschulalter (5-12Jahre) mittels Fragebögen und mittels der Emotionalen Verfügbarkeitsskalen (Emotional Availability Scales; Video-Interaktionsdiagnostik) untersucht. Die Untersuchung der verhaltensbezogenen Daten konzentrierte sich auf maternale Feinfühligkeit und Feindseligkeit. Die Fähigkeiten zur Emotionsregulation wurden mittels standardisiertem, skaliertem Selbsteinschätzungsfragebogen erfasst. Die Emotionswahrnehmung trauriger Emotionen des eigenen sowie eines unbekanntes Kindes wurde bei den Müttern mit Hilfe von Funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) untersucht. Insgesamt konnten 75 Mutter-Kind-Dyaden in die Untersuchung eingeschlossen werden.

Im Verhaltensexperiment zeigten sich Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern ihren Kindern gegenüber vermehrt feindselig und weniger feinfühlig. Mütter mit BPS hatten größere Schwierigkeiten in der Emotionsregulation. Kinder von Müttern mit BPS waren vermehrt verhaltensauffällig. Dieser Effekt wurde durch die Defizite der maternalen Emotionsregulation mediiert. Diese Ergebnisse deuten auf eine gestörte Mutter-Kind-Interaktion bei Müttern mit BPS und ihren Kindern und auf einen transgenerationalen Einfluss einer defizitären Emotionsregulation hin. In der fMRT-Untersuchung reagierten Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern auf traurige kindliche Gesichtsausdrücke mit einer Hyperaktivierung der Insula, einem mit Empathie vergesellschaftetem Areal. Im Vergleich zu gesunden Müttern zeigten sie Hypoaktivierungen in dorsolateralen präfrontalen Bereichen, die mit der Distanzierung des Selbst von aversiven Gefühlen assoziiert sind. Sowohl maternale Feindseligkeit als auch maternale Emotionsregulationsschwierigkeiten korrelierten positiv mit der Aktivierung in der rechten Insula. Maternale Feinfühligkeit korrelierte negativ mit der

Aktivierung in der rechten Insula. Dieses fMRT- Ergebnis kann als vermehrte emotionale Ansteckung von Müttern mit BPD bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke interpretiert werden. Dies ist vereinbar mit dem Konzept einer reduzierten interaktionellen Kompetenz von Müttern mit BPD im Umgang mit negativer kindlicher Emotionalität aufgrund vermehrter eigener emotionaler Ansteckung.

Abstract

People with Borderline personality disorder (BPD) represent about 20% of in-patient patients in psychiatric treatment; their children are at high risk of developing behavioral disorder or even psychiatric illness. Particularly the mother-child interaction seems to be of great importance for the transmission of stresses and strains from one generation to the next. A key feature of the BPD is difficulties in emotion regulation.

The aim of this study was to examine potential effects of an altered maternal emotion recognition and emotion regulation on the mother-child-interaction. For this purpose mothers with BPD and sane mothers as well as their children aged between 5-12 (which represents primary school children in Berlin) were examined using the Emotional Availability Scales. The examination of the behavioral data focused on maternal sensitivity and hostility. The emotion regulation capacities were examined using a standardised, scaled-measurement questionnaire. Emotion recognition of sad emotions of their own as well as of an unknown child was analysed using functional magnetic resonance tomography (fMRI). In total 75 mother-child-diads could be included in the examination.

In the behavioral experiment mothers with BPD were more hostile and less sensitive towards their children comparing with sane mothers. Mothers with BPD showed more difficulties in emotion regulation. Children of mothers with BPD had more behavioral disorders than children of sane mothers. This effect was mediated by the deficits in emotion regulation. These results suggest a disturbed mother-child-interaction of mothers with BPD and their children and a transgenerational effect of impaired emotion regulation capacities. In the fMRI examination mothers with BPD in contrast to sane mothers showed a hyperactivation of the right insula - a brain area which is associated with empathic concern. In contrast to sane mothers they showed hypoactivation of

dorsolateral prefrontal and frontal areas, which have been correlated with the distancing of aversive stimuli in previous studies.

Maternal hostility and maternal emotion regulation deficits showed positive correlation to right insula activation. Maternal sensitivity showed an inverse correlation to activity of the right insula. These findings suggest an increased emotional contagion of mothers with BPD when looking at sad facial expressions of children. These results are consistent with a reduced competence of mothers with BPD when dealing with negative infantile emotionality due to their own heightened emotional contagion.

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit untersucht den Zusammenhang von maternaler Emotionsregulation und –wahrnehmung und kindlichen Verhaltensauffälligkeiten bei Müttern mit Borderline-Persönlichkeitsstörung (BPS) und ihren Kindern im Grundschulalter. Dies geschieht in Form einer Fall-Kontroll-Studie bestehend aus einem verhaltensexperimentellen Teil und einer funktionellen magnetresonanztomographischen Untersuchung (fMRT). Im Verhaltensexperiment wird die Mutter-Kind Interaktion durch externe Beobachter mit Hilfe der Skalen der Emotionalen Verfügbarkeit „Emotional Availability Scales“ (in Folge: EA-Skalen) (Biringen & Emde, 1998; Biringen, 2008) hinsichtlich des Ausmaßes beobachteter maternaler Feinfühligkeit und maternaler Feindseligkeit eingestuft. Die Emotionsregulationsfähigkeiten der Mütter und die Verhaltensauffälligkeiten der Kinder werden fragebogenbasiert anhand der Selbsteinschätzung der Mütter und der Lehrer erfasst. In einem zweiten Schritt werden die neuronalen Korrelate der Emotionsverarbeitung der Mütter mittels fMRT betrachtet. Hierbei werden den Müttern emotionale Gesichtsausdrücke ihres eigenen sowie eines unbekanntes Kindes in Form von Bildern gezeigt. In dieser Arbeit richtet sich der Fokus auf die Verarbeitung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke.

Nach einer kurzen Einführung in die BPS wird in den folgenden Abschnitten erläutert, welchen Stellenwert Emotionsregulationsfähigkeiten bei der BPS haben und welche möglichen Auswirkungen sich für Kinder von Müttern mit BPS ergeben. Anschließend werden die spezifischen interaktionellen Faktoren Feindseligkeit und Feinfühligkeit in der Mutter-Kind-Interaktion erläutert und das hierfür verwendete Messinstrument, die EA-Skalen, vorgestellt. Abschließend wird der aktuelle Wissensstand in der funktionellen Bildgebung zur Emotionsverarbeitung bei Müttern mit BPS dargestellt.

1.1 Die Borderline-Persönlichkeitsstörung - eine Störung mit weitreichenden Konsequenzen

Menschen mit einer Persönlichkeitsstörung zeigen tief verwurzelte und fortdauernde Verhaltensmuster, die sich in unflexiblen Reaktionen in großen Bereichen persönlicher sowie sozialer Situationen zeigen und häufig mit einem großen Leidensdruck einhergehen. Diese Reaktionen sind extreme oder bedeutsame Abweichungen des in der Kultur gegebenen normativen Systems der Wahrnehmungen, Gedanken, Gefühle und des zwischenmenschlichen Verhaltens (American Psychiatric Association, 2013).

Die BPS zeichnet sich durch Beeinträchtigungen in intra- (Identität, Selbstausrichtung) und interpersonellen Funktionsbereichen (Trennungsunsicherheit, paranoide Symptome), Emotionsregulationsschwierigkeiten (affektive Instabilität, chronisches Gefühl von Leere, unangemessene Wut) sowie einen Mangel an Kontrollfunktionen (Impulsivität, selbstverletzendes und parasuizidales Verhalten) aus, die in einem Antagonismus und einer Feindseligkeit gegen sich und die Umgebung resultieren (American Psychiatric Association, 2013).

Klinisch äußert sich dies in zahlreichen Begleiterkrankungen (41-83% depressive Episode, 12-39% Dysthymie, 10-20% Bipolare Erkrankung, bei gut zwei Dritteln liegt Substanzmissbrauch vor, knapp die Hälfte erfüllt die Kriterien einer Posttraumatischen Belastungsstörung. Weitere komorbide Diagnosen sind soziale Phobie (23-47%), Panikstörung (31-48%) sowie Essstörungen (29-53%) (Lieb, Zanarini, Schmahl, Linehan & Bohus, 2004) und einer deutlich erhöhten Suizidrate.

Als Konsequenz liegt der Anteil an Menschen mit BPS an stationär behandelten psychiatrischen Patienten bei etwa 20% (Chapman & Fleisher, 2017). Mit circa vier Milliarden Euro pro Jahr belaufen sich die Therapiekosten von Patienten mit BPS auf annähernd 15% der Gesamtbehandlungskosten für psychische Erkrankungen in Deutschland (Bohus & Schmahl, 2006). Eine effiziente Behandlung und Therapie dieser Personengruppe ist also nicht nur für die individuell Betroffenen, sondern auch für das gesundheitliche System von immenser Bedeutung.

1.2 Großer transgenerationaler Einfluss der BPS

Kinder von Eltern mit psychischen Erkrankungen sind allgemein eine Risikopopulation im Hinblick auf die Entwicklung einer psychischen Erkrankung (Leijdesdorff, van Doesum, Popma, Klaassen & van Amelsvoort, 2017). Im Fall der BPS gibt es bei Kindern von Betroffenen Hinweise auf ein Spektrum von Entwicklungs-, Aufmerksamkeits- und Verhaltensstörungen, affektiven Störungen und rechtlich strafbarem Verhalten (Abela, Skitch, Auerbach & Adams, 2005, Weiss et al., 1996; Feldman et al., 1995, Barnow, Spitzer, Grabe, Kessler & Freyberger, 2006, Stepp, Whalen, Pilkonis, Hipwell & Levine, 2012). Darüber hinaus gibt es Hinweise auf die Entwicklung eigener Borderline-Symptomatik und vermehrter Suizidgedanken (Barnow et al., 2013, Barnow et al., 2006). Yelland, Girke, Tottmann & Williams (2015) fanden als häufigste Aufnahmeindikation auf eine Mutter-Kind-Station zwar die Diagnose der maternalen Depression, stellten aber fest, dass fast ein Viertel der Mütter die Diagnosekriterien einer BPS erfüllten, weitere 11% deutliche Borderline-Charakterzüge aufwiesen und über 46% in der Selbstauskunft (MSI-BPD: Zanarini, Frankenburg, Hennen & Silk, 2003) den Schwellenwert zur Diagnosestellung erreichten bzw. überschritten.

Darüber hinaus berichteten Abela und Kollegen (2005), dass das Vorhandensein einer maternalen BPS das kindliche Risiko an einer Depression zu erkranken um bis zu 6,8-fach höher ist im Vergleich zu Kindern depressiver Mütter ohne Persönlichkeitsstörung. Neben der genetischen und epigenetischen Komponente (ein aktuelles Review hierzu bieten Bassir et al., 2017), dem durch die Pathologie der Mütter möglicherweise veränderten soziokulturellen Umfeld, gekennzeichnet durch teilweise geringeren Bildungsstatus, Suizidversuche der Mutter, Trennung der Eltern sowie vermindertem familiären Zusammenhalt (Macfie, Kurdziel, Mahan & Kors, 2017, Feldman et al., 1995), scheint der Mutter-Kind-Interaktion im Zusammenhang mit kindlichen Verhaltensauffälligkeiten eine besondere Rolle zuzukommen (Petfield, Startup, Droscher & Cartwright-Hatton, 2015, Eyden, Winsper, Wolke, Broome & MacCallum, 2016).

1.3 Emotionsregulationsfähigkeiten

Defizitäre emotionsregulative Prozesse sind ein wesentliches Merkmal der BPS (American Psychiatric Association, 2013) und beeinflussen, unabhängig von der Impulsivität, prädiktiv wichtige BPS-Eigenschaften, die sich auf Funktionalität, Gesundheit und Lebensqualität der Betroffenen auswirken (Tragesser et al., 2010). Zu nennen sind hier eine Feindseligkeit gegenüber der Umwelt, starke überschießende Reaktionen, selbstverletzendes und parasuizidales Verhalten. Darüber hinaus gibt es Anzeichen, dass sie in der Entstehung der BPS als Mediator zwischen emotionaler Vernachlässigung in der Kindheit und späteren BPS-Symptomen fungieren (Kuo, Khoury, Metcalfe, Fitzpatrick & Goodwill, 2014) und auch einen Einfluss auf Mentalisierungsfähigkeiten haben (Sharp et al., 2011). Mentalisieren beschreibt die Fähigkeit, den mentalen Zustand eines Gegenübers adäquat entschlüsseln zu können (Fonagy & Bateman, 2006) und ist somit ein entscheidender Faktor für eine gelungene Interaktion. In der Therapie der BPS haben sich vor allem psychotherapeutische Behandlungsmöglichkeiten mit Fokus auf die Behandlung von Emotionsregulationsstörungen durchgesetzt (Herpertz, Schneider, Schmahl & Bertsch, 2018). Meilenstein in der Entwicklung von Therapien zur Behandlung von BPS war die Einführung der „Dialektisch behavioralen Therapie“ (DBT) nach Marsha Linehan (1993), die sich auf die emotionale Hyperintensität, sowie die verminderten Regulationsschwierigkeiten der Betroffenen fokussiert. Daneben wurde für zwei weitere Therapien der Wirksamkeitsnachweis erbracht (Bohus & Schmahl, 2006): Die mentalisierungsbasierte Therapie nach Bateman und Fonagy (2004) sowie die Schematherapie nach Young (Young, Klosko & Weishaar, 2003). Kuo und Kollegen (2014) untersuchten in ihrer Studie die Beziehung zwischen kindlicher Trauma-Erfahrung (sexueller Missbrauch, emotionaler Missbrauch, körperliche Misshandlung) und der Entwicklung von BPS-Symptomen. Es zeigte sich kein direkter Effekt der Trauma-Erfahrung auf die Persönlichkeitsentwicklung, jedoch ein vermittelnder Effekt über die Fähigkeiten der Emotionsregulation. Weitere Studien berichten, dass Defizite in der Emotionsregulation auch dazu beizutragen, den Einfluss der BPS-Symptomatik auf das elterliche Missbrauchspotenzial aufzuklären (Hiraoka et al., 2016) und den Effekt maternaler BPS-Symptomatik auf dysfunktionale Erziehungsstile zu vermitteln (Kiel, Viana, Tull & Gratz, 2017). Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Behandlung der Emotionsregulationsschwierigkeiten der Mütter auch einen positiven Effekt auf das

Kindeswohl hat. Interventionen zur spezifischen Behandlung von Eltern mit BPS sind bislang kaum vorhanden (Florange & Herpertz, 2019). Um diesen Zusammenhang genauer zu untersuchen, ist es notwendig, neben der singulären Betrachtung der Mütter mit BPS auch ihre Kinder mit einzubeziehen. In der vorliegenden Arbeit werden maternale Emotionsregulationsfähigkeiten in der Mutter-Kind-Interaktion untersucht. Darüber hinaus sollen die maternalen Emotionsregulationsschwierigkeiten in Zusammenhang mit potentiellen Verhaltensauffälligkeiten des Kindes betrachtet werden.

1.4 Feindseligkeit und Feinfühligkeit in der Mutter-Kind-Interaktion - entscheidende Einflussfaktoren?

Zwei entscheidende Parameter für eine gelungene Interaktion sind eine ausreichende maternale Feinfühligkeit für die Bedürfnisse ihres Kindes und eine möglichst geringe Ablehnung des Kindes (Biringen, Derscheid, Vliegen, Closson & Easterbrooks, 2014, van Ijzendoorn, Juffer & Duyvesteyn, 1995). Um solch ein einfühlsames Verhalten zeigen zu können, muss die Mutter in der Lage sein auch bei aversiven Reizen mögliche feindselige Reaktionen dem Kind gegenüber regulieren zu können. In einer Studie zur Untersuchung der sozialen Kompetenz bei BPS (Renneberg & Fydrich, 2003) unterschieden sich sowohl BPS-, als auch depressive Patienten von gesunden Kontrollen in der Interaktion mit Versuchspersonen in neutralen Situationen. Spezifisch für die BPS-Gruppe jedoch war, dass sie sich nach Induktion negativer Emotionen weniger kompetent in der nonverbalen Interaktion zeigte als depressive und gesunde Probanden. Die Studie zeigte, dass insbesondere die Interaktion in emotional aufwühlenden Situationen für Menschen mit BPS eine Herausforderung darstellt (Renneberg & Fydrich, 2003).

Mütter mit BPS zeigen sich gegenüber ihren Kindern im Säuglingsalter im Vergleich zu gesunden Müttern vermehrt feindselig (Elliot et al., 2014, Newman, Stevenson, Bergman & Boyce, 2007). Dies wurde auch im Verlauf der späteren Entwicklung im Vorschulalter (Harvey, Stoessel & Herbert, 2011) sowie in der Adoleszenz (Frankel-Waldheter, Macfie, Strimpfel & Watkins, 2015, Herr, Hammen & Brennan, 2008, Zalewski et al., 2014) beschrieben. Die Feindseligkeit der Mütter war nicht nur mit dem Ausmaß der maternalen BPS-Symptomatik assoziiert (Herr et al., 2008, Macfie et al.,

2017), sondern auch direkt mit der kindlichen Depressivität, dem kindlichen zwischenmenschlichen Kompetenzniveau und Verhaltensauffälligkeiten des Kindes (Herr et al., 2008, Easterbrooks, Bureau & Lyons-Ruth, 2012). In Verhaltensbeobachtungen von Müttern mit ihren Säuglingen zeigten sich Mütter mit BPS weniger feinfühlig im Vergleich zu gesunden Müttern (Crandell, Patrick & Hobson, 2003, Howard, Beckwith, Espinosa & Tyler, 1995, Newman et al., 2007). Das Verhalten der Mütter wurde bislang allerdings überwiegend fragebogenbasiert erfasst, die Verhaltensuntersuchung der Mutter-Kind-Interaktion von Müttern mit BPS beschränkte sich hauptsächlich auf Mütter mit Säuglingen und Kleinkindern (Crandell et al., 2003, Newman et al., 2007, Hobson, Patrick, Crandell, Garcia-Perez & Lee, 2005, Delavenne, Gratier, Devouche & Apter, 2008, Hobson et al., 2009, Kiel, Gratz, Moore, Latzman & Tull, 2011, White, Flanagan, Martin & Silvermann, 2011, Gratz et al., 2014, Whalen, Kiel, Tull, Latzman & Gratz, 2015) während nur zwei Studien Vorschul- bzw. Schulkinder (Macfie, Swan, Fitzpatrick, Watkins & Rivas, 2014, Frankel-Waldheter et al., 2015) einschlossen.

Zum Zeitpunkt dieser Arbeit lagen nur vereinzelte Studien vor, die die Mutter-Kind-Interaktion von Müttern mit BPS und ihren Kindern mittels der EA-Skalen kodierten: Newman und Kollegen (2007) untersuchten die Videointeraktion mit Säuglingen und konnten zwar eine verminderte Feinfühligkeit, nicht aber eine vermehrte Feindseligkeit zeigen. Die Gruppengröße war jedoch vergleichsweise klein (BPS n=14, Kontrollgruppe n=20) und das Alter der Kinder (3-36 Monate) kaum vergleichbar mit dem Alter der eingeschlossenen Schulkinder in dieser Studie. Eine Problemlöseaufgabe, die die konstruktive Zusammenarbeit der Mutter-Kind-Dyade erfordert, ist in diesem jungen Alter nicht möglich.

Macfie und Kollegen (2007) berichteten von einer kleinen Stichprobe (BPS n=8, KG n=8), in der bei Müttern mit BPS sowohl die Feindseligkeit als auch die Feinfühligkeit signifikant stärker beeinträchtigt war im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Macfie entstand ebenfalls eine Masterarbeit (Trupe, 2010), in der in einem Kollektiv von n=70 (BPS n=35, KG n=35) Mütter und ihre 4-7 jährigen Kinder hinsichtlich ihrer globalen EA untersucht wurden. Hier zeigte sich die in der BPS-Gruppe erniedrigte EA nicht signifikant unterschiedlich von der Kontrollgruppe. Wichtig hierbei zu erwähnen ist jedoch, dass sowohl BPS- als auch Kontrollgruppe einer niedrigen sozioökonomischen Schicht entstammten. Wesentliche BPS-Eigenschaften wie affektive Instabilität, Identitätsstörung, negative Beziehungen

und selbstverletzendes Verhalten waren auch hier über die Gruppen hinweg positiv mit maternaler Feindseligkeit assoziiert. Darüber hinaus zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein maternaler affektiver Instabilität sowie negativer Beziehungen und der maternalen Feinfühligkeit. Interessant ist auch, dass die Kontrollgruppe im Mittel niedrigere EA-Werte hatte im Vergleich zu anderen nicht-klinischen Studien und ihre Werte eher den mittleren EA-Werten von traumatisierten Individuen entsprachen.

Ein wichtiger Punkt ist die klinische Relevanz der möglicherweise veränderten Interaktionsparameter. Dass es eine Assoziation zwischen dem Vorhandensein maternaler Feindseligkeit und kindlichem Kompetenzniveau sowie kindlichen Verhaltensauffälligkeiten gibt, ist ein etablierter Befund (Herr et al, 2008, Easterbrooks et al., 2012). Bislang fehlen allerdings Studien, die anhand einer ausreichend großen Stichprobe, mittels validierter Fremdbeurteilungsinstrumente, die Mutter-Kind-Interaktion bei BPS untersuchen und neben der maternalen Pathologie auch die transgenerationale Auswirkung auf ihre Kinder betrachten.

Etablierte Interventionen spezifisch für Mütter mit BPS gibt es bislang nicht, die Entwicklung von solchen ist erst in jüngerer Vergangenheit in den Fokus von Untersuchungen gerückt (Florange & Herpertz, 2019). Um fundiert und umfassend klären zu können, welche Veränderungen der Mutter-Kind-Interaktion bei BPS möglicherweise vorliegen, erscheint es erstrebenswert, eine ausreichend große Stichprobe zu untersuchen sowie Messinstrumente einzusetzen, die auf eine direkte Beobachtung von Verhalten abzielen und verschiedene Dimensionen maternalen Verhaltens valide erfassen. In dieser Arbeit wurden daher zur Erfassung der maternalen Feinfühligkeit und Feindseligkeit die Skalen der Emotionalen Verfügbarkeit (EA-Skalen) von Biringen (2008) eingesetzt.

1.5 Die Skalen Emotionaler Verfügbarkeit (EA-Skalen)

Die Skalen Emotionaler Verfügbarkeit (Emotional Availability Scales, EA) in ihrer vierten Auflage sind ein gebräuchliches Instrument, eine Dyade, z. B. Mutter und Kind, hinsichtlich ihrer Fähigkeiten eine emotionale Verbindung und eine gesunde ganzheitliche Beziehung zu teilen, zu untersuchen (Easterbrooks & Biringen, 2005). Die Einschätzung erfolgt durch externe, für das spezifische experimentelle Design

verblindete, Beobachter. Gemessen werden hierbei sowohl verbale als auch nonverbale (Gestik, Mimik, Stimmlage) Anteile der Interaktion (Biringen & Easterbrooks, 2012).

1.6 Forschungsstand: Neuronale Korrelate der Verarbeitung kindlicher Emotionen bei Müttern

Die Verarbeitung kindlicher emotionaler Signale (Säuglingsgeschrei, emotionale Gesichtsausdrücke bei Kindern) erfordert komplexe Netzwerke, die den Hypothalamus, das Mittelhirn, limbische und paralimbische sowie präfrontale kortikale Areale umfassen (Swain, Lorberbaum, Kose & Strathearn, 2007). Es wurde gezeigt, dass sich die Verarbeitung kindlicher Emotionen bei Eltern im Vergleich zu kinderlosen Erwachsenen unterscheidet und sich auch im Verlauf der Elternschaft verändert: Seifritz und Kollegen (2003) untersuchten die Verarbeitung von Säuglingsgeschrei bei Eltern im Vergleich zu Nicht-Eltern und fanden in der Elterngruppe eine vermehrte Amygdalaaktivierung als Antwort auf das Säuglingsweinen im Vergleich zum Säuglingslachen wohingegen die kinderlose Gruppe eine vermehrte Amygdalaaktivierung auf das Lachen der Säuglinge zeigte. In einer Untersuchung erstmaliger Mütter im Längsschnitt (2-4 Wochen postpartum im Vergleich zu 3-4 Monaten postpartum) aktivierte der Schrei des eigenen Säuglings im Vergleich zu dem eines unbekanntes Säuglings zum frühen Messzeitpunkt Netzwerke bestehend aus Amygdala, Insula, Basalganglien, Mittelhirn und Cingulum wohingegen die Aktivierungen in Amygdala und Insula zum späteren Messzeitpunkt nicht mehr vorhanden waren.

Dies deutet auf eine Plastizität der neuronalen Verarbeitung hin, welche durch maternale Erfahrungen moduliert wird. Ein möglicher Einflussfaktor könnte der Aufbau einer Mutter-Kind-Bindung darstellen: Buchheim und Kollegen (2006) untersuchten in einer kleinen Studie (n=11) den Zusammenhang von Bindungstyp auf neuronale Aktivierungen, indem sie Frauen im Scanner Bilder zur Bindungserfahrung aus dem „adult attachment projective“ Bilderset (George & West, 2012) präsentierten. Die Frauen, welche eine sichere Bindung aufwiesen, hatten im Vergleich zu den Frauen mit einer desorganisierten Bindung vermehrte Aktivierungen in der rechten Amygdala, dem linken Hippocampus und dem rechten inferioren Frontallappen. Kluczniok und Kollegen (2017) untersuchten die Emotionserkennung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke des

eigenen Kindes im Vergleich zu einem unbekanntem Kind bei gesunden Müttern und fanden eine vermehrte Aktivierung von Amygdala, Hippocampus, dem anteriorem Cingulum, dem superiorem temporalen Gyrus und in der Insula beim Anblick trauriger Gesichtsausdrücke des eigenen Kindes.

1.7 Neuronale Korrelate der Emotionswahrnehmung von kindlichen Gesichtsausdrücken bei BPS

Linehans biosozialer Theorie entsprechend, verfügen Individuen mit BPS anlagebedingt über eine besondere emotionale Feinfühligkeit für negative Erlebnisse verknüpft mit der Schwierigkeit, die dabei entstehenden negativen Affekte zu regulieren (Linehan, 1993). Diese Feinfühligkeit bezieht sich insbesondere auf potentiell bedrohliche Hinweise einer sozialen Zurückweisung (Dixon-Gordon, Gratz, Breetz & Tull, 2013, Renneberg, Herm, Hahn, Staebler, Lammers & Roepke, 2012). Auf behavioraler Ebene zeigen Menschen mit BPS eine Tendenz neutrale Gesichtsausdrücke ebenfalls als negativ konnotierte Emotion wahrzunehmen (Mitchell, Dickens & Picchioni, 2014).

In der funktionellen Bildgebung wird die Emotionsverarbeitung bei Menschen mit BPS im Vergleich zu gesunden Kontrollgruppen anhand verschiedener emotionaler Stimuli z. B. in Form von erwachsenen Gesichtsausdrücken verschiedener Emotionalität, emotional aufwühlender Bilder, visueller oder auditiver Szenen untersucht. Soziale Zurückweisung scheint, ebenso wie physischer Schmerz, ein sogenanntes neuronales „Schmerznetzwerk“, bestehend aus dorsaler posteriorer Insula und Teilen des somatosensorischen Kortexes, zu aktivieren (Kross, Berman, Mischel, Smith & Wager, 2011). Studien zeigten, dass Menschen mit BPS im Vergleich zu gesunden Menschen in sozialen Bewertungskontexten verstärkt entwicklungs geschichtlich frühe affektive Schaltkreise aktivieren, die das limbische System und den präfrontalen Kortex umfassen (Ripoll, Snyder, Steele & Siever, 2013). Die bei Gesunden funktionierende Hemmung dieser automatisierten emotionalen „Reflexantwort“ scheint bei Menschen mit BPS nicht ausreichend zu funktionieren (Ripoll et al., 2013, Liddle, Kiehl & Smith, 2001). In Folge richten sich die entstehenden Affekte weitestgehend unreguliert gegen die eigene Person oder ihre Umwelt, was in selbstschädigendem- und der Umwelt gegenüber ablehnendem, feindseligem Verhalten resultiert.

Neure Metaanalysen (Ruocco, Amirthavasagam, Choi-Kain & McMMain, 2013, Schulze, Schmahl & Niedtfeld, 2016) bestätigen dieses Konzept: Menschen mit BPS zeigen neben den vorbeschriebenen Aktivierungen im Amygdala-Hippocampus-Komplex auch vermehrte Aktivierungen in der Insula und dem posterioren cingulären Cortex sowie eine verminderte Aktivierung in Netzwerken, die bei der Regulation der Amygdala-Aktivierung involviert sind, wie dem dorsolateralen präfrontalen Kortex (dlPFC) und dem subgenualen anterioren Cingulum. Eine fMRT-Studie, die die Emotionswahrnehmung bei Menschen mit BPS mittels emotionaler Stimuli in Form von kindlichen Gesichtsausdrücken untersucht, lag zum Zeitpunkt dieser Arbeit nicht vor. Insgesamt ist die Emotionswahrnehmung bei Müttern mit BPS bislang ein kaum erforschtes Gebiet: Die einzige bekannte Verhaltensstudie von Elliot und Kollegen (2014) untersuchte anhand einer kleinen Stichprobe (BPS: n=13, KG: n=13) die Emotionseinschätzung der Mütter bei ihren Säuglingen anhand dreier Grundemotionen (fröhlich, neutral, traurig). Im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen zeigten die Mütter mit BPS eine verminderte Fähigkeit, die Emotionen ihrer Säuglinge richtig zu attribuieren und schätzten insbesondere neutrale Gesichtsausdrücke vermehrt als traurig ein.

1.8 Fragestellung dieser Arbeit

Die BPS geht mit einer immensen persönlichen und einer gesamtgesellschaftlichen Beeinträchtigung einher. Die Mutter-Kind-Interaktion bei Menschen mit BPS ist bislang unzureichend erforscht, stellt aber gleichzeitig ein mögliches Interventionsfeld zur Vermeidung einer Symptomtransmission dar. Um neue Therapieformen zu entwickeln, scheint es daher unumgänglich zunächst wesentliche konstituierende Mechanismen zu verstehen. Bei der BPS kommt der Emotionswahrnehmung und –regulation eine wesentliche Rolle zu. Nach bisherigem Forschungsstand zeigen Mütter mit BPS in der Interaktion mit ihren Säuglingen eine verminderte Feinfühligkeit, ebenso liegen sowohl im Säuglings- und Vorschulalter als auch in der Adoleszenz Hinweise einer vermehrten maternale Feindseligkeit bei Müttern mit BPS in der Mutter-Kind-Interaktion vor. Zum Zeitpunkt dieser Arbeit existiert nach bestem Wissen nicht nur hinsichtlich ihrer Stichgruppengröße, sondern auch in Bezug auf die Realitätsnähe (Verhaltensexperiment der Mutter-Kind-Dyaden und der Emotionserkennung anhand kindlicher Gesichtsausdrücke im fMRT), die Altersgruppe (Schulkinder) als auch auf die

externen Verhaltenseinschätzung (EA-Skalen) keine vergleichbare Mutter-Kind-Studie der BPS.

Ausgehend vom aktuellen Wissensstand wird postuliert, dass sich die in dieser Studie untersuchten Mütter mit BPS auf der Verhaltensebene von gesunden Müttern unterscheiden. Zur Überprüfung dieser Annahme werden auf Basis der beobachteten Mutter-Kind Interaktion die EA-Subskalen Feindseligkeit und Feinfühligkeit sowie die Selbstbeurteilung der maternalen Emotionsregulation untersucht. Die Haupthypothesen dieser Arbeit lauten daher:

H1.1: Mütter mit BPS unterscheiden sich von gesunden Kontrollmüttern hinsichtlich ihres Interaktionsverhaltens in Form einer erhöhten Feindseligkeit und einer verminderten Feinfühligkeit gegenüber ihren Kindern.

H0: Mütter mit BPS und gesunde Kontrollmütter unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihres Interaktionsverhaltens.

H1.2: Mütter mit BPS zeigen im Vergleich zu gesunden Kontrollmüttern vermehrt Schwierigkeiten in der Emotionsregulation.

H0: Mütter mit BPS unterscheiden sich nicht von gesunden Kontrollmüttern hinsichtlich ihrer Emotionsregulationsfähigkeit.

Um die Relevanz dieses Interaktionsverhaltens zu untersuchen, wird im Folgenden explorativ das kindliche Verhalten betrachtet. In dieser explorativen Untersuchung wird postuliert, dass auch Kindern von Müttern mit BPS sich von Kindern gesunder Mütter unterscheiden.

H2.1: Kinder von Müttern mit BPS zeigen vermehrt Verhaltensauffälligkeiten im Vergleich zu Kindern von gesunden Kontrollmüttern.

H0: Kinder von Müttern mit BPS sind nicht verhaltensauffälliger als Kinder gesunder Kontrollmütter.

Anschließend wird ebenfalls explorativ der transgenerationale Einfluss der maternalen BPS auf das kindliche Verhalten untersucht. Dies geschieht indem das maternale Verhalten als Mediator zwischen der BPS und dem kindlichen Verhalten betrachtet

wird. Hierbei zählen als Mediatoren die Selbstbeurteilung maternaler Emotionsregulationsfähigkeiten und die extern in der Videointeraktion mittels EA-Skalen kodierte maternale Feindseligkeit und maternale Feinfühligkeit. Die kindliche Verhaltensauffälligkeit beruht auf der maternalen Bewertung.

H2.2: Die erhöhte Verhaltensauffälligkeit der Kinder von Müttern mit BPS, verglichen mit Kindern gesunder Mütter, wird durch die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulationsfähigkeiten) der Mütter mediiert.

H0: Die erhöhte Verhaltensauffälligkeit der Kinder von Müttern mit BPS wird nicht durch die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulationsfähigkeiten) der Mütter mediiert.

In einem nächsten Schritt wird explorativ ein mögliches neuronales Korrelat dieser veränderten Interaktion untersucht. Diese Studie beschränkt sich auf die Untersuchung der traurigen kindlichen Gesichtsausdrücke. Ein trauriges Kind stellt für die Mütter eine besonders herausfordernde Situation dar, die nicht nur ein feinfühliges Verhalten, sondern darüber hinaus die Fähigkeit eigene, möglicherweise dysfunktionale Verhaltensweisen vor dem Hintergrund entstehender negativer Emotionen zu regulieren, erfordert.

In Anlehnung an eine aktuelle Metastudie aus dem Jahr 2016 (Schulze et al., 2016), die gezielt die Verarbeitung von negativen im Vergleich zu neutralen Stimuli bei Patienten untersuchte, wird die Untersuchung auf die dort identifizierten Regionen beschränkt. Die dritte Hypothese lautet daher:

H3.1: Mütter mit BPS zeigen im Vergleich zu gesunden Müttern eine erhöhte neuronale Aktivierung im Amygdala-Hippocampus-Komplex sowie im mittleren frontalen Gyrus (MFG) und der Insula und eine verminderte neuronale Aktivierung im dorsolateralen präfrontalen Kortex (dIPFC) bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke.

H3.0: Mütter mit BPS und gesunde Mütter unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihrer neuronalen Aktivierung bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke.

Abschließend wird explorativ die Assoziation von veränderter Interaktion in der Mutter-Kind-Beziehung und neuronalem Korrelat, welches der Verarbeitung trauriger kindlicher Gesichtsausdruck zugrunde liegt, untersucht.

H3.2: Die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulation) der Mütter mit BPS korrelieren auf neuronaler Ebene positiv mit der erhöhten neuronale Aktivierung im Amygdala-Hippocampus-Komplex sowie im mittleren frontalen Gyrus (MFP) und der Insula und negativ mit der verminderten neuronalen Aktivierung im dorsolateralen präfrontalen Kortex (dlPFC) bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke.

H0: Die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulation) der Mütter mit BPS korrelieren nicht mit dem veränderten neuronalen Aktivierungsmuster.

2. Material und Methodik

2.1 Stichprobe

Die Rekrutierung der Studienteilnehmerinnen und ihrer Kinder fand zwischen 2013-2015 im Rahmen zweier Studien zur Untersuchung des transgenerationalen Effekts traumatischer Kindheitserfahrungen statt. Bei der ersten Studie „UBICA- Understanding and Breaking the Intergenerational Cycle of Abuse“ handelte es sich um eine multizentrische BMBF-geförderte Fall-Kontrollstudie, die an den Standorten Heidelberg, Aachen, Magdeburg und Berlin stattfand und als klinische Stichproben remittiert depressive Mütter mit oder ohne frühkindliche Traumatisierung untersuchte.

Die zweite Studie, eine DFG-geförderte klinische Fall-Kontroll-Studie, kann als Ergänzung der ersten Studie betrachtet werden, indem hier, bei identischem Versuchsaufbau, eine weitere Gruppe eingeschlossen wurde, der Mütter mit BPS und ihre Kinder angehörten. Aufgrund des identischen Versuchsaufbaus und -ablaufs präsentiert die hier vorgestellte Stichprobe einen Zusammenschluss der Berliner Stichproben beider Studien.

Die Akquisition geeigneter Studienteilnehmer lief über verschiedene Informationskanäle. Auf der Internetseite der Charité, sowie des UBICA-Verbundprojektes waren jeweils allgemeine Informationen, sowie Ansprechpartner verfügbar. Um gezielt Mütter von Schulkindern anzusprechen, wurden Flyer der Studien dem Berliner Einschulungsbrief beigelegt. Auf Jugendämtern, sowie bei Kinder-, Haus- und Frauenärzten waren ebenfalls Informationsbroschüren über die Studien verfügbar. Darüber hinaus erfolgte auch eine gezielte Information potenziell geeigneter Mütter über niedergelassene Ärzte und Psychotherapeuten, die über die Durchführung der Studien informiert waren. Weiterhin erfolgte eine persönliche Rekrutierung an drei Berliner Kliniken (Schlosspark Klinik, St. Hedwig Krankenhaus, Klinik Eschenallee). Patientinnen und gesunde Kontrollmütter meldeten sich entweder in Reaktion auf unsere Informationsbroschüren oder wurden nach einem ersten Kontakt nach dem Krankenhausaufenthalt zu einem weiteren Screening kontaktiert.

2.2 Screening, Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Abbildung 1)

Um eine erste Einschätzung über die generelle Eignung der Mutter-Kind-Dyaden zu erhalten, fand ein ca. 30-minütiges fernmündlich telefonisches oder, im Falle einer stationär behandelten Mutter, persönliches Interview statt. In diesem Rahmen erfolgte eine zusammenfassende Information über Inhalt, Ablauf und Rahmenbedingungen der Studie. Interessierte Mutter-Kind-Dyaden wurden anschließend zu einem ersten Termin (T1) zur diagnostischen Einschätzung eingeladen sowie mit ausführlichen schriftlichen Informationsmaterialien versorgt.

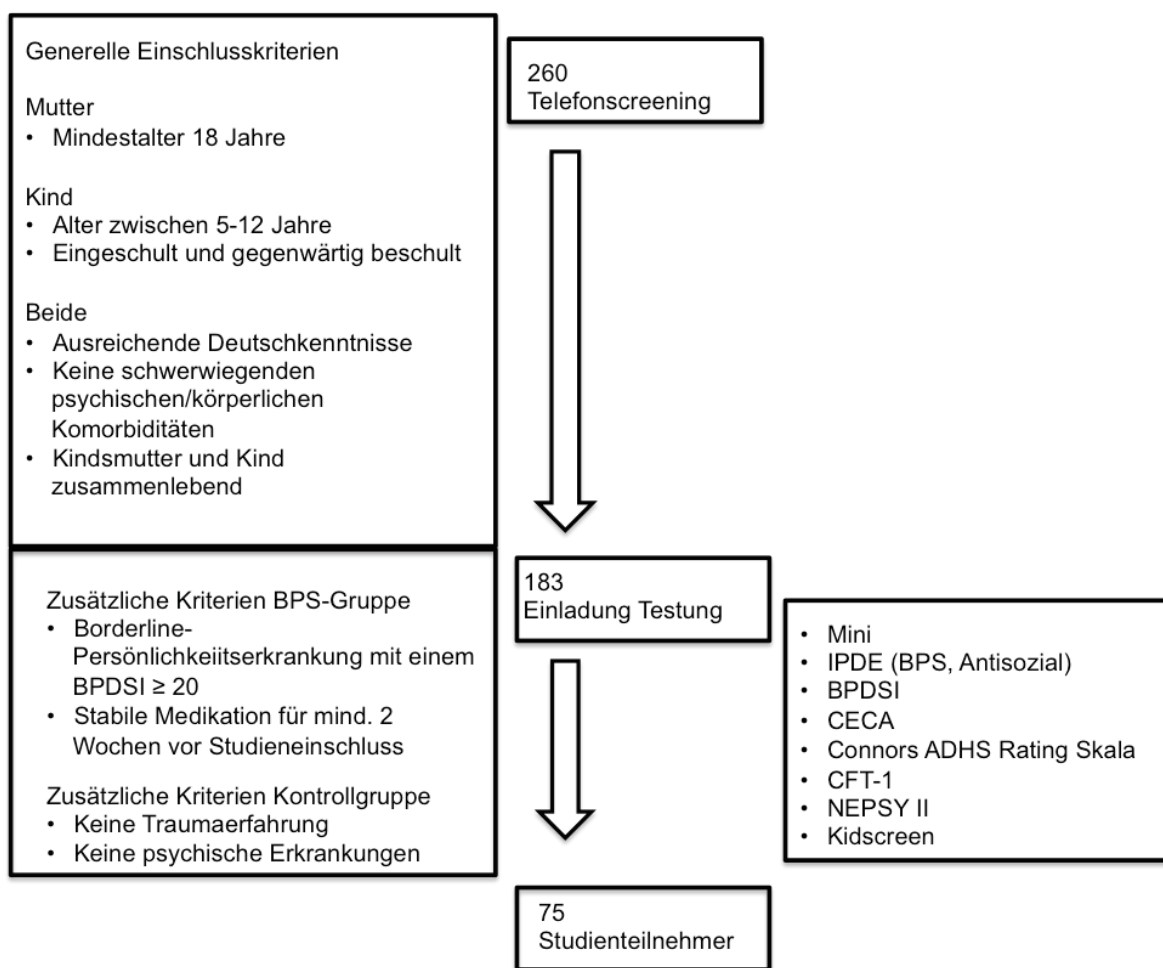


Abbildung 1: Schematischer Ablauf von Screening, Diagnostik und Studiendesign ADHS=Aufmerksamkeits-Defizits-Hyperaktivitäts-Störung, BPDSI: Borderline Personality Disorder Severity Index, CECA: Childhood Experiences of Care and Abuse, CFT-1: Culture Fair Intelligence Test -1, IPDE: International Personality Disorder Examination, KIDSCREEN: Fragebogen zur Messung des kindlichen Wohlbefindens, Mini: Mini Internationaleneuropsychiatric Interview (M.I.N.I), NEPSY II: Developmental Neuropsychological Assessment II (NEPSY II).

Allgemeine Ausschlusskriterien waren

- akute Suizidalität der Mutter
- körperliche oder geistige Behinderung der Mutter oder des Kindes
- schwere körperliche Begleiterkrankung des Kindes
- schwere körperliche Begleiterkrankung der Mutter, die mit den geplanten Untersuchungen interferieren könnte oder einen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse haben könnte (z. B. umschriebene hirnorganische Dysfunktion)
- folgende psychische Begleiterkrankungen der Mutter nach DSM-IV: Akuter Substanzmissbrauch (bis sechs Monate vor Einschlussdatum), Schizophrenie, Schizoaffektive Störung, Manie, Bipolare Erkrankung, Demenz oder andere Hirnorganische Störung, Depression, Antisoziale Persönlichkeitsstörung, akute oder regelmäßige Einnahme von Benzodiazepinen
- Kindeswohlgefährdung

Für die gesunde Kontrollgruppe galt als zusätzliches Ausschlusskriterium

- eine akute psychische Erkrankung (Diagnose nach M.I.N.I. und CAARS) der Mutter
- Trauma-Erfahrung der Mutter in der Kindheit (erfasst mittels CECA)

Zusätzliche Ausschlusskriterien für die Teilnahme an der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) waren

- aktuell vorliegende Schwangerschaft der Mutter
- ausgeprägte Klaustrophobie der Mutter
- Metall-Implantate (z. B. Herzschrittmacher, implantierte Insulinpumpen, Cochlea-Implantate) der Mutter
- Kupferspirale zur Empfängnisverhütung
- großflächige Tätowierungen der Mutter

2.2.1 Studiendesign

Die Fragestellung dieser Arbeit entstand in Mitarbeit an dem BMBF-geförderten multizentrischen Studienprojekt „UBICA- Understanding and Breaking the

Intergenerational Cycle of Abuse“ und dem Nachfolgeprojekt der DFG-geförderten prospektiven explorativen Fall-Kontroll-Studie „Transgenerationale Übertragung von traumatischen Kindheitserfahrungen: Die Mutter-Kind-Interaktion bei traumatisierten Müttern mit BPS“, einer Kooperationsstudie des St. Hedwig-Krankenhauses Berlin und der Klinik für Kinder und Jugendpsychiatrie des Virchow-Klinikums der Charité Berlin. In der BMBF-Studie wurden die folgenden vier Gruppen untersucht 1: Mütter mit remittierter Depression und Trauma-Erfahrung in der Kindheit 2: Mütter mit remittierter Depression ohne Trauma-Erfahrung in der Kindheit 3: gesunde Mütter mit Trauma-Erfahrung in der Kindheit 4: gesunde Mütter ohne Trauma-Erfahrung in der Kindheit. In der DFG-Studie wurden die Gruppen 1: Mütter mit BPS und Trauma-Erfahrung in der Kindheit, 2: Mütter mit BPS ohne Trauma-Erfahrung in der Kindheit, 3: gesunde Mütter mit Trauma-Erfahrung in der Kindheit, 4: gesunde Mütter ohne Trauma-Erfahrung in der Kindheit untersucht.

Stichprobe Da diese Arbeit den Fokus auf die Untersuchung der Persönlichkeitsstörung und nicht auf den spezifischen Trauma-Effekt legt, werden hier die Gruppen 1 und 2 der DFG-Studie zusammengefasst und bildet die BPS-Gruppe dieser Studie. Diese wird mit der Gruppe 4 der BMBF-Studie und der Gruppe 4 der DFG-Studie, die gemeinsam die Gruppe „gesunde Kontrollen“ bilden, verglichen. Die Fallzahlplanung betrug pro Gruppe 28 Probandinnen, in der fMRT-Gruppe 25 Probandinnen pro Gruppe. Die Fallzahlplanung beruhte auf Erfahrungen zu früheren Studien aus der Charité zu möglichen Rekrutierungszahlen.

2.2.2 Ablauf der Untersuchungen (siehe Abbildung 2)

Vor Beginn der Untersuchung wurden die Mütter und ihre Kinder sowohl mündlich als auch schriftlich ausführlich über Ablauf, Dauer, Zielsetzung und Datenschutzmaßnahmen unterrichtet. Einschluss erfolgte bei Eignung nur nach schriftlicher Einwilligung der Mütter, ihrer Kinder, sowie im Falle eines geteilten Sorgerechts, der weiteren Erziehungsberechtigten.

Die Datenerhebung fand an zwei Terminen á zwei - vier Stunden im Virchow-Klinikum statt, zwischen den beiden Terminen, die in einem zeitlichen Abstand von maximal drei Wochen stattfanden, waren die Mütter dazu aufgefordert, verschiedene Fragebögen zur Selbsteinschätzung zu bearbeiten. Alle Teilnehmerinnen erhielten eine Aufwandsentschädigung in Höhe von 100 €. Bei anfallenden Transportkosten konnten

Teilnehmerinnen, die außerhalb der Stadtgrenzen wohnten, eine Fahrtkostenerstattung erhalten. Eine Untergruppe der Studienteilnehmerinnen, die die Einschlusskriterien für die fMRT-Untersuchung erfüllte, wurde zu einem fMRT-Termin eingeladen und erhielt für diesen zusätzlichen Aufwand weitere 50 €.

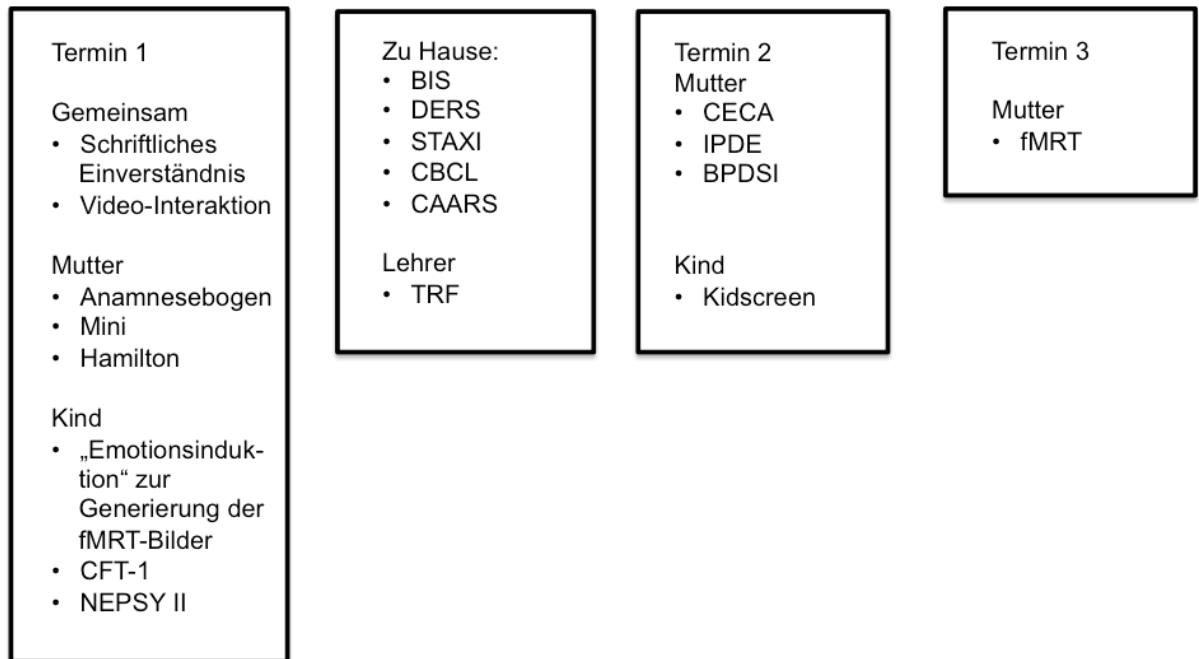


Abbildung 2: Ablauf der Testung BPDSI: Borderline Personality Disorder Severity Index, BIS: Barrat Impulsiveness Scale, CAARS: Connors Adult ADHD Rating Skalen, CBCL: Child Behaviour Checklist 4-18, CECA: Childhood Experiences of Care and Abuse, CFT-1: Culture Fair Intelligence Test -1, DERS: Difficulties in Emotion Regulation Strategies, fMRT: funktionelle Magnetresonanztomographie, Hamilton: Hamilton-Depressions-Skala, IPDE: International Personality Disorder Examination, KIDSCREEN: Fragebogen zur Messung des kindlichen Wohlbefindens, Mini: Mini Internationale neuropsychiatrische Interview“ (M.I.N.I), NEPSY II: Developmental Neuropsychological Assessment II“, STAXI: State-Trait Anger Expression Inventory, TRF: Teacher Rating Form

2.2.3 Screening-Instrumente

Auf maternaler Seite wurden die Einschluss- und Ausschlusskriterien mittels folgender Interview-Instrumente erfasst:

Das „**Mini Internationale neuropsychiatrische Interview“ (M.I.N.I)** ist ein ca. 15 minütiges, strukturiertes, etabliertes und validiertes Interview zum Screening von 19 wesentlichen psychiatrischen Krankheitsbilder nach DSM IV/ICD-10 (Sheehan et al., 1998).

Die „**Hamilton-Depressions-Skala**“ (Hamilton, 1960) ist ein gut etabliertes Fremdbeurteilungsinstrument, das seit über 40 Jahren den Goldstandard zur Messung des Schweregrades depressiver Symptome darstellt (Bagby, Ryder, Schuller & Marshall, 2004).

Die „**Conners Adult ADHD Rating Skalen**“ (**CAARS**) (Conners, 1998) dienen zur Diagnostik von Aufmerksamkeitsstörungen bei Erwachsenen und sind auch in ihrer deutschen Version als verlässliches, interkulturelles Messinstrument validiert (Christiansen et al., 2012).

Der „**Borderline Personality Disorder Severity Index**“ (**Version 4**) (**BPDSI**)-**deutsche Fassung** ist ein semistrukturiertes klinisches Interviewverfahren, das in Diagnostik, Therapieverlauf und Forschung zur Erfassung des Schweregrades spezifischer Borderline-Symptome innerhalb der letzten drei Monate eingesetzt wird (Kröger et al., 2016).

Das „**Childhood Experiences of Care and Abuse**“ (**CECA**) - **deutsche Fassung** ist ein für den deutschen Raum validiertes semi-strukturiertes Interview zur Erfassung traumatischer Kindheitserlebnisse (Kaess et al., 2011).

Die „**International Personality Disorder Examination**“ (**IPDE**) (Mombour et al., 1996) ist als strukturiertes Interview das offizielle Instrument der WHO zur Diagnostik von Persönlichkeitsstörungen nach ICD10. Aus Gründen der Ökonomie wurden für diese Arbeit nur die Fragen zur Diagnostik der Borderline- sowie der Antisozialen Persönlichkeit gestellt.

Um bei den Kindern die Ausschlusskriterien geistige Behinderung des Kindes und Kindeswohlgefährdung zu erfassen, wurden folgende Instrumente mit ihnen durchgeführt:

Der „**Culture Fair Intelligence Test-1**“ (**CFT-1**) ist ein Grundintelligenztest, der bei Vor-, Sonder- und Grundschulkindern in fünf Kategorien kultur- und sprachfreie Intelligenzaspekte erfasst (Cattell, Weiß & Osterland, 1997).

Das „**Developmental NEuroPSYpsychological Assessment II**“ (**NEPSY II**) (Korkmann, Kirk & Kemp, 2007) untersucht mittels 32 Untertests die kognitiven Funktionen bei 3-16 jährigen Kindern. Auch in seiner aktualisierten Version zeigt dieses Instrument eine exzellente Abdeckung der wesentlichen kognitiven Funktionen und erfasst darüber hinaus Aspekte der sozialen Kognition, welche für das Screening auf

Störungsbilder des autistischen Formenkreises bedeutsam sind (Brooks, Sherman & Strauss, 2009).

Der „**Kidscreen**“ (Ravens-Sieberer et al., 2014) ist ein Fragebogen zur Messung des körperlichen und psychischen Wohlbefindens und der Lebensqualität von Kindern. Seit seiner Einführung hat er sich in 38 Ländern/Sprachen als verlässliches, sensitives und angemessenes Instrument zur Ermittlung der Lebensqualität erwiesen (Ravens-Sieberer et al., 2014).

2.2.4 Fragebogen-basierte Untersuchungen zur Erfassung der Gruppencharakteristika

Zur Erfassung der Gruppencharakteristika wurden Selbsteinschätzungsinstrumente sowie Interview-basierte Verfahren eingesetzt. Ferner kamen auch Fremdeinschätzungsinstrumente (Mütter über ihre Kinder, Lehrer über die beteiligten Kinder) zum Einsatz.

Die „**Barrat Impulsiveness Scale**“ (BIS) ist ein 30 Elemente umfassendes Selbsteinschätzungsinstrument, welches entwickelt wurde, um die Persönlichkeits- und behavioralen Aspekte der Impulsivität zu untersuchen (Patton, Stanford & Barrat, 1995). In der Regel wird die Auswertung des Summenwertes empfohlen. Hier gilt ein Summenwert von ≥ 72 als hoch impulsiv (Stanford et al., 2009). In der Überprüfung der deutschen Version zeigte sich eine ausreichende interne Konsistenz (Cronbachs alpha 0,69) (Preuss et al., 2008).

Der „**State-Trait Anger Expression Inventory**“ (**STAXI**) (Spielberger, 1988) ist ein Fragebogen zur Erfassung verschiedener Ärgerausdrucksstile sowie Ärgerzustände und Ärgerverarbeitungsmechanismen. In seiner deutschen Version (Schwenkmezger & Hodapp, 1991) hat es sich als gültiges und zuverlässiges Messinstrument erwiesen (Müller, Bongard, Heiligtag & Hodapp, 2001).

Der „**Difficulties in Emotion Regulation Strategies**“ (**DEERS**) (Gratz & Roemer, 2004) erfasst die Fähigkeiten zur Emotionsregulation durch 36 Selbstauskunftselemente, die auf einer 5-stufigen Skala eingeschätzt werden. Die mehrdimensionale Wahrnehmung der Emotionsregulation wird durch 6 Subskalen dargestellt, die Auswertung in dieser Arbeit erfolgt als Summenwert.

Der „**Child Behaviour Checklist 4-18**“ (**CBCL**) (Aschenbach, Kinnen, Checklist, Plück & Döpfner, 1998) ist ein Elternfragebogen zur Erfassung kindlichen Problemverhaltens

in der Altersspanne von 4-18 Jahren und hat sich in klinischen, sowie nicht-klinischen Stichproben als effizientes und sensibles Instrument zum Screening psychischer Erkrankungen erwiesen (Warnick, Bracken & Kasl, 2008). Die deutsche Version zeigt eine akzeptable Objektivität, Zuverlässigkeit und Validität mit einem guten Cronbach's-Alpha für den Gesamtwert ($\alpha \geq 0,93$) (Esser, Hänsch-Oelgart & Schmitz, 2017).

Korrespondierend zum Elternfragebogen existiert ein von den Lehrern ausgefüllter Fragebogen „**Teacher Rating Form**“ (TRF) (Döpfner, Plück, Kinnen & Checklist, 2014), der direkt aus dem CBCL abgeleitet wurde und eine Einschätzung der substantiell identischen Merkmale ermöglicht.

2.3 Untersuchung der Mutter-Kind-Interaktion

Das Verhaltensexperiment bestand aus einem zweiteiligen Szenario bestehend aus 15 Minuten freien Spiels, gefolgt von einer sechs-minütigen Problemlöse-Zeitspanne. Für den ersten Teil der Untersuchung wurden Mutter und Kind aufgefordert, ohne Einschränkungen oder Erwartungen, „eine gute Zeit miteinander zu haben“. Hierzu stand altersgemäßes Spielzeug (z. B. Stifte, Papier, Spielzeug) zur Verfügung, das bei Bedarf benutzt werden konnte. Anschließend wurde dem Kind ein Tangram-Puzzle gegeben mit der Aufforderung, dieses zu lösen. Hierzu war mit sieben gegebenen geometrischen Formen ein vorgegebenes Bild so nachzustellen, dass die Formen sich dem Bild entsprechend zu einem Puzzle zusammenfügten. Die Mutter konnte, gemäß den Bedürfnissen ihres Kindes, ihr Kind hierbei aktiv unterstützen, assistieren oder eine passive Rolle einnehmen. Bei der Auswahl des Puzzles entschieden wir uns bewusst für ein anspruchsvolles, in der gegebenen Zeit schwer lösbares Puzzle, um das Interaktionsverhalten hinsichtlich der Faktoren Feinfühligkeit und Feindseligkeit sensitiv zu überprüfen. Beide Szenarien wurden auf Video aufgenommen und von zwei, für die Gruppenzugehörigkeit der jeweiligen Mutter verblindeten, unabhängigen und geschulten Ratern gemäß den Skalen der Skalen zur Emotionalen Verfügbarkeit (EA-Skalen) (Biringen, 2008) kodiert. Die Fragestellungen dieser Arbeit beschränken sich auf die Untersuchung der Skalen zur maternalen Feindseligkeit und Feinfühligkeit.

2.4 Skalen Emotionaler Verfügbarkeit (EA-Skalen)

Die Erfassung der maternalen emotionalen Verfügbarkeit wird in vier Untergruppen eingeteilt: Feinfühligkeit, Strukturierung“ Nicht-Feindseligkeit sowie fehlende Übergriffigkeit. Dieses multimodale Konzept erfasst nicht nur die Kapazität zum Aufbau positiver Affekte, sondern auch die Fähigkeit, negative Emotionen ausreichend zu regulieren. Zu betonen ist, dass das maternale Verhalten immer auch in Hinblick auf die korrespondierende kindliche Reaktion hin bewertet und so dem reziproken Prinzip einer dyadischen Beziehung gerecht wird (Easterbrooks & Biringen, 2005).

Jede Dimension wird auf einer mehrstufigen Skala eingeschätzt, wobei „1“ den minimalen und „7“ den maximal erreichbaren Wert darstellt. EA-Skalen sind ein international etabliertes Instrument, welches in mehr als 20 Ländern und in verschiedenen Subkulturen eingesetzt worden ist (Biringen & Easterbrooks, 2012). Bisher haben sie sich nicht nur als deskriptives, sondern auch als prädiktives Messinstrument zur Einschätzung von Bindungssicherheit, Schulbereitschaft und Emotionsregulation gezeigt (Biringen & Easterbrooks, 2012). In dieser Arbeit konzentriert sich die Fragestellung auf die maternalen Kategorien Feinfühligkeit und Nicht-Feindseligkeit.

2.4.1 Nicht-Feindseligkeit

Im Kontext der EA-Skalen bezeichnet eine fehlende Feindseligkeit die Fähigkeit des Erwachsenen sich seiner eigenen negativen Gefühle in einem hinreichenden Maße bewusst zu sein und diese dem Kind gegenüber zu regulieren. Hierbei reicht die Einschätzung von fehlender Feindseligkeit (Wert: 7) über verdecktes feindseliges Verhalten (z. B. in Form von Ungeduld, Langeweile, leicht angehobener Stimme) bis hin zu offen feindseligem Verhalten (Wert: 1) in Form von bedrohlichen Worten oder Taten (Biringen & Easterbrooks, 2012). Wichtig ist, dass das Vorhandensein maternaler Ungeduld, Ärger oder Unzufriedenheit ausreicht, um als maternale Feindseligkeit eingeschätzt zu werden. Dies ist unabhängig davon, ob die Mutter diese dem Kind aktiv entgegenbringt oder sie aus der Unfähigkeit entstanden ist, das Kind eine aus anderem Kontext herrührende Unzufriedenheit nicht spüren zu lassen. Im Folgenden wird aus Verständnisgründen auf die doppelte Verneinung verzichtet. Ein niedriger Wert nicht-

fehlender Feindseligkeit wird dementsprechend als vermehrte Feindseligkeit bezeichnet.

2.4.2 Feinfühligkeit

Die maternale Feinfühligkeit wird hinsichtlich folgender wesentlicher Qualitäten beurteilt: 1. Die Fähigkeit, den emotionalen Ausdruck des Kindes eindeutig zu erfassen diesen 2. richtig zu interpretieren und darauf 3. angemessen sowie 4. zeitlich adäquat zu reagieren. Die Bezugsperson nimmt das Tempo des Kindes wahr und ist in der Lage, sich flexibel auf den Interaktionsstil des Kindes einzulassen. Die Reaktionen der Bezugsperson schaffen bei einer optimalen Feinfühligkeit ein positives Klima, geprägt von authentischem, akzeptierendem Verhalten dessen verbale und non-verbale Signale in derselben Bedeutungsebene liegen und durch eine kongruente hohe kindliche Reaktionsbereitschaft und Anteilnahme wiedergespiegelt werden. Ist die Mutter in der Lage, gewünschtes Verhalten zu zeigen, dieses allerdings nicht authentisch auszustrahlen (z. B. positive Affirmationen in einem gleichgültigen Ton) oder durchgängig beizubehalten, so wird sie lediglich eine mittlere Einstufung der Feinfühligkeit erhalten (Biringen & Easterbrooks, 2012).

2.5 Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)

2.5.1 Bildmaterial

Während der Emotionserkennungsaufgabe im MRT wurden die Mütter dazu aufgefordert, Bilder mit emotionalen Gesichtsausdrücken ihres eigenen sowie eines unbekanntes Kindes so schnell und akkurat wie möglich als traurig, neutral oder fröhlich einzuschätzen. Die Generierung des Bildmaterials geschah durch geschulte Mitarbeiter der Studie am ersten Tag der Testungen im Rahmen eines standardisierten Ablaufes. Hierzu wurde mit den Kindern zunächst eine Achtsamkeitsübung, gefolgt von einigen theaterpädagogischen Übungen durchgeführt, in deren Rahmen die Kinder aufgefordert wurden, sich eines persönlichen traurigen Erlebnisses zu erinnern, um eine traurige Grundstimmung zu induzieren. Nachfolgend wurde den Kindern ein kurzes Video mit

einer traurigen Szene gezeigt (z. B. ein Ausschnitt aus „König der Löwen“, „Bambi“). Währenddessen wurde das Kind mittels Webcam aufgenommen. Analog hierzu wurde den Kindern zur Generierung der fröhlichen Gesichtsausdrücke ebenso ein Video gezeigt, diesmal allerdings mit einer lustigen Szene (z. B. ein Ausschnitt aus „Micky Maus“). Für einen neutralen Gesichtsausdruck wurden die Kinder zu Beginn der Aufzeichnungen aufgenommen, in der sie ohne emotionale Instruktion in die Kamera schauen sollten. Aus diesen Videoaufnahmen wurden für jede Emotion 30 Bilder erstellt. Jedes Bild musste das gesamte Gesicht von der Stirn bis zum Kinn einschließen, einen direkt in die Kamera gerichteten geraden Blick zeigen und frei von eventuell ablenkenden Materialien (Haarspangen, Haarsträhnen, Mützen) sein. Mittels der frei verfügbaren Bildbearbeitungsprogramme „Irfanview“ und „Gimp“ wurden die Bilder in ihrer Größe angeglichen und in Graustufen transformiert. Anschließend wurden die so erstellten Bilder von drei unabhängigen Ratern hinsichtlich ihrer emotionalen Valenz und der emotionalen Intensität anhand einer 7-stufigen Likert-Skala eingeschätzt (-3=sehr traurig, 0=neutral, +3=sehr fröhlich). Pro Emotion wurden schließlich 10 Bilder ausgewählt, die übereinstimmend als neutral (Wertung=0), moderat traurig (Wertung=-2) sowie moderat fröhlich (Wertung=+2) eingeschätzt wurden. Die ausgewählten Bilder wurden mit einer grauen Maske versehen, die nur ein Oval für das darunter liegende Gesicht frei ließ. Abschließend wurde jedes Bild entsprechend seines emotionalen Inhalts mit dem Bild eines unbekanntes Kindes gemäß Geschlecht und Alter gepaart. Insgesamt bestand das Bildmaterial für jede Mutter aus je 30 Bildern des eigenen Kindes mit 10 Bildern pro Emotion (traurig, neutral, fröhlich) und je 30 Bildern (ebenfalls 10 pro Emotion) eines nach Alter und Geschlecht gepaarten unbekanntes Kindes.

2.5.2 Emotionserkennungsaufgabe

Für die Emotionserkennungsaufgabe wurden die Mütter aufgefordert, die Gesichtsausdrücke ihres eigenen sowie des unbekanntes Kindes so schnell und akkurat wie möglich als traurig, neutral oder fröhlich einzuschätzen. Diese Aufgabe fand während der fMRT-Messung statt. Zuvor erhielten die Mütter zunächst eine Instruktion über den Ablauf des fMRT-Experimentes, die sowohl schriftlich als auch mündlich ausführlich erläutert wurde. Anschließend fand ein kurzes Training mit unbekanntes

Bildern am Computer statt, um die Mütter mit dem Ablauf des Experiments vertraut zu machen. Während der fMRT-Messung wurde die Aufgabe von einem Bildschirm außerhalb des Scannerraumes via Projektor und einem an der Kopfspule befestigten Spiegels für die im Scanner liegende Mutter sichtbar gemacht. Insgesamt wurden den Müttern 90 Bilder ihres eigenen und 90 Bilder des unbekanntes Kindes gezeigt, bestehend aus 10 Bildern je Emotion (traurig, neutral, fröhlich), die jeweils drei Mal wiederholt wurden (siehe Abbildung 3). Die Bildfolge variierte bezüglich der Emotion (traurig, neutral, fröhlich) sowie der Gruppe (eigenes vs. unbekanntes Kind). Jedes Bild wurde für zwei Sekunden präsentiert, innerhalb dieser Zeit wurde die Emotionseinschätzung der Mütter mittels Tastendruck erfasst. Nach jedem Bild wurde ein weißes Fixationskreuz vor grauem Hintergrund für eine Dauer von zwei bis sechs Sekunden gezeigt.

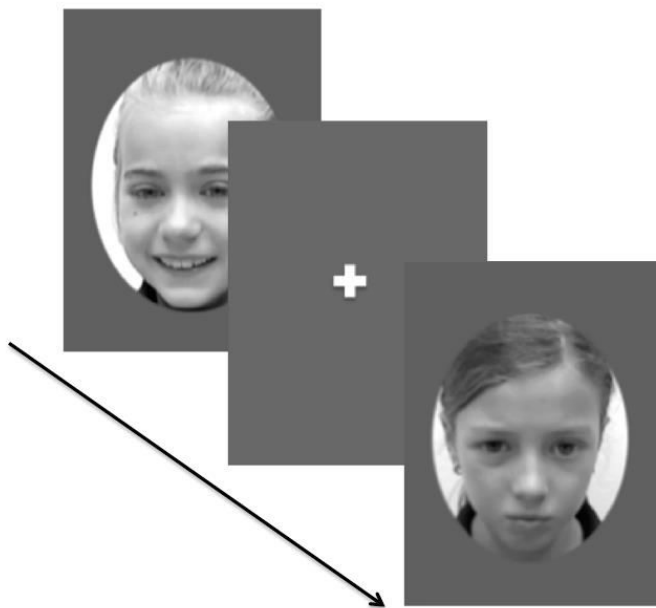


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Emotionserkennungsaufgabe

2.5.3 Technische Daten und Ablauf

Die fMRT-Daten wurden mittels eines 3-Tesla Ganzkörper MRTs der Firma Siemens (Magnetom Trio, Siemens, Erlangen, Deutschland) und einer 32-Kanal-Kopfspule erfasst. Für die funktionellen Messungen verwendeten wir die Echo planar imaging (EPI)-Sequenz. Zunächst erfolgte die Einstellung des Messbereichs, anschließend

wurde die in zwei Experimentalblöcke aufgeteilte Bilderkennungsaufgabe durchgeführt. Abschließend erfolgte eine strukturelle hochauflösende anatomische Aufnahme des Gehirns.

2.5.4 Vorverarbeitung der Daten

Bei der Vorverarbeitung und Auswertung der MRT-Daten wurde das „Statistical parametric mapping“ Programm (SPM12, Wellcome Department of Imaging Neuroscience, London) verwendet. Die zu unterschiedlichen Messzeitpunkten aufgenommenen Schichten wurden zunächst für jeden der beiden Experimentalblöcke hinsichtlich ihrer Aufnahmezeit korrigiert. Im Anschluss wurden die funktionellen Bilder mit dem strukturellen anatomischen Bild des Gehirns koregistriert und einer Bewegungskorrektur unterzogen. Für die im Anschluss erfolgte Segmentierung der einzelnen Bilder in graue und weiße Substanz, sowie in Liquor wurde die in SPM8 implementierte NEW Segment Routine verwendet (Kazemi & Noorzadeh, 2014). Zur Herstellung vergleichbarer und analysierbarer Daten erfolgte in der Vorverarbeitung die sogenannte „Normalisierung“. In diesem Schritt wurden die anatomischen Verhältnisse zwischen den Probandinnen standardisiert. Dies erfolgte in dieser Arbeit mittels „Diffeomorphic Anatomical Registration Through Exponentiated Lie Algebra“ Dartel Toolbox (DARTEL) (Ashburner, 2007). Hierbei wird die individuelle Anatomie auf Basis von Flussfeldern in ein einheitliches Referenzkoordinatensystem (Montreal Neurological Institute, MNI-Raum) übertragen. Zur Entfernung von möglichen, z. B. durch die Atmung erfolgten, Bildartefakten wurden die Bilder mit 128s hochpass-gefiltert, zur Korrektur der Interkorrelation der Bilder wurde ein autoregressives AR (1) Modell genutzt. Abschließend wurden die Bilder zur Erhöhung des Signal-Rausch-Verhältnisses mit Hilfe eines Gaußfilters, der einen Kernel von 8mm, volle Breite bei halbem Maximum (FWHM) umfasste, geglättet.

2.6 Statistik

Die Durchführung der deskriptiven, konfirmatorischen und explorativen Analysen wurden mit Hilfe der Statistiksoftware „Statistical Package for Social Sciences“ (SPSS)

IBM, Version 23, Mac OS X durchgeführt. Zur Berechnung der Mediationsanalysen wurde die von Preacher und Hayes bereit gestellte Erweiterung für SPSS, das Tool „Process“, genutzt; die Berechnung von Cohens d erfolgt in dieser Arbeit mithilfe eines frei verfügbaren Rechenprogrammes (Lenhard & Lenhard, 2015).

Signifikanzniveau α Für die maximale Irrtumswahrscheinlichkeit p , bei der die Nullhypothese fälschlicherweise verworfen wird (Fehler 1. Art), ist für diese Arbeit a priori ein Signifikanzniveau von 5% ($\alpha \leq 0,05$) bestimmt worden.

Effektstärke Die Stärke der signifikanten Effekte wird in dieser Dissertation mit der Effektstärke nach Cohen (Cohen, 1992) beschrieben und mit „d“ ausgedrückt. Für $d=0,20$ wird ein kleiner, für $d=0,50$ ein mittlerer und für $d=0,80$ ein großer Effekt angenommen.

2.6.1 Gruppenanalysen

Zur Untersuchung der ersten Hypothese, einem a priori angenommenen Gruppenunterschied, wurden ordinal und metrisch ausgeprägte Variablen (EA-Feindseligkeit, EA-Feinfühligkeit, DERS, CBCL) jeweils anhand ihrer Mittelwerte zwischen den Probandengruppen (BPS-Kontrollgruppe) verglichen.

In SPSS wird bei Durchführung eines t-Tests immer auch zeitgleich die Homoskedastizität geprüft sowie der modifizierte t-Test durchgeführt. Im Falle der Verletzung der Homoskedastizitäts-Voraussetzung wird daher im Folgenden der t-Test mit Welch-Korrektur berichtet. Für die dichotome Variable Geschlecht wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet.

2.6.2 Mediationsanalyse nach Hayes (2013)

Die Mediationsanalyse wird genutzt, um den vermittelnden Einfluss einer Mediator-Variablen M auf die abhängige Variable Y zu untersuchen. Hierbei wird analysiert, wie sich der Effekt c ändert, wenn man für den Einfluss des Mediators M kontrolliert (siehe Abbildung 4).

Es gilt

Totaler Effekt=direkter Effekt+indirekter Effekt

Bzw. $c=c'+ab$

Je größer der indirekte Effekt, desto größer die Mediation. Eine volle Mediation ist erreicht, wenn unter Hinzunahme von M (Mediator), c' nicht mehr signifikant von 0 unterschieden ist

Die theoretischen Überlegungen beruhen auf dem Mediations-Konzept nach Baron und Kenny (1986), nach dem mittels vier verschiedener Regressionsanalysen der Einfluss eines Mediators untersucht wird.

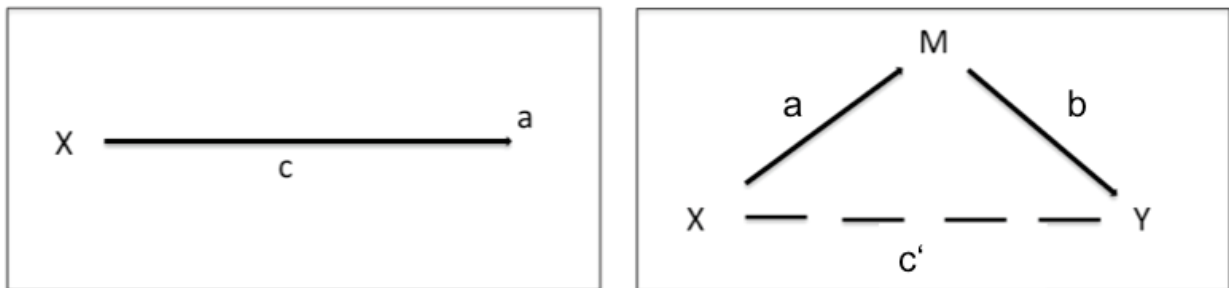


Abbildung 4: Mediationsanalyse links: Einfluss einer unabhängigen Variablen X auf die abhängige Variable Y über den totalen Effekt c, rechts: Einfluss einer unabhängigen Variablen X über den Mediator M auf die abhängige Variable Y mit a =Einfluss von X auf M und b =Einfluss von M auf Y ist der totale Effekt= ab (indirekter Effekt)+ c' (direkter Effekt).

Um die Mediation des Gruppeneffektes über die vermehrte Feindseligkeit, die verminderte Feinfühligkeit und die verminderte Emotionsregulation zu testen, wurde ein paralleles Mediationsmodell nach Hayes angenommen (siehe Abbildung 5). Hier wird davon ausgegangen, dass die Mediatoren M1 (Feindseligkeit gemessen mittels EA-Skalen), M2 (Feinfühligkeit gemessen mittels EA-Skalen) und M3 (Fähigkeit zur Emotionsregulation gemessen mit dem DERS) unabhängig voneinander einen Einfluss auf das Kriterium Y (kindliche Verhaltensauffälligkeit gemessen mit dem CBCL) haben. Voraussetzung zur Durchführung dieser Testung ist eine Unabhängigkeit der Mediatoren.

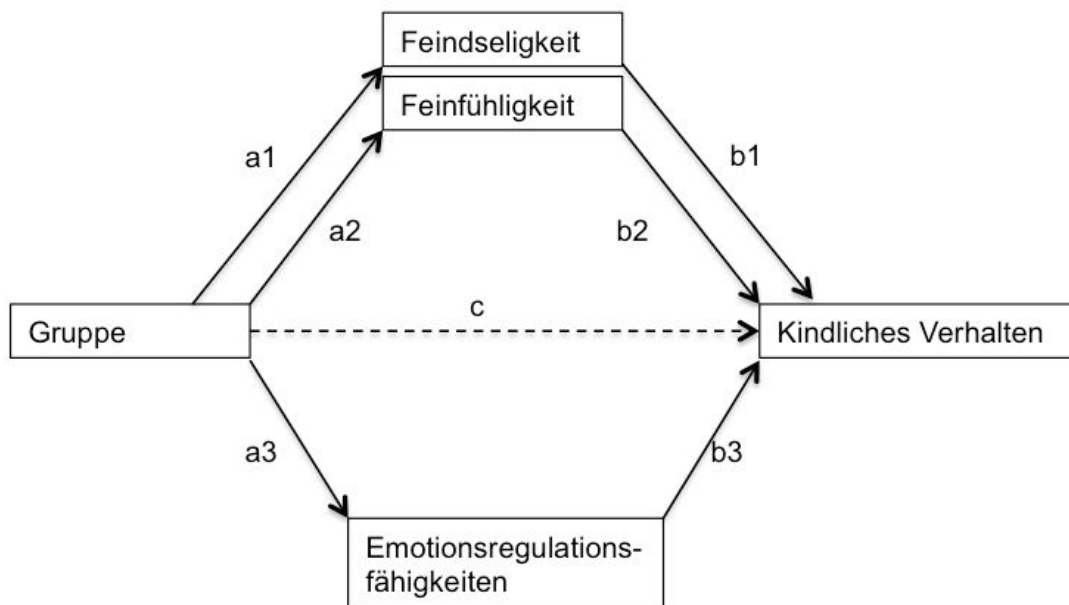


Abbildung 5: Paralleles Mediationsmodell

Neben der Betrachtung der p-Werte wird in dem Auswertetool „Process“ auch das, auf Basis einer Bootstrap-Methode ermittelte, 95%-Konfidenzintervall angegeben. Bootstrapping (Efron, 1979) ist eine Methode, auf Basis einer gegebenen Stichprobe, aus der imaginär zufällige neue Stichproben gezogen werden, eine empirische Verteilungsfunktion zu erstellen. Auf diese Weise entfallen einige theoretische Voraussetzungen (Normalverteilung, Homogenität der Varianzen), die die Anwendung induktiver Statistik in der Regel impliziert. Enthält dieses Konfidenzintervall für ab oder für c' die 0, so kann die Aussage $ab \neq 0$ bzw. $c' \neq 0$ nicht ausgeschlossen werden, sodass in diesem Fall die jeweilige Nullhypothese nicht verworfen wird.

2.6.3 BOLD-Kontraste und Varianzanalyse im fMRT

Die Testung der dritten Hypothese erfolgte mittels funktioneller Magnetresonanztomographie, auf Grundlage des blood-oxygenation-level-dependent (BOLD)-Signals: Zur Testung der Ursache des zeitlichen Verlaufsunterschieds des BOLD-Signals vergleicht man dessen tatsächlichen Verlauf mit dem eines aufgestellten Modells. Auf einer ersten Ebene (first level) wird mithilfe eines Modells, das den zeitlichen Verlauf des BOLD-Signals als hämodynamische Antwortfunktion (HRF) aus

den experimentellen Bedingungen abbildet, ermittelt wie viel Varianz aus den experimentellen Bedingungen erklärt werden kann. Als separate Regressoren in diesem Modell dienten die sechs Experimentalbedingungen, die sich aus der Kombination der drei Valenzen (fröhlich, neutral, traurig) mit der Identität des Kindes (eigenes Kind, unbekanntes Kind) ergaben. Hypothesengestützt wurde in dieser Arbeit die Untersuchung auf den Kontrast trauriger Gesichtsausdrücke (traurig > neutral eigenes+ unbekanntes Kind) beschränkt. Die 6 Regressoren wurden mit der HRF gefaltet und so geschätzt, dass der wirkliche zeitliche Verlauf innerhalb jedes Voxels der HRF bestmöglich angeglichen wurde. Basierend auf den so geschätzten Regressoren wurde in einem ersten Schritt (first level) für jede Mutter der Hauptkontrast (traurig > neutral, eigenes und unbekanntes Kind) gerechnet. Mittels t-Tests wurden anschließend (second level) die Gruppenvergleiche in jedem einzelnen zuvor berechnetem Voxel zwischen den Gruppen (BPS und KG) durchgeführt. Getestet wurde also der Aktivierungsunterschied: traurig > neutral bei BPS im Vergleich zur KG. Eine Korrektur für multiples Testen wird bei SPM automatisch ausgeführt und wird hier daher nicht gesondert berichtet.

In der Metaanalyse von Schulze und Kollegen (2016) wurden spezifische Areale identifiziert, die mit der Erkennung von emotionalen Gesichtern assoziiert sind. Die dort berichteten Koordinaten dienen in der vorliegenden Dissertation als Ausgangspunkt für die Berechnungen. Um diese Koordinaten wurde ein kugelförmiger Suchraum von 10 mm gelegt, innerhalb dessen „Small volume Analysen“ (SVAs) durchgeführt auf deren Grundlage die hypothesengestützten „Region-of-Interest“ (ROI)-Analysen für den Gruppenvergleich zwischen der BPS- und der Kontrollgruppe gerechnet wurden. Innerhalb dieser ROIs wurden Aktivierungen mit Signifikanzniveau $p < 0,05$ family wise error (FWE) korrigiert, berichtet.

Als ROI-Regionen dienten der Amygdala-Hippocampus-Komplex, die Insula, der MFG und der dIPFC. Abschließend wurden explorativ „whole-brain“- Analysen durchgeführt, um den funktionellen Kontext der ROI-Analysen zu untersuchen. Für Darstellungszwecke wurden in den Abbildungen eine unkorrigierte Schwelle von $p < 0,01$ gewählt.

2.6.4 Korrelationskoeffizient nach Pearson

Zur Untersuchung des zweiten Unterpunktes der Hypothese - dem Zusammenhang zwischen dem neuronalem Aktivierungsmuster und den auf Verhaltensebene gemessenen Parametern (Feindseligkeit gemessen mittels EA-Skalen, Feinfühligkeit gemessen mittels EA-Skalen, Emotionsregulationsfähigkeiten erfasst mit dem DERS) wurden Korrelationsanalysen mit dem Pearsonschen Korrelationskoeffizienten durchgeführt (Pearson & Karl, 1903). Hierbei wurden für alle in die fMRT-Untersuchung eingeschlossenen Probandinnen der jeweilige Summenwert (DERS, EA-Skalen) mit den extrahierten β -Werten der zuvor identifizierten ROI's (Amygdala-Hippocampus-Komplex, Insula, MFG, dlPFC) korreliert. Die Korrelation wurde gruppenübergreifend über die gesamte MRT-Stichprobe ermittelt.

3. Ergebnisse

3.1 Gruppenbeschreibung

Insgesamt konnten in die Studie 75 Probandinnen eingeschlossen werden. Davon erfüllten 37 Probandinnen die Kriterien der BPS-Gruppe und 38 Probandinnen die der Kontrollgruppe.

Gesunde Kontrollmütter waren bei gleichaltrigen Kindern im Schnitt fünf Jahre älter als Mütter der BPS-Gruppe, hatten mehr Ausbildungsjahre und verfügten im Schnitt über einen höheren IQ (siehe Tabelle 1). Während die Mehrzahl der Kontrollmütter in Partnerschaft mit dem Kindsvater lebte (73,7%), traf dies in der BPS-Gruppe nur auf ein Drittel (32,4%) der Mütter zu. Auffällig war darüber hinaus der deutlich vermehrte Anteil lediger Mütter mit BPS im Vergleich zu den gesunden Kontrollen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 1: Demographische Daten der Mütter

	KG		BPS		p-Wert
	n	M (SD)	n	M (SD)	
Alter	38	39,92 (5,05)	37	35,00 (4,83)	<0,001★
Ausbildungsjahre	38	18,11 (2,95)	37	15,50 (3,49)	<0,001★
IQ	37	109,16 (10,24)	36	99,31 (9,06)	<0,001★

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, M=Mittelwert, SD=Standardabweichung★=signifikant zum Signifikanzniveau $\alpha=0,05$

Tabelle 2: Partnerschaftsstatus der Mütter

	KG n(%)	BPS n (%)
Ledig	2 (5,3)	7 (18,9)
Verheiratet/ Partnerschaft mit Kindsvater	28 (73,7)	12 (32,4)
Verheiratet/ Partnerschaft mit anderem Mann	4 (10,5)	11 (29,7)
Getrennt lebend von Ehepartner/ Partner	3 (7,9)	2 (5,4)
Geschieden	1 (2,6)	5 (13,5)
Gesamt	38 (100)	37 (100)

n=gültige Probandenfälle hinsichtlich der Variable

Die Kinder unterschieden sich hinsichtlich der Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten. In Alter, Geschlecht, kindlicher Entwicklung, Schulklasse oder IQ gab es keine signifikanten Unterschiede (näheres Tabelle 3, Tabelle 4).

Tabelle 3: Demographische Daten der Kinder von Müttern ohne (KG) und mit BPS (BPS)

	KG (n=38)	BPS (n=37)	p-Wert
Alter	M (SD) 7,82 (1,71)	M (SD) 8,57 (2,01)	0,08
Geschlecht	21 w (55%) 17m (45%)	16w (43%) 21m (57%)	0,30
Schulklasse	2,71 (1,72)	3,14 (1,90)	0,314
IQ	108,03 (11,80)	105,11 (15,12)	0,36
Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten	1,05 (0,32)	1,43 (0,87)	0,02★

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, M=Mittelwert,

SD=Standardabweichung, ★=signifikant zum Signifikanzniveau $\alpha=0,05$

Um konfundierende Variablen in der kindlichen Entwicklung auszuschließen, wurden wesentlicher Daten zur vorgeburtlichen Entwicklung sowie Entwicklungsschritte der Kinder miteinander verglichen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Entwicklung der Kinder von Müttern ohne (KG) und mit BPS (BPS)

	KG (n=38)	BPS (n=37)	p-Wert
SSW der Entbindung ♦	M (SD) 39,63 (1,51)	M (SD) 39,22 (2,04)	0,32
Geburtsgewicht	3477,79 (542,91)	3313,24 (468,68)	0,16
Geburtsgröße	51,66 (2,67)	51,00 (2,31)	0,26
Sauberkeit ♦	0,03 (0,16)	0,46 (1,35)	0,06
Sprache ♦	0,05 (0,23)	0,57 (1,83)	0,10
Motorik ♦	0,00	0,30	0,18

	(0,00)	(1,33)	
Schulische Entwicklungs- störung ♦	1,05 (0,32)	1,43 (0,87)	0,02★

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, M=Mittelwert, SD=Standardabweichung, ♦=Varianzen sind nicht gleich: Folgend modifizierter t-Test angewandt, ★=signifikant zum Signifikanzniveau $\alpha=0,05$

3.1.1 Charakteristiken der Mütter mit Borderline-Persönlichkeitsstörung

Um Aussagen über den Schweregrad der Störung und die damit einhergehende Beeinträchtigung darzustellen, werden im Folgenden wesentliche erfasste Vorerkrankungen/Komorbiditäten für Mütter, die der BPS-Gruppe angehörten, berichtet. Bei den Vorerkrankungen führten die affektiven Erkrankungen (frühere depressive Episode 75,7%, postpartale Depression 27%, frühere hypomanische Episode 2,7%) gefolgt von früher vorliegenden Essstörungen (8,1%) und früheren Panikstörungen (8,1%). Weitere Diagnosen waren frühere Soziale Phobie (5,4%), frühere generalisierte Angststörung (5,4%), frühere Substanzabhängigkeit (5,4%), frühere Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) (2,7%), frühere Zwangsstörungen (2,7%), frühere Agoraphobie ohne Panikstörung (2,7%) und früherer Substanzmissbrauch (2,7%). Wesentliche Komorbiditäten waren eine gegenwärtige Dysthymie (13,5%) und ein Alkoholmissbrauch (10,8%) gefolgt von PTBS (5,4%), Panikstörung mit Agoraphobie (5,4%), Panikstörung ohne Agoraphobie (2,7%). In der Kontrollgruppe gab es eine Patientin mit einer früher vorliegenden Anorexia nervosa (2,7%). Akute psychiatrische Erkrankungen führten zum Ausschluss aus der Kontrollgruppe.

Selbstverletzendes Verhalten und chronische Suizidalität sind ein Diagnosekriterium der BPS. Die Ausprägung des selbstverletzenden Verhaltens und die Anzahl der Suizidversuche (erfasst mittels IPDE) sind daher deskriptiv in der Tabelle 5 und der Tabelle 6 dargestellt. Akute Suizidalität führte zum Ausschluss aus der Studie.

Tabelle 5: Selbstverletzendes Verhalten der Mütter mit BPS (IPDE), n=37

	Ja (%)	Nein (%)	Unbekannt
jemals	28 (75,7)	7 (18,9)	2 (5,4)
In den letzten 3 Monaten	14 (37,8)	23 (62,2)	
- Einmal	2 (5,4)	35 (94,6)	

- Zweimal	1 (2,7)	36 (97,3)
- Dreimal	1 (2,7)	36 (97,3)
- Vier/Fünfmal	4 (10,8)	33 (89,2)
- 1/Woche	3 (8,1)	34 (91,9)
- 2-3/Woche	1 (2,7)	36 (97,3)
- Täglich	2 (5,4)	35 (94,6)

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, IPDE=International Personality Disorder Examination

Tabelle 6: Suizidversuche der Mütter mit BPS (IPDE), n=37

	Ja (%)	Nein (%)
Jemals	16 (43,2)	21 (56,8)
- Einmal	5 (13,5)	32 (86,5)
- Zweimal	4 (10,8)	33 (89,2)
- Dreimal	5 (13,5)	32 (86,5)
- Viermal	2 (5,4)	35 (84,6)

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, IPDE=International Personality Disorder Examination

Die Anzahl von psychiatrischen Hospitalisierungen kann als Maß für die Beeinträchtigung durch die Persönlichkeitsstörung betrachtet werden. Daher werden in der Tabelle 7 die Häufigkeiten der Hospitalisierungen für die in dieser Studie untersuchten Mütter mit BPS deskriptiv berichtet.

Tabelle 7: Anzahl psychiatrischer Krankenhausaufenthalte der Mütter mit BPS (IPDE), n=37

	Ja (%)	Nein (%)	Unbekannt
Nie	2 (5,4)	26(70,3)	9 (24,3)
Ein	7 (18,9)	21 (56,8)	9 (24,3)
Zwei	5 (13,5)	23 (62,2)	9 (24,3)
Drei	7 (18,9)	21 (56,8)	9 (24,3)
Vier	1 (2,7)	27 (73)	9 (24,3)
Fünf	2 (5,4)	26(70,3)	9 (24,3)
Sechs	2 (5,4)	26(70,3)	9 (24,3)
Sieben	1 (2,7)	27 (73)	9 (24,3)

Elf	1 (2,7)	27 (73)	9 (24,3)
jemals	26 (70,3)	2 (5,4)	9 (24,3)

n=gültige Fälle hinsichtlich der Variable, IPDE=International Personality Disorder Examination

Impulsivität und unangemessene Wut stellen diagnostische Kriterien der BPS dar. Gleichzeitig ist aufgrund der Heterogenität der Diagnose eine vermehrte Impulsivität nicht notwendig, um die Diagnose der BPS zu erfüllen. Um festzustellen, ob die hier untersuchte BPS-Gruppe sich bezüglich der Impulsivität und der unangemessenen Wut gegenüber der Kontrollgruppe unterschied, wurden diese Variablen mittels t-Test verglichen. Im Vergleich zu gesunden Kontrollen zeigten die BPS-Mütter eine erhöhte Ärgerdisposition gemessen mit dem STAXI und eine vermehrte Impulsivität gemessen mit dem BIS (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Impulsivität (BIS) und Ärgerdisposition (STAXI) der Mütter ohne (KG) und mit BPS (BPS)

	KG		BPS		p-Wert
	n	M (SD)	n	M (SD)	
BIS	36	57,69 (9,60)	33	70,91 (11,32)	<0,001★
STAXI-Trait	37	66,81 (8,14)	35	80,54 (10,72)	<0,001★

n=gültige Probandenfälle hinsichtlich der Variable, M=Mittelwert, SD=Standardabweichung, signifikant zum Signifikanzniveau $\alpha=0,05$

3.1.2 fMRT-Teilnahme

In die fMRT-Analysen konnten insgesamt 46 Mütter eingeschlossen werden (BPS: n=20, KG: n=26). Gründe für den Ausschluss waren fehlende Einwilligung der Mutter, sowie Kontraindikationen für die Teilnahme am fMRT-Teil. Die fMRT-Gruppe an Müttern war mit den übrigen Müttern, die nicht am fMRT-Teil teilnahmen, hinsichtlich des maternalen (keine Teilnahme: 37,41, Teilnahme 37,54, $p=0,92$) oder –kindlichen Alters (keine Teilnahme: 7,66, Teilnahme: 8,52, $p=0,05$), der Ausbildungsjahre (keine Teilnahme: 16,71, Teilnahme: 16,89, $p=0,82$), des IQs der Mutter (keine Teilnahme: 103,93, Teilnahme:104,52, $p=0,82$), oder des Kindes (keine Teilnahme: 108,34, Teilnahme: 105,48, $p=0,38$) vergleichbar und stellt somit eine repräsentative Unterstichprobe dar. In den verhaltensbezogenen Analysen (Reaktionszeit,

Akkuratesse der Emotionserkennung) des fMRT-Experimentes wurden drei Probandinnen der BPS-Gruppe aufgrund vollständig fehlender Daten wegen technischer Probleme ausgeschlossen, sodass die untersuchten Gruppen in der Kontroll- n=26 und in der BPS-Gruppe n=17 Probandinnen enthielten.

In der Reaktionszeit zeigten sich BPS-Mütter signifikant verlangsamt in der Erkennung trauriger Gesichtsausdrücke des eigenen Kindes (BPS>KG: M=1014,85s vs. M=1208,53s, p=0,03). In der Akkuratessse der Emotionserkennung unterschieden sie sich signifikant von der Kontrollgruppe in der Erkennung trauriger Gesichtsausdrücke des eigenen (BPS<KG: M: 70,39 vs. M=88,46, p=0,04), sowie des unbekanntes Kindes (BPS<KG: M=63,33 vs. M=88,21, p=0,01). Insgesamt zeigte sich die BPS-Gruppe im Trend langsamer in der Reaktionszeit (außer bei neutralen Gesichtsausdrücken des eigenen Kindes) sowie weniger akkurat im korrekten Erkennen aller Emotionen, sowohl beim eigenen als auch beim unbekanntes Kind.

3.2. Hypothese 1.1: Unterscheiden sich Mütter mit BPS in Feindseligkeit, Feinfühligkeit und Emotionsregulationsschwierigkeiten von gesunden Müttern?

Zur Testung der Hypothese 1(erhöhte Feindseligkeit und verminderte Feinfühligkeit bei Müttern mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern) wurden die Gruppen mittels t-Test verglichen. Hier zeigten sich die Mütter mit BPS vermehrt feindselig (Cohens d=0,69) und vermindert feinfühlig (Cohens d=0,94) (siehe Abbildung 6). Zur Testung des zweiten Teils der ersten Hypothese wurden die Gruppen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Emotionsregulation (gemessen mit dem DERS) mittels t-Test verglichen. Mütter mit BPS zeigten im Vergleich zu gesunden Kontrollmüttern vermehrt Schwierigkeiten in der Emotionsregulation (Cohens d=1,85) (siehe Abbildung 7).

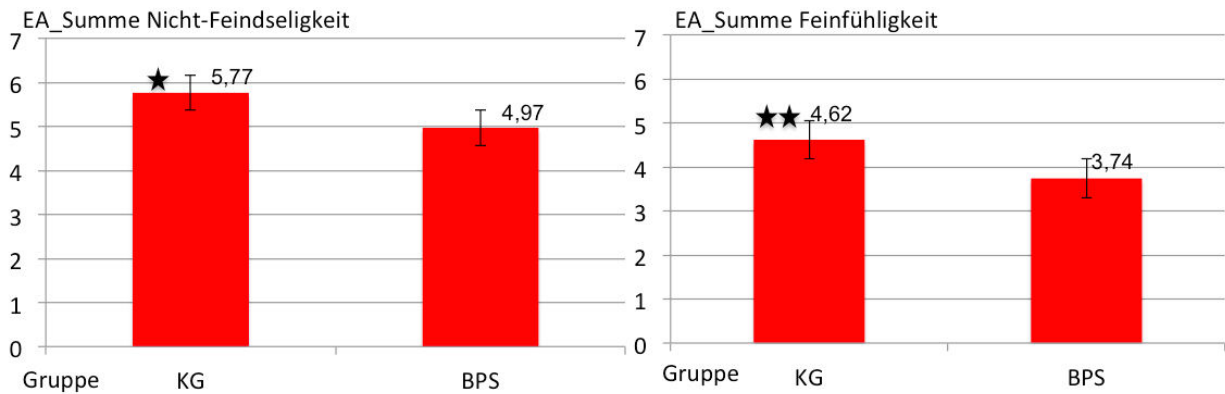


Abbildung 6: Gruppenvergleich mittels t-Test: Feindseligkeit und Feinfühligkeit bei Müttern mit BPS und in der Kontrollgruppe. Feinfühligkeit BPS<KG $t(72)=4,06$, Nicht-Feindseligkeit BPS<KG: $t(63)=2,92$ ★=signifikant bei $p=0,005$, ★★=signifikant bei $p<0,001$ die Fehlerbalken stehen für das 95% Konfidenzintervall.

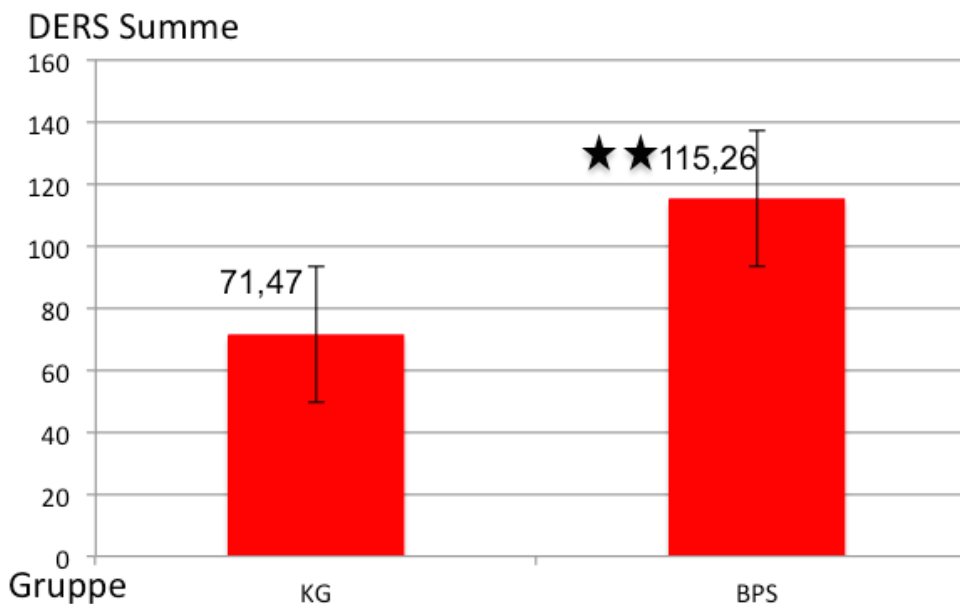


Abbildung 7: Gruppenvergleich mittels t-Test: Emotionsregulationsschwierigkeiten bei Müttern mit BPS und in der Kontrollgruppe. BPS>KG: $t(68)=7,37$, ★★=signifikant bei $p<0,001$, die Fehlerbalken stehen für das 95% Konfidenzintervall.

3.3. Explorative Untersuchung: Sind Kinder von Müttern mit BPS vermehrt verhaltensauffällig im Vergleich zu Kindern gesunder Mütter?

Zur explorativen Betrachtung der klinischen Konsequenz veränderten mütterlicher Interaktion wurden die CBCL-Summenwerte der Gruppen mittels t-Test verglichen. Die Kinder von Müttern mit BPS wiesen im Vergleich zu den Kindern gesunder Kontrollmütter deutlich erhöhte CBCL-Summenwerte bei starker Effektstärke (Cohens $d=0,98$) auf (siehe Abbildung 8).

Summe CBCL

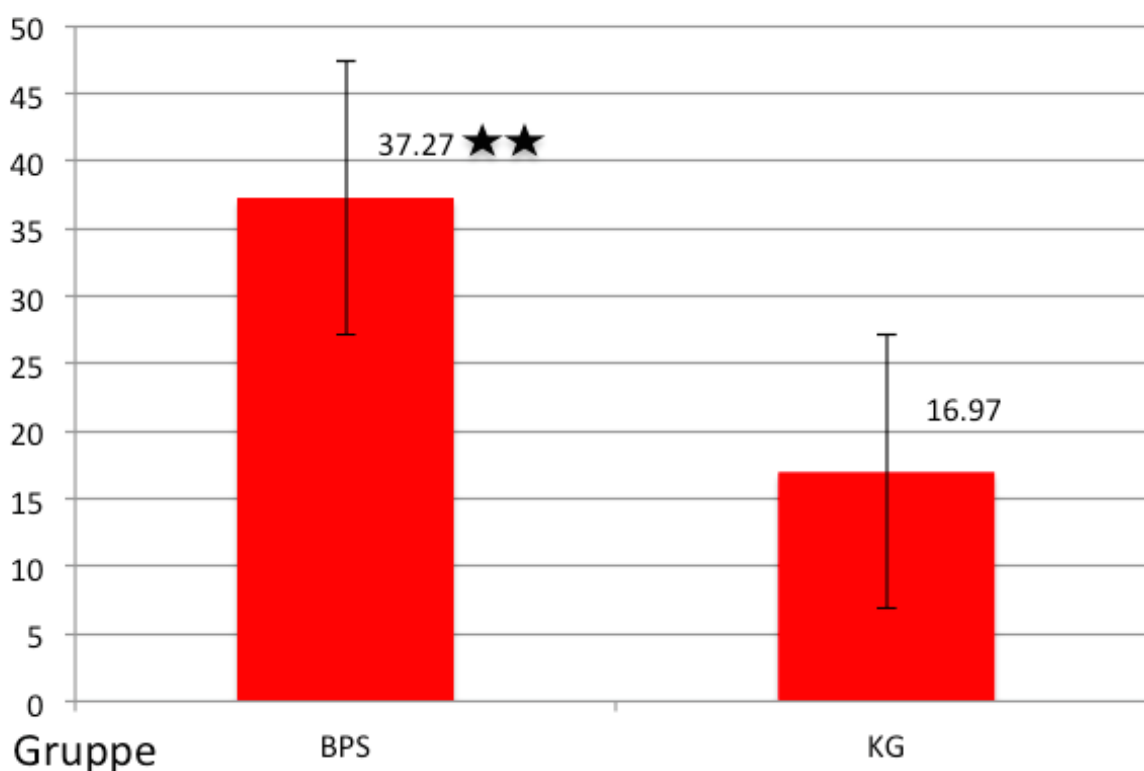


Abbildung 8: Gruppenvergleich mittels t-Test: Kindliche Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern von Müttern mit BPS und Kindern gesunder Mütter. Gruppenunterschiede in den kindlichen Verhaltensauffälligkeiten (CBCL). BPS>KG: $t(54)=4,20$, Cohen's $d=0,98$ ★ ★ =signifikant bei $p<0,001$. Die Fehlerbalken stehen für das 95% Konfidenzintervall.

Da der CBCL auf der Selbsteinschätzung der Mütter basiert, wurden die Gruppen explorativ auch hinsichtlich des korrespondierenden, von den Lehrern ausgefüllten Fragebogens (TRF) der beiden Gruppen verglichen. Ziel dieser Untersuchung war zu

explorieren, ob die Wahrnehmung der Mütter mit den Wahrnehmungen der Lehrer übereinstimmt. Aufgrund einer geringen Rücklaufquote und einer großen Anzahl unvollständig ausgefüllter TRFs zeigte sich leider eine verminderte Zahl auswertbarer Fragebögen (BPS n=19, KG n=29). Dennoch zeigte sich auch für den TRF-Wert in der BPS-Gruppe ein Trend für erhöhte Verhaltensauffälligkeiten der Kinder im Vergleich zu den Kindern der Kontrollgruppe (BPS>KG: M=29,11 vs. M=15,59, p=0,05, Cohens d=0,59).

3.4. Explorative Untersuchung: Haben interaktionelle Defizite der Mütter einen mediierenden Effekt auf kindliche Verhaltensauffälligkeiten?

Um die Mediation des Gruppeneffektes über die vermehrte Feindseligkeit, die verminderte Feinfühligkeit und die verminderte Emotionsregulation auf die Verhaltensauffälligkeiten der Kinder zu testen, wurde ein paralleles Mediationsmodell nach Hayes angenommen (siehe Abbildung 5). Hier wird davon ausgegangen, dass die Mediatoren M1 (Feindseligkeit gemessen mittels EA-Skalen), M2 (Feinfühligkeit gemessen mittels EA-Skalen) und M3 (Emotionsregulationsschwierigkeiten gemessen mit dem DERS) unabhängig voneinander einen Einfluss auf das Kriterium Y (kindliche Verhaltensauffälligkeit gemessen mit dem CBCL) haben.

Voraussetzung zur Durchführung dieser Testung ist, dass die Mediatoren sich nicht bedingen. In einem ersten Schritt wurde mittels des Korrelationskoeffizienten nach Pearson daher auf mögliche Korrelationen der Mediatoren getestet. Hierbei zeigten sich signifikante Korrelationen der Mediatoren (Feindseligkeit-Emotionsregulationsschwierigkeiten: $r=-0,352$, $p=0,00$, Feindseligkeit-Feinfühligkeit: $r=0,69$, $p=0,00$, Feinfühligkeit-Emotionsregulationsschwierigkeiten: $r=-0,380$, $p=0,00$). Zum Ausschluss eines Einflusses der Gruppe auf die Korrelation der Mediatoren wurde im Folgenden unter Kontrolle für die Gruppe eine partielle Korrelation gerechnet. Wenn für die Gruppe kontrolliert wurde, zeigten sich die Mediatoren 3 (Emotionsregulationsschwierigkeiten) und 2 (Feinfühligkeit) nicht mehr miteinander korreliert (DERS-Feinfühligkeit: $r=-0,13$, $p=0,3$). Auch die Mediatoren 3 (Emotionsregulationsschwierigkeiten) und 1 (Feindseligkeit) zeigten unter Kontrolle für die Gruppe keine signifikante Korrelation (DERS-Feindseligkeit 1: $r=-0,17$, $p=0,16$). Feindseligkeit und Emotionsregulation sowie Feinfühligkeit und Emotionsregulation sind

also unabhängige Mediatoren auf die kindliche Verhaltensauffälligkeit. Die Mediatoren 1 (Feindseligkeit) und 2 (Feinfühligkeit) blieben auch nach Kontrolle der Gruppe miteinander korreliert ($r=0,61$, $p=0,00$).

Aufgrund der bestehenden Korrelation der Mediatoren 1 (Feindseligkeit) und 2 (Feinfühligkeit) erfolgte die Rechnung der parallelen Mediation in zwei getrennten Schritten. Zunächst wurde das Modell mit den Mediatoren 1 (Feindseligkeit) und 3 (Emotionsregulationsschwierigkeiten) getestet (siehe Abbildung 9).

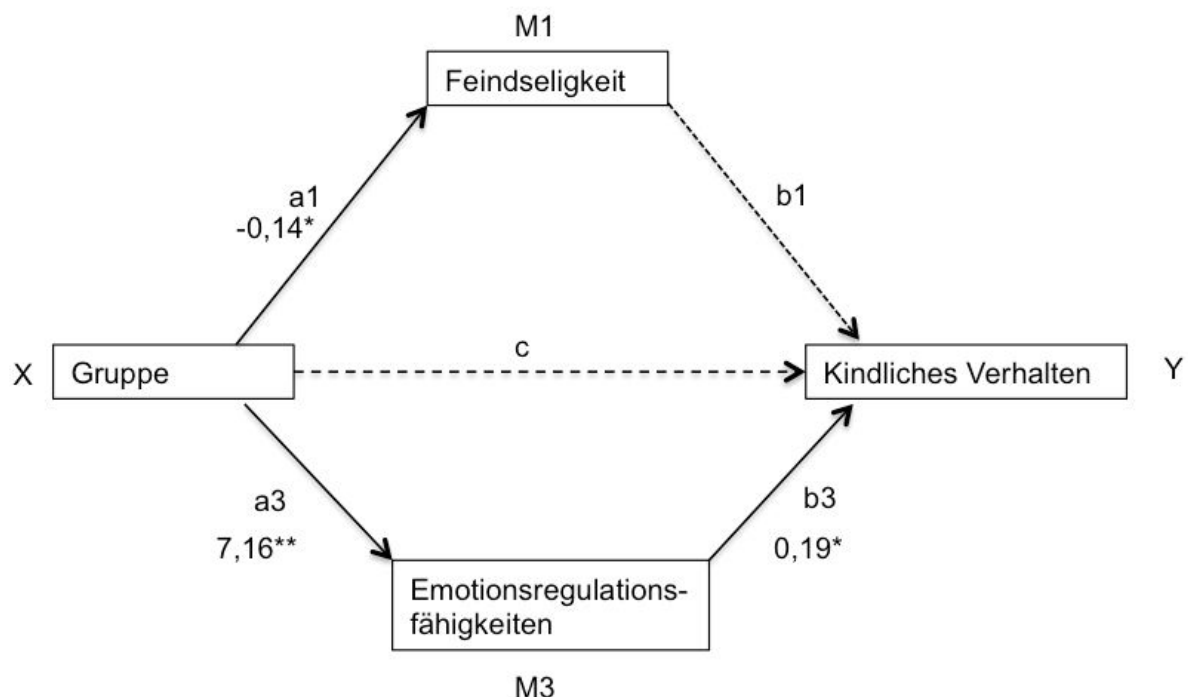


Abbildung 9: Paralleles Mediationsmodell mit signifikanter Mediation über die maternalen Emotionsregulationsfähigkeiten. Einfluss der unabhängigen Variable X (Gruppe) über die Mediationsvariablen M 1 (Feindseligkeit) bzw. M3 (Emotionsregulation) auf die abhängige Variable Y (kindliches Verhalten) über $a1*b1$ bzw. $a3*b3$. *=signifikant bei $p<0,05$, **=signifikant bei $p<0,01$.

Zunächst wurde mittels linearer Regressionsanalyse a ($a1$ bzw. $a3$), also der Einfluss der unabhängigen Variablen X (Gruppe) auf die Mediationsvariable M (M1: Feindseligkeit, M3: Emotionsregulation) bestimmt und auf Signifikanz getestet. Hierbei zeigte sich der $a1$ -Pfad ($a1=-0,14$, $p=0,00$) negativ, was dem in H1.1 getesteten Gruppeneffekt der vermehrten Feindseligkeit bei Vorliegen der Gruppeneigenschaft BPS gegenüber der Kontrollgruppe entspricht.

Anschließend wurde b1-Pfad, also der Einfluss der Mediationsvariable M (M1: Feindseligkeit) auf die abhängige Variable Y (kindliches Verhalten) ermittelt. Dies geschah analog zum ersten Schritt in Form einer linearen Regressionsanalyse mit M als unabhängiger und Y als abhängiger Variable. Dieser Zusammenhang wurde nicht signifikant ($b_1 = -1,62$, $p = 0,41$). Die Feindseligkeit ist also kein Mediator zwischen der Gruppenzugehörigkeit (BPS, KG) und dem kindlichen Verhalten.

Parallel zum Pfad über a1 und b1 wurden für die Emotionsregulation die gleichen Schritte gerechnet. Mittels linearer Regressionsanalyse erfolgte zunächst die Berechnung von a3, also dem Einfluss der unabhängigen Variablen X (Gruppe) auf die Mediationsvariable 3 (Emotionsregulation). Hier zeigte sich ein positiver Zusammenhang ($a_3 = 7,16$, $p = 0,00$) zwischen der Gruppe und den Emotionsregulationsschwierigkeiten. Dies entspricht den vermehrten Emotionsregulationsschwierigkeiten in der BPS-Gruppe.

Anschließend wurde b3, also der Einfluss der Mediationsvariable M (M3: Emotionsregulation) auf die abhängige Variable Y (kindliches Verhalten) ermittelt.

Auch dieser Pfad zeigte sich positiv ($b_3 = 0,19$, $p = 0,04$). Mit Zunahme der maternalen Emotionsregulationsschwierigkeiten erfolgt also eine Zunahme der kindlichen Verhaltensauffälligkeit.

Folgend wurde $a \cdot b$ simultan auf Signifikanz getestet, was der Etablierung des indirekten Effektes entspricht. Der indirekte Effekt entspricht dem totalen Effekt minus dem Effekt des direkten Pfades (c). Enthält der indirekte Pfad ($a \cdot b$) in seinem Konfidenzintervall keine 0, so liegt ein signifikanter indirekter Effekt vor. Der indirekte Pfad über die Feindseligkeit hatte das Konfidenzintervall $[-0,39$ und $0,98]$. Der indirekte Effekt der Gruppe über die Feindseligkeit auf das kindliche Verhalten war also nicht signifikant. Der indirekte Pfad über die Emotionsregulation hatte das Konfidenzintervall $[0,51$ und $2,83]$. Somit lag ein signifikanter indirekter Effekt der Gruppe über die Emotionsregulation auf das kindliche Verhalten vor.

Abschließend wurde der c'-Pfad betrachtet und somit der direkte Effekt: Ist dieser unter Zunahme der Mediatorvariablen nicht mehr signifikant, spricht man von einer vollen Mediation. Unter Kontrolle des indirekten Effektes der Gruppe über die Emotionsregulations-schwierigkeiten zeigte sich der Gruppeneinfluss c auf die kindliche Verhaltensauffälligkeit nicht mehr signifikant ($p = 0,26$) was einer vollen Mediation des

Gruppeneffektes über die Emotionsregulationsschwierigkeiten entspricht (siehe Abbildung 9).

Die gleichen Schritte wurden für das parallele Modell der Mediatoren M2 (Feinfühligkeit gemessen mittels EA-Skalen) und M3 (Emotionsregulationsschwierigkeiten, gemessen mit dem DERS) durchgeführt. Hier zeigte sich keine Mediation über die Feinfühligkeit, aber eine volle Mediation über die Emotionsregulation ($a_3=7,26$ $p=0,00$, $b_3=0,22$, $p=0,02$, Summe indirekter Effekt $a*b=1,56$, Konfidenzintervall [0,24 und 3,06]).

3.5. Explorative Untersuchung : Zeigen Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern eine erhöhte neuronale Aktivierung im Amygdala-Hippocampus-Komplex sowie im mittleren frontalen Gyrus (MFG) und der Insula und eine verminderte neuronale Aktivierung im dorsolateralen präfrontalen Kortex (dIPFC) bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke ?

Zur Untersuchung eines a priori angenommenem Gruppenunterschiedes zwischen der BPS- und der Kontrollgruppe bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke wurden, basierend auf einer aktuellen Metaanalyse von Schulze und Kollegen (2016), ROI-Analysen zur Untersuchung von Unterschieden der BOLD-Antwort (im Folgenden verkürzt: Aktivierung) durchgeführt. Hierzu wurden zunächst die Aktivierungen in den a priori ausgewählten ROI-Regionen, in Reaktion auf traurige Gesichtsausdrücke des eigenen und unbekanntes Kindes zwischen den Gruppen (BPS>KG) mittels t-Test verglichen. Anschließend erfolgte eine explorative „whole-brain“-Analyse.

Es zeigten sich für die Mütter mit BPS eine signifikant vermehrte Aktivierung innerhalb der rechten Insula (siehe Abbildung 10, Abbildung 11) sowie eine Hypoaktivierung des dorsolateralen präfrontalen Kortex und des dorsolateralen Teiles des rechten medialen frontalen Gyrus (siehe Abbildung 12, Abbildung 13, Abbildung 14) bei der Betrachtung trauriger Gesichtsausdrücke.

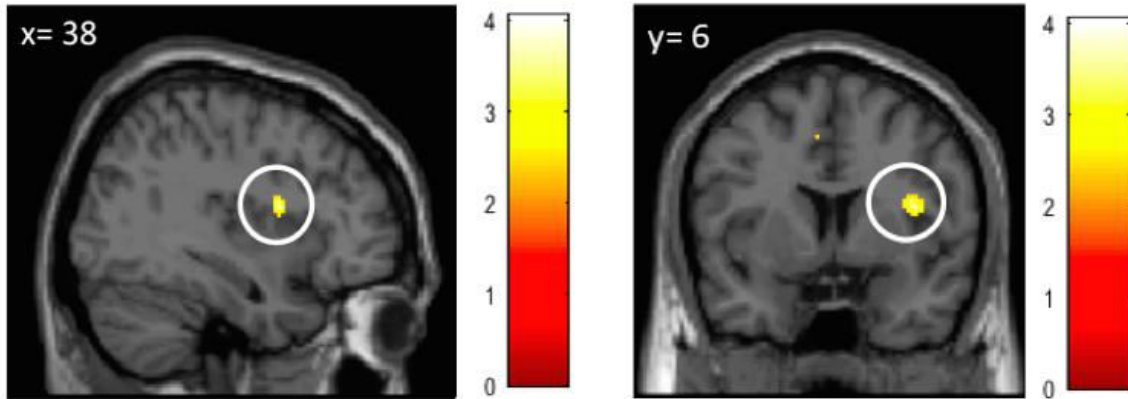


Abbildung 10: Neuronale Antwort auf traurige Gesichter (eigenes+unbekanntes Kind) in der Insula Sagittale und koronare Ebene, die Ergebnisse beruhen auf einer small volume correction (SVC) der Insula ($p < 0,05$, FWE).

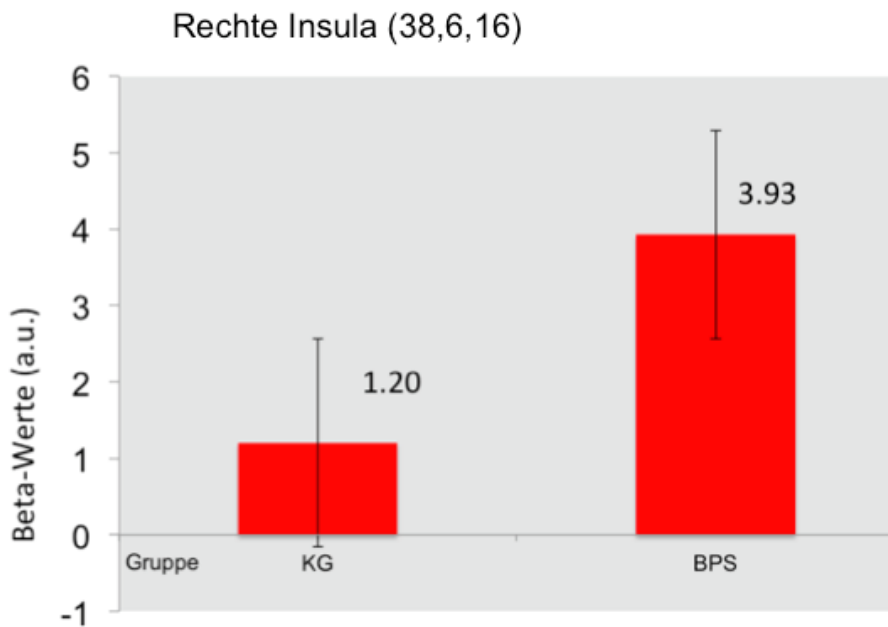


Abbildung 11: Gruppenunterschied in der Insula im Kontrast BPS-Gruppe (BPS)>Kontrollgruppe (KG) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind). Neuronale Antwort auf traurige Gesichter (eigenes+unbekanntes Kind). MNI-Koordinaten [mm] nach Montreal Neurological Institut Reference Brain; die Fehlerindikatoren repräsentieren den einfachen Standardfehler; a.u.: arbitrary units. $p < 0,05$.

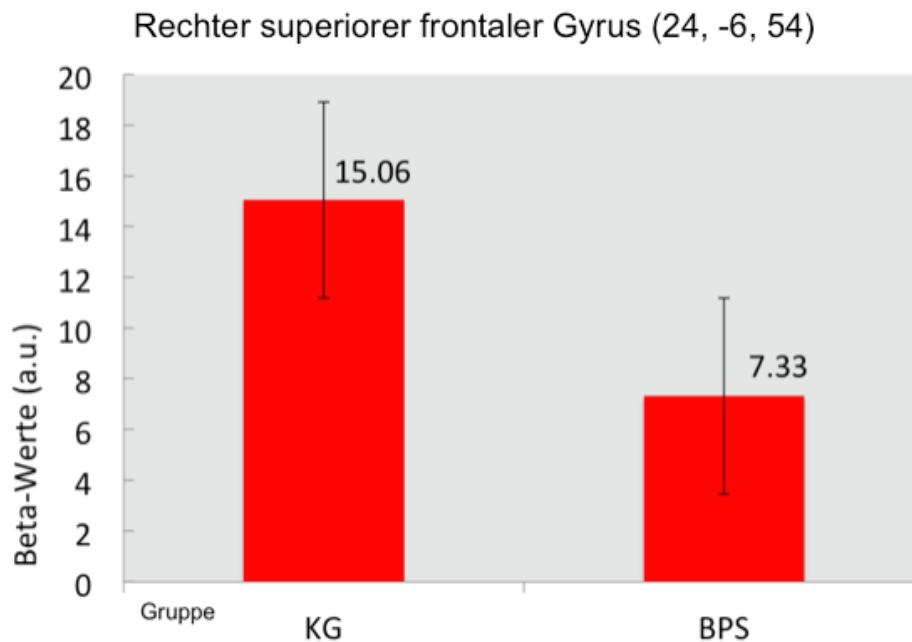


Abbildung 12: Gruppenunterschied im rechten superioren frontalen Gyrus im Kontrast Kontrollgruppe (KG)>BPB-Gruppe (BPS) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind). Neuronale Antwort auf traurige Gesichter (eigenes+unbekanntes Kind) getrennt für KG und BPS; MNI-Koordinaten [mm] nach Montreal Neurological Institut Reference Brain; die Fehlerindikatoren repräsentieren den einfachen Standardfehler; a.u.: arbitrary units $t=4,01$, $p<0,05$.

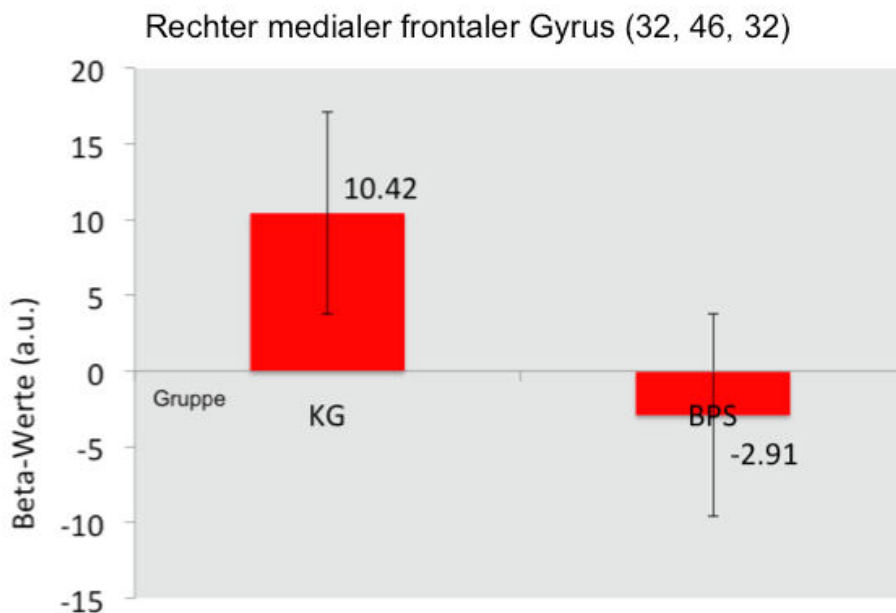


Abbildung 13: Gruppenunterschied im rechten medialen Gyrus im Kontrast Kontrollgruppe (KG)>BPS-Gruppe (BPS) bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern (eigenes+unbekanntes Kind) . Neuronale Antwort auf traurige Gesichter (eigenes+unbekanntes Kind) getrennt für KG und BPS; MNI-Koordinaten [mm] nach Montreal Neurological Institut Reference Brain; die Fehlerindikatoren repräsentieren den einfachen Standardfehler; a.u.: arbitrary units: $t=3,02$, $p<0,05$.

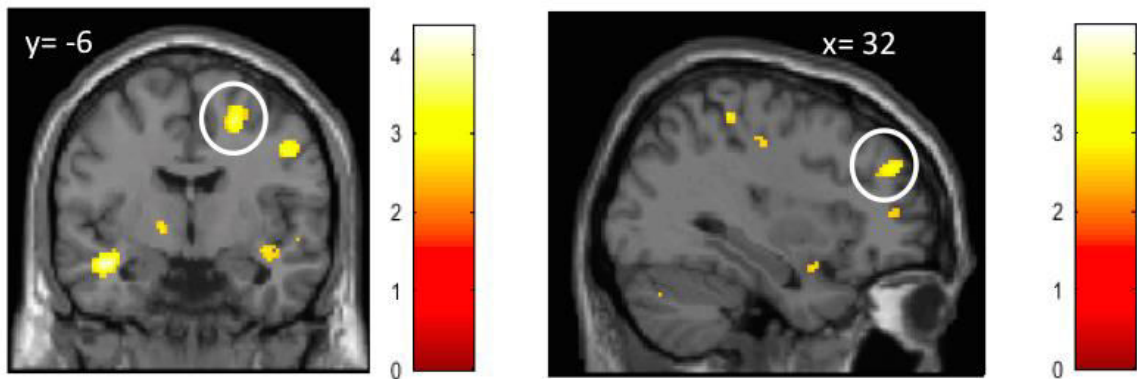


Abbildung 14: Neuronale Antwort auf traurige Kindergesichter (eigenes+unbekanntes Kind) im dorsolateralen Kortex. Sagittale und koronare Ebene, links: superiorer frontaler Gyrus, rechts. Rechts: medialer frontaler Gyrus, rechts. Die Ergebnisse beruhen auf einer small volume correction (SVC) des medialen bzw. superioren frontalen Gyrus ($p < 0,05$, FWE).

Explorative Untersuchungen

In einer explorativen Untersuchung wurde derselbe Kontrast für fröhliche Gesichtsausdrücke (fröhlich > neutral bei BPS > KG) betrachtet. Hier zeigten sich keine signifikant unterschiedlichen Aktivierungen zwischen den Gruppen.

3.6. Explorative Untersuchung: Korrelieren die interaktionellen Defizite (vermehrte Feindseligkeit, verminderte Feinfühligkeit, verminderte Emotionsregulation) der Mütter mit dem veränderten neuronalen Aktivierungsmuster?

Abschließend wurde explorativ betrachtet, ob und in welcher Weise die interaktionellen Variablen (Feindseligkeit und Feinfühligkeit gemessen mit den EA-Skalen) und die Selbsteinschätzung der maternalen Emotionsregulation (gemessen mit dem DERS) mit den β -Gewichten der Regressionsanalyse korrelieren. Um multiples Testen zu vermeiden, wurde die Untersuchung auf die zuvor als signifikant unterschiedlich identifizierten Regionen der rechten Insula des superioreren frontalen Gyrus und des rechten medialen frontalen Gyrus beschränkt. Zunächst erfolgte eine Untersuchung über beide Gruppen zusammen. Die Abwesenheit maternaler Feindseligkeit (gemessen mit der EA-Skalen) korrelierte negativ mit der Aktivierung der rechten Insula (siehe Abbildung 15). Eine höhere maternale Feindseligkeit war assoziiert mit größeren Aktivierungen in diesem Areal bei der Betrachtung von traurigen Kindergesichtern. Zugleich war eine höhere maternale Feinfühligkeit (gemessen mit den EA-Skalen) mit einer Hypoaktivität innerhalb der rechten Insula assoziiert (siehe Abbildung 15). Größere Emotionsregulationsdefizite (gemessen mit dem DERS) korrelierten positiv mit einer Aktivierung der rechten Insula (siehe Abbildung 16). Größere Defizite in der Emotionsregulation gingen also mit einer höheren Aktivierung im Bereich der rechten Insula bei der Betrachtung trauriger Kindergesichter einher. Es zeigte sich keine Korrelation zwischen der maternalen Feindseligkeit, der maternalen Feinfühligkeit und den maternalen Emotionsregulationsfähigkeiten und der Aktivität des dIPFC (superiorer frontaler Gyrus, dorsolateraler Teil) oder des rechten MFG. In einem zweiten Schritt erfolgte die Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges nach Gruppen getrennt: Hier zeigte sich weder in der BPS noch in der Kontrollgruppe eine signifikante Korrelation zwischen interaktionellen Variablen (Feindseligkeit und Feinfühligkeit gemessen mit der EA-Skalen), der Selbsteinschätzung der maternalen Emotionsregulation (gemessen mit dem DERS) und den Aktivierungen in Insula und dorsolateralem präfrontalen Kortex.

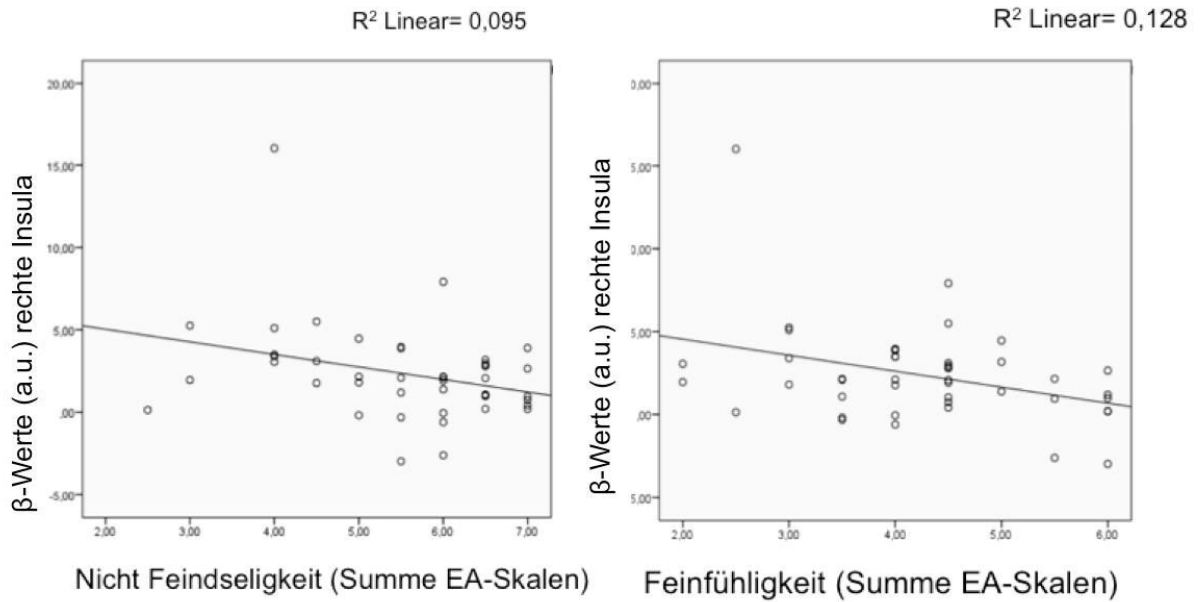


Abbildung 15: Korrelation der behavioralen Daten Feindseligkeit und Feinfühligkeit mit der Aktivierung in der rechten Insula. Linke-Seite: EA-Nicht-Feindseligkeit: Korrelation (BPS+KG) Abwesenheit von Feindseligkeit und Aktivierung der rechten Insula (36,6,16) ($r=-0,31$, $p=0,04$). Rechte Seite: EA-Feinfühligkeit-global: Korrelation (BPS+KG) Feinfühligkeit und Aktivierung der rechten Insula ($r=-0,358$, $p=0,02$). a.u.: arbitrary units. R^2 =Bestimmtheitsmaß

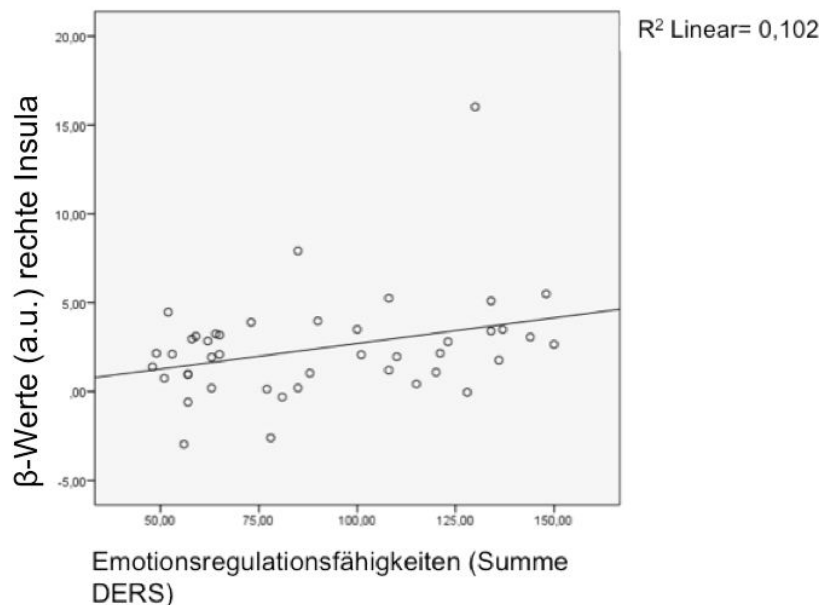


Abbildung 16: Korrelation der Emotionsregulationsschwierigkeiten mit der Aktivierung in der rechten Insula. Positive Korrelation (BPS+KG) zwischen DERS und Aktivierung der rechten Insula (36,6,16) ($r=0,32$, $p=0,04$). a.u.: arbitrary units. R^2 =Bestimmtheitsmaß.

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Verhaltensexperiment zeigten sich Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern ihren Kindern gegenüber vermehrt feindselig und weniger feinfühlig. Mütter mit BPS hatten größere Schwierigkeiten in der Emotionsregulation. Kinder von Müttern mit BPS waren vermehrt verhaltensauffällig, dieser Effekt wurde durch die Defizite der maternalen Emotionsregulation mediiert. Diese Ergebnisse deuten auf eine belastete Mutter-Kind-Interaktion bei Müttern mit BPS und einen transgenerationalen Einfluss einer defizitären Emotionsregulation hin. Im Vergleich zu gesunden Müttern reagierten Mütter mit BPS auf traurige kindliche Gesichtsausdrücke mit einer Aktivierung in emotionsverarbeitenden Arealen (rechte Insula) und einer verringerten Aktivierung in regulativen präfrontalen Arealen (dorsolateraler präfrontaler Kortex). Sowohl maternale Feindseligkeit als auch maternale Emotionsregulationsschwierigkeiten korrelierten positiv mit einer Aktivierung der rechten Insula. Maternale Feinfühligkeit korreliert negativ mit einer Aktivierung der rechten Insula. Dieses Ergebnis deutet auf eine vermehrte emotionale Ansteckung von Müttern mit BPS bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke hin. Dies ist vereinbar mit einer reduzierten interaktionellen Kompetenz von Müttern mit BPS im Umgang mit negativer kindlicher Emotionalität aufgrund erhöhter eigener emotionaler Erregung.

4.2 Hypothese 1: Verminderte Feinfühligkeit, erhöhte Feindseligkeit und vermehrte Schwierigkeiten in der Emotionsregulation bei Müttern mit BPS

Mütter mit BPS zeigten in der Interaktion mit ihren Kindern ein vermehrt feindseliges und vermindert feinfühliges Verhalten im Vergleich zu gesunden Müttern. Dieser Befund steht in Einklang mit bisherigen Erkenntnissen in der Mutter-Kind-Interaktion bei Menschen mit BPS mit ihren Säuglingen und Kleinkindern (Crandell et al., 2003, Newman et al., 2007, Hobson et al., 2005, Delavenne et al., 2008, Hobson et al., 2009, Kiel et al., 2011, White et al., 2011, Gratz et al., 2014, Whalen et al., 2015). Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Studien, die Selbstbeurteilungsinstrumente verwendeten, erfolgte die Einschätzung der maternalen Feindseligkeit und

Feinfühligkeit in unserer Studie durch unabhängige verblindete Beobachter anhand eines gut etablierten Fremdbeurteilungsinstruments (EA-Skalen). Da Menschen mit BPS oft einen erschwerten Zugang zu den eigenen Emotionen haben (Bohus & Schmahl, 2009), stellt die Methode der Fremdbeurteilung der emotional herausfordernden Mutter-Kind-Interaktion einen wesentlichen Schritt zur Vergleichbarkeit und Objektivierbarkeit der erhobenen Daten dar. Bislang gibt es kaum Studien, die die Interaktion im späteren Entwicklungsverlauf beschreiben, sodass unsere Studie dazu beiträgt, ein bislang unzureichend erforschtes Feld näher zu untersuchen.

Die Kinder von Müttern mit BPS waren in dieser Studie mit einer vermehrten maternalen Feindseligkeit konfrontiert im Gegensatz zu Kindern gesunder Mütter. Gleichzeitig waren die Kinder von Müttern mit BPS vermehrt verhaltensauffällig. Eine Erklärung für die vermehrte maternale Feindseligkeit bei Müttern mit BPS könnte also darin begründet liegen, dass diese Mütter häufiger mit herausforderndem kindlichem Verhalten konfrontiert werden und auf dieses in der Folge feindselig reagieren. Dagegen spricht, dass bei Menschen mit BPS eine Tendenz zu feindseligem Verhalten auch in anderen sozialen Kontexten beschrieben wird (Barnow et al., 2009). Eine andere Erklärung des feindseligen Verhaltens könnte in der spezifischen Verhaltenssituation begründet liegen: Unser Ergebnis steht im Gegensatz zu einer Studie von Newman und Kollegen (2007), die anhand einer kleinen Stichprobe (BPS n=14, Kontrollgruppe n=20) die Mutter-Kind-Interaktion bei Säuglinge untersuchte und dabei eine verminderte Feinfühligkeit, nicht aber eine vermehrte Feindseligkeit zeigen konnte. Die Unterschiede könnten durch die in der vorliegenden Arbeit vergleichsweise große Gruppengröße und somit der Möglichkeit einen kleineren Effekt zu finden erklärt werden. Dagegen spricht allerdings die Stärke des gefundenen Effektes. Dieser Unterschied könnte auch durch die unterschiedlichen Paradigmen zu erklären sein: Während Newman und Kollegen eine Spielsituation untersuchten, bestand unsere Interaktion aus einer Spielsituation und einer Problemlöseaufgabe mit größerem Potential der Entstehung möglicher negativer Emotionen. Möglicherweise konnte in der vorliegenden Arbeit durch die vermehrte Anforderung an Mutter und Kind ein feindseliges Verhalten evoziert (und beobachtet) werden, das in einer weniger konfliktbehafteten Situation nicht entstanden wäre.

Letztlich war die kindliche Stichprobe unserer Studie mit einem Alter von 5-12 Jahren wesentlich älter als in der Studie von Newman et al.. Durch die Untersuchung einer älteren kindlichen Stichprobe in der vorliegenden Studie war es möglich, auch komplexeres interaktionelles Verhalten auf Seiten des Kindes zu untersuchen. Denkbar ist somit auch, dass die vorliegenden Ergebnisse durch vermehrt eigenständiges kindliches Verhalten, wie es in dieser Altersgruppe im Vergleich zu Säuglingen auftritt, erklärbar sind.

Feindseligkeit stellt eine soziale Zurückweisung sowie das Potential einer Bedrohung dar, die für Menschen eine Herausforderung beinhaltet. Insbesondere für Kinder aber bedeutet eine maternale Feindseligkeit eine essentielle Bedrohung insofern, als dass diese auf die maternale Versorgung und Zuwendung lebensnotwendig angewiesen sind.

Die vorliegende Studie ergänzt die Ergebnisse von Petfield und Kollegen (2015), die bei Kindern von Müttern mit BPS größere Ängste vor dem Verlassenwerden, negativere Erwartungen an die Eltern und vermehrte Bindungsstörungen beschreiben. Möglicherweise haben Kinder, die einem vermehrt feindseligen maternalen Verhalten ausgesetzt sind, größere Probleme ihre emotionale Bedürftigkeit ihren Müttern oder anderen Bezugspersonen gegenüber auszudrücken. Eine Intervention, die auf die Bearbeitung maternaler Feindseligkeit und Feinfühligkeit bei Menschen mit BPS abzielt, könnte möglicherweise internalisierende Symptome bei den betroffenen Kindern reduzieren.

Neben der vermehrten Feindseligkeit zeigten sich die Mütter mit BPS in der vorliegenden Untersuchung auch vermindert feinfühlig in der Interaktion mit ihren Kindern. Für eine gesunde Entwicklung von Kindern ist es essentiell, ein ihre Emotionen spiegelndes Gegenüber verfügbar zu haben, um die eigenen Emotionen adäquat wahrnehmen zu können und ihr Verhalten dementsprechend steuern zu können. Insbesondere in der Schulzeit sind Kinder einer größeren Beurteilung ihres Verhaltens ausgesetzt, da sie im Kontext einer größeren sozialen Gruppe bestehend aus Mitschülern und Lehrern nun ein sozial angepasstes Verhalten zeigen müssen. Kinder, die durch ihre Mütter ein vermindert feinfühliges Verhalten erleben, könnten also in den Bewältigungsfähigkeiten dieser Herausforderung eingeschränkt sein.

Eine verminderte Feinfühligkeit beschreibt sowohl die fehlende Markierung kindlicher Affekte als auch die falsche Markierung derselben. Auch Mütter mit remittierten Depressionen zeigen eine verminderte Feinfühligkeit in der Interaktion mit ihren

Kindern (Kluczniok et al., 2017), dennoch haben Kinder von Müttern mit BPS häufiger Depressionen als solche akut depressiver Mütter (Abela et al., 2005). Ein spezifischer Bedeutungsunterschied in der reduzierten Feinfühligkeit von Müttern mit BPS im Gegensatz zu Müttern mit remittierter Depression könnte nicht in der ausbleibenden, sondern in der fehlinterpretierenden emotionalen Reaktion liegen.

Um ein feinfühliges Verhalten zeigen zu können, scheint es notwendig den mentalen Zustand eines Gegenübers, dessen Gedanken und Gefühle wahrnehmen und verstehen zu können. Diese Fähigkeit der Perspektivübernahme wird auch als Mentalisieren bezeichnet (Fonagy & Bateman, 2006). Sharp und Kollegen (2011) untersuchten die Mentalisierungsfunktionen von Menschen mit BPS und fanden bei Menschen mit BPS Mentalisierungsdefizite in Form einer „Hypermentalierung“, welche durch Schwierigkeiten in der Emotionsregulation mediiert wurden. Eine vermehrte Zuschreibung von Intentionen könnte das vermindert feinfühliges und vermehrt feindselige Verhalten der Mütter mit BPS erklären.

Es stellt sich nun die Frage, welche Auswirkungen das veränderte maternale interaktionelle Verhalten auf Kinder von Müttern mit BPS hat. Daher wurde in der vorliegenden Arbeit betrachtet, ob maternale Feindseligkeit oder Feinfühligkeit den Effekt der maternalen BPS auf kindliche Verhaltensauffälligkeiten medieren. Dies zeigte sich in der vorliegenden Studie und mit den verwendeten Instrumenten nicht bestätigt. Dass in der vorliegenden Untersuchung kein direkter Einfluss der maternalen Feindseligkeit und Feinfühligkeit auf Verhaltensstörungen gefunden wurde, könnte daran liegen, dass der Beobachtungszeitraum für die Entwicklung kindlicher Verhaltensauffälligkeiten nicht ausreichend lange war. Die hier untersuchte Stichprobe umfasste zwar Kinder zwischen 5-12 Jahren möglicherweise zeigen sich einige interaktionellen Effekte allerdings erst im späteren Entwicklungsverlauf. Der CBCL 4-18 umfasst die Zeitspanne bis zum 18. Lebensjahr und somit auch einige Problembereiche (z. B. „denkt zu viel an Sex“, „trinkt Alkohol, nimmt Drogen, oder missbraucht Medikamente“), die in der hier untersuchten kindlichen Stichprobe noch nicht relevant gewesen sein könnten. Insbesondere für die BPS typische Symptome (wie z. B. impulsives Verhalten in Form von riskanten sexuellen oder süchtigen Verhaltensmustern, unbeständige zwischenmenschliche Beziehungen z. B. in Partnerschaften) werden höchstwahrscheinlich erst in Pubertät und Adoleszenz apparent.

Dennoch ist anzunehmen, dass eine verminderte maternale Feinfühligkeit und eine vermehrte maternale Feindseligkeit Faktoren darstellen, die die kindliche Lebensqualität beeinträchtigen. Daher ist der Befund der vermehrten Feindseligkeit und der verminderten Feinfühligkeit bei Müttern mit BPS gegenüber ihren eigenen Kindern - trotz der nicht signifikanten Mediation - ein Befund, der die Frage nach spezifischen Interventionen für die Mutter-Kind-Interaktion nahe legt.

4.3 Maternale Emotionsregulationsschwierigkeiten mediieren den Effekt vermehrter kindlicher Verhaltensauffälligkeiten

Zur Erfassung der kindlichen Verhaltensauffälligkeiten wurde die Deutsche Schulalter Form der Children Behaviour Checklist (CBCL) eingesetzt. Hier werden sowohl internalisierende als auch externalisierende Verhaltensauffälligkeiten erfasst. Es zeigten sich vermehrt Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern von Müttern mit BPS im Vergleich zu Kindern gesunder Mütter. Dies deckte sich mit den von uns erfassten objektivierbaren Daten der schulischen Fertigkeiten der Kinder: Kinder von Müttern mit BPS unterschieden sich nicht in Alter, Geschlecht, Schulklasse oder IQ von Kindern gesunder Mütter; es fanden sich bei ihnen jedoch signifikant mehr Lese-Recht-Schreibstörungen, isolierte Lese- sowie isolierte Rechenstörungen. Der korrespondierend von den Lehrern der Kinder ausgefüllte Fragebogen (TRF) lieferte im Trend dieselben Ergebnisse, hier zeigte sich allerdings kein signifikanter Unterschied, was auf die geringe Rücklaufquote und die damit verbundene, zu kleine, Fallzahl zurückführen (BPS n=19, KG n=29) sein kann. Interessant zu erwähnen ist, dass die Rücklaufquote des TRF bei Kindern von Müttern mit BPS deutlich geringer war, als die bei Kindern gesunder Mütter. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte eine größere Hemmschwelle in der Berichterstattung von problematischem Verhalten sein.

Es stellt sich die Frage, welchen Einfluss es auf die Befunde haben könnte, wenn das kindliche Problemverhalten durch die Mütter eingeschätzt wird. Einerseits ist die Mutter als oftmals primäre Bezugsperson diejenige, welche ihr Kind am besten kennt. Andererseits könnte die Einschätzung des kindlichen Problemverhaltens durch Projektion eigener Problematiken auf das kindliche Verhalten verzerrt sein. Dennoch kann allein die Tatsache, dass Mütter mit BPS ihre Kinder als vermehrt verhaltensauffällig erleben, einen Einfluss auf die kindliche Selbstwahrnehmung und

somit weitere Entwicklung haben. Eine Mutter, die ihr Kind als vermehrt verhaltensauffällig einschätzt, wird sich im Umgang mit ihrem Kind vermutlich anders verhalten, als eine Mutter, die ihr Kind als unauffällig in Bezug auf sein Verhalten einschätzt. So fanden Elliot und Kollegen (2014), dass Mütter mit BPS, die ihre Kinder vermehrt als „schwierig“ einschätzten eine höhere maternale Feindseligkeit in der Interaktion mit ihren Kindern zeigten.

Die vorliegenden Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit Feldman und Kollegen (1995), Weiss und Kollegen (1996) und Barnow und Kollegen (2006), die eine erhöhte Anzahl an Diagnosen, insbesondere emotionale-, Aufmerksamkeits- und Verhaltensstörungen, bei Kindern von Müttern mit BPS fanden. Die vorliegende Studie ergänzt auch die Befunde von Hiraoka und Kollegen (2016) und Kiel und Kollegen (2017) die einen mediierenden Einfluss maternaler Emotionsregulationsschwierigkeiten auf elterliches Missbrauchspotential bzw. dysfunktionale Erziehungsstile beschreiben. Die vorliegende Studie trägt insofern zu einer Erweiterung des bisherigen Forschungsstandes bei, als dass sie ältere Kinder (5-12Jahre) einschließt und die Mutter-Kind-Interaktion mittels einer extern validierten Fremdbeurteilungsmethode untersucht.

Ein wesentliches Untersuchungsergebnis der vorliegenden Studie ist, dass in dieser Kohorte nicht die maternale Feindseligkeit oder die verminderte maternale Feinfühligkeit als Mediator dienten, sondern die maternalen Fähigkeiten zur Emotionsregulation. Hierbei erfasst Emotionsregulation zunächst auch die Fähigkeit, sich seiner eigenen Emotionen bewusst zu sein, was im verwendeten Fragebogen zur Emotionsregulation (DERS) durch 5 von 36 Fragen erfasst wird.

Eine Erklärung für den mediierenden Einfluss der maternalen Emotionsregulationsfähigkeiten auf die kindlichen Verhaltensauffälligkeiten könnte also in der reduzierten Selbstwahrnehmung der Mütter und den daraus folgenden missverständlichen interaktionellen Signalen begründet liegen. Eine Mutter, die sich nicht bewusst ist, dass die eigene entstandene Emotion dem Verhalten des Kindes gegenüber nicht angemessen ist, wird diese auch nicht dementsprechend regulieren können.

Erfährt das Kind eine maternale Reaktion, die seinem Verhalten gegenüber nicht adäquat ist, wird es ihm schwer fallen hieraus ein adäquates Verhalten für andere soziale Kontexte abzuleiten und sein eigenes Verhalten dementsprechend zu modifizieren. Darüber hinaus umfassen die Emotionsregulationsschwierigkeiten auch

die Entstehung übermäßig starker Intensitäten von Wut und Ärger, Emotionen, die bei unreguliertem Auftreten eine Bedrohung für die Kinder darstellen können. Tatsächlich war in unserer Studie auch die Ärgerdisposition (gemessen mit dem STAXI) der Mütter mit BPS im Vergleich zu gesunden Müttern signifikant höher. Um den Kreislauf dysfunktionaler, invalidierender Verhaltensmuster in der Mutter-Kind-Interaktion zu durchbrechen, scheint es wesentlich den genauen Mechanismus dieses dysfunktionalen Verhaltens zu verstehen. Um zu untersuchen, ob schon die Verarbeitung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke bei Müttern mit BPS beeinträchtigt ist, wurde daher in einem nächsten Schritt die neuronale Verarbeitung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke betrachtet. Anschließend wurden diese in Bezug auf die veränderten Interaktionsparameter sowie die Emotionsregulationsschwierigkeiten hin untersucht.

4.4 Vermehrte Aktivierung in emotionsverarbeitenden Arealen (rechte Insula) und verringerten Aktivierung in regulativen präfrontalen Arealen (dorsolateraler präfrontaler Kortex) bei Müttern mit BPS

Zum Zeitpunkt dieser Studie lag keine vergleichbare Studie vor, die die Emotionsverarbeitung bei Müttern mit BPS mittels fMRT untersucht hat. Studien zur maternalen Emotionserkennung bei gesunden Müttern beschränkten sich bislang überwiegend auf Säuglinge und Kleinkinder. Die vorliegende Studie unterscheidet sich insofern von vorherigen Studien, als dass sie eine besondere Gruppe von Menschen, nämlich Mütter mit BPS, untersucht. Dabei wurden individuell erstellte Stimuli in Form emotionaler Gesichtsausdrücke des eigenen sowie eines Kontrollkindes eingesetzt.

Bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichtsausdrücke zeigte sich eine vermehrte Aktivierung der rechten Insula bei Müttern mit BPS und eine verminderte Aktivierung im dlPFC und im MFG. Der dlPFC wird konzeptionell mit regulatorischen, inhibitorischen Funktionen in Zusammenhang gebracht, Hypoaktivierungen in diesem Areal werden daher häufig mit Disinhibition anderer Prozesse in Zusammenhang gebracht (Liddle et al., 2001, Schulze et al., 2016). Gleichzeitig zeigten die Mütter mit BPS in unserer Studie eine verminderte Aktivierung im MFG, einer Region, die mit der Distanzierung des Selbst von Emotionen assoziiert worden ist (Koenigsberg et al., 2009, Gusnard, Akbudak, Shulman & Raichle, 2001). Die vermehrte Aktivierung

der Insula bei Müttern mit BPS könnte demnach ebenfalls mit einer verminderten präfrontalen Inhibition in Zusammenhang stehen.

Gleichzeitig könnte eine erhöhte Insulaaktivierung mit einer größeren affektiven Involvierung der Mütter beim Anblick trauriger Kindergesichter assoziiert sein, was durch Studien gestützt wird, die bei Menschen mit BPS eine Hyperaktivierung in der Insula in Zusammenhang mit einer vermehrten affektiven Erregung beschreiben (Kross et al., 2011, Flasbeck & Brüne, 2019, Dziobek et al., 2011, Ruocco et al., 2013, Schulze et al., 2011). Die vorliegende Studie stimmt hierin überein mit Dziobek und Kollegen (2011), die die neuronalen Korrelate veränderter Empathie bei Menschen mit BPS untersuchten und eine Assoziation zwischen verminderter Empathie und vermehrter Aktivierung der rechten Insula feststellten, was mit vermehrter emotionaler Erregung zu erklären sein könnte. Dittrich und Kollegen (Dittrich et al., 2020) untersuchten die Empathie bei Müttern mit BPS mit Hilfe des Internationalen Reaktivitätsindex, IRI, (Davis, 1980) und fanden eine vermehrte affektive Empathie verbunden mit einer verminderten kognitiven Empathie.

In der vorliegenden Studie unterschieden sich die Mütter mit BPS von den gesunden Müttern sowohl in der kognitiven Einschätzung der wahrgenommenen Emotionalität als auch in der neuronalen Aktivierung spezifisch in der Reaktion auf traurige, nicht aber auf fröhliche Kindergesichter. Die persönliche Ansteckung mit den kindlichen negativen Emotionen könnte im Falle der traurigen Gesichtsausdrücke die Interaktionsfähigkeit der Mütter negativ beeinflussen. Während Mütter mit BPS affektive Übererregung erlebten konnten sie zeitgleich die Emotionalität ihrer Kinder nicht richtig einschätzen. In Bezug auf die Emotionsverarbeitung bei Müttern ergänzen die vorliegenden Ergebnisse die Befunde von Seifritz und Kollegen (2003), die bei gesunden erstmaligen Müttern 2-4 Wochen postpartum als Reaktion auf Schreien des eigenen Säuglings ebenfalls eine Insulaaktivierung sahen. Interessanterweise konnte diese Aktivierung bei denselben Müttern 3-4 Monate postpartum nicht gezeigt werden. Auch gesunde Mütter zeigen also unmittelbar nach der Geburt eine Aktivierung in einem Areal, welches mit affektiver Involvierung assoziiert ist, reagieren im Verlauf auf den gleichen Reiz allerdings adaptiert. Eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied könnte eine fehlende Entwicklung von Strategien im Umgang mit herausforderndem kindlichem Verhalten bei Müttern mit BPS sein, sodass auch im Verlauf der Entwicklung keine Adaption an den affektiv erregenden Reiz gelingt. Gesunde Mütter aktivieren beim Anblick trauriger

Gesichtsausdrücke ihres eigenen im Vergleich zu einem unbekanntem Kind neben der Insula auch Regionen, die mit der Bewertung von schmerzhafter Erfahrung (ACC) und Gefahrendetektion (Amygdala) sowie persönlicher Erinnerung (Hippocampus) in Verbindung stehen (Kluczniok et al., 2017). Die affektive Erregung in Form einer Insulaaktivierung scheint also auch bei gesunden Müttern eine Rolle zu spielen, ist hier mit einer kognitiven Bewertung und Abgleich von Erfahrungen verbunden, die in der vorliegenden Studie bei Müttern mit BPS nicht reproduziert werden konnte. Dies könnte in dem spezifischen Bindungsstil zwischen Mutter und eigenem Kind begründet liegen und steht auch in Übereinstimmung mit den Befunden von Buchheim und Kollegen (2008), die vermehrte Aktivierungen in Amygdala, Hippocampus und rechtem inferioren Frontallappen bei Frauen mit sicherem im Vergleich zu desorganisiertem Bindungsstil zeigen konnten.

Mütter mit BPS zeigten in der MRT-Untersuchung gleichzeitig verlängerte Reaktionszeiten und eine geringere Akkuratessse in der Erkennung trauriger Kindergesichter als gesunde Mütter. Dies könnte ein Hinweis auf unspezifische Unterschiede in der Konzentration und Kooperation der Mütter mit BPS sein, die ebenfalls eine unspezifische verminderte Aktivierung in dlPFC und MFG bedingen. Gegen einen unspezifischen Befund sprechen allerdings die gegensinnigen Befunde einer vermehrten Aktivierung in der Insula und einer verminderten Aktivierung in dlPFC und MFG. Bei unspezifischen Effekten von Konzentration und Kooperation hätte man eine gleichsinnig verminderte Aktivierung in allen betroffenen Arealen erwartet. Die kognitiven Beeinträchtigungen, welche in Form verlängerter Reaktionszeiten und einer geringeren Akkuratessse bei der Einschätzung der präsentierten Emotionalität der Kinder während der fMRT Untersuchung vorlagen, stehen in guter Ergänzung zu den beobachteten interaktionellen Defiziten der verminderten Feinfühligkeit und dem, bei Menschen mit BPS vorbeschriebenem, interaktionellen Kompetenzverlust nach Induktion negativer Emotionen (Renneberg et al., 2003).

4.5 Vermehrte Emotionale Ansteckung korreliert mit erhöhter Feindseligkeit, verminderter Feinfühligkeit und größeren Schwierigkeiten in der Emotionsregulation.

Auf behavioraler Ebene zeigten die Mütter mit BPS Schwierigkeiten in der Interaktion in Form einer vermehrten Feindseligkeit und einer verminderten Feinfühligkeit

gegenüber ihren Kindern. In den Emotionsregulationsfähigkeiten zeigten Mütter mit BPS in der vorliegenden Studie Defizite. Es stellt sich die Frage, ob die verminderte Aktivierung im dIPFC und MFG mit einer verminderten Feinfühligkeit und einer erhöhten Feindseligkeit einhergeht. Um dies zu untersuchen, wurden Korrelationsanalysen durchgeführt, in denen das jeweilige Maß für Feinfühligkeit (EA), Feindseligkeit (EA) und die Emotionsregulationsschwierigkeiten (DERS) mit der BOLD-Antwort im dIPFC und im MFG korreliert wurden.

Hier zeigte sich keine signifikante Korrelation, was gegen einen direkten Zusammenhang zwischen den interaktionellen Variablen und der verminderten BOLD-Antwort im dIPFC und MFG spricht. Um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Maß für Feinfühligkeit (EA), Feindseligkeit (EA) und Emotionsregulationsschwierigkeiten (DERS) mit der Insula-Aktivierung in Reaktion auf traurige Kindergesichter festzustellen, wurden die Summenwerte mit der BOLD-Antwort im Gebiet der rechten Insula korreliert.

Auf neuronaler Ebene korrelierte eine höhere maternale Feindseligkeit mit größeren Aktivierungen in der rechten Insula bei der Betrachtung trauriger kindlicher Gesichter. Zugleich war die maternale Feinfühligkeit negativ mit einer Aktivierung in der rechten Insula assoziiert. Größere Schwierigkeiten in der Emotionsregulation gingen mit einer größeren Aktivierung im Bereich der rechten Insula einher. Dies deutet darauf hin, dass es einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Insulaaktivierung der Mütter und ihren interaktionellen Defiziten geben kann. Die vermehrte emotionale Erregung geht mit einer verminderten Emotionsregulationsfähigkeit und interaktionellen Beeinträchtigungen in Form einer verminderten Feinfühligkeit und einer vermehrten Feindseligkeit einher. Dieser Effekt zeigte sich in der gesamten Gruppe (BPS+KG); jedoch blieben diese Ergebnisse in einer Subgruppenanalyse (BPS und KG jeweils getrennt) nicht signifikant, was auf die reduzierte Stichprobengröße zurückgeführt werden kann.

4.6 Interaktionelle Auswirkungen der neuronalen Befunde

Ein interessantes Ergebnis ist, dass sowohl bei gesunden Müttern als auch bei Müttern mit BPS eine vermehrte emotionale Ansteckung mit interaktionellen Defiziten assoziiert war. Klinisch relevant wurde dieser Effekt in unserer Stichgruppe allerdings nur bei den Müttern mit BPS, deren Kinder vermehrt Verhaltensauffälligkeiten

zeigten. Dies deutet darauf hin, dass eine vermehrte emotionale Ansteckung sowohl bei gesunden als auch bei Müttern mit BPS die Interaktion negativ beeinflussen kann. Gesunde Mütter verfügen allerdings über hinreichende Fähigkeiten die eigenen Emotionen zu regulieren, sodass sie in der Lage waren im Verhaltensexperiment ihren Kindern gegenüber ein feinfühliges und nicht-feindseliges Verhalten zu zeigen. Eine emotionale Ansteckung allein scheint also nicht nur förderlich für ein einfühlsames Verhalten zu sein, sondern dieses möglicherweise sogar zu erschweren. Die vorliegende Befunde sind damit vereinbar, dass eine Mutter mit BPS beim Anblick eines traurigen Kindes starke eigene negative Emotionalität erlebt und diese unreguliert in der Interaktion mit ihrem eigenen Kind dazu führt, dass das mütterliche Verhalten weniger feinfühlig und vermehrt feindselig ist.

Dies korrespondiert mit den Beobachtungen im Verhaltensexperiment, in dem Mutter und Kind gemeinsam eine bewusst überfordernde Problemlöseaufgabe zu bewältigen hatten. Eine Erklärung hierfür wäre, dass die Mutter mit BPS, die nun ebenso stark wie ihr Kind eine Frustration und Wut erlebt, dem Kind nicht förderlich ist. Um ein feinfühliges Verhalten zu zeigen, muss die Emotion des Kindes zwar wahrgenommen und gespiegelt, aber im Idealfall abgeschwächt zurückgegeben und hilfreich modifiziert werden. Führen die Frustration und Wut des Kindes hingegen zu gleichermaßen ausgeprägter Frustration und Wut bei der Mutter, erleben beide zwar die Hilflosigkeit, die Frustration und Wut auslösen, können aber über diese Emotionalität nicht zu einer Bewältigung der Emotionen kommen. Um feinfühlig auf die Emotionalität des Kindes einzugehen, scheint es notwendig zu sein, dass es der Mutter gelingt, Abstand zu den Emotionen des Kindes zu gewinnen und insbesondere die kindliche Frustration von der eigenen zu unterscheiden. Das vorliegende Ergebnis der vermehrten Feindseligkeit der Mütter mit BPS in der Interaktion deutet darauf hin, dass diese Unterscheidung den Müttern mit BPS möglicherweise nicht ausreichend gelingt.

4.7 Diskussion der demographischen Variablen

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse dieser Arbeit mit denen vorheriger Studien zu untersuchen, ist es wesentlich, die erhobenen demografischen Daten und Gruppencharakteristiken zu betrachten. Die in dieser Studie untersuchte BPS-

Gruppe verfügte über weniger Ausbildungsjahre als die Kontrollgruppe, schnitt schlechter in den Intelligenztests ab, war häufiger ohne Arbeit und lebte seltener mit dem Kindesvater zusammen. Allgemein sind Persönlichkeitsstörungen mit einem niedrigeren Ausbildungsstand assoziiert (Torgersen, Kringlen & Cramer, 2001, Macfie et al., 2017), vor allem Menschen mit BPS sind aber im Vergleich zu anderen Persönlichkeitsstörungen signifikant mehr beeinträchtigt, was ihr Funktionsniveau im Arbeitsleben sowie in sozialen Beziehungen betrifft (Skodol et al., 2002).

Aufgrund vorliegender Kontraindikationen und Ablehnung der Mütter konnte nur weniger als die Hälfte der Probandinnen aus dem Verhaltensexperiment in die MRT-Untersuchung eingeschlossen werden. In der BPS-Gruppe war die Anzahl der Mütter, die die Teilnahme ablehnte oder Kontraindikationen aufwies (z. B. Klaustrophobie, Schwangerschaft) größer. Die insgesamt eingeschlossenen Probandenzahl für den fMRT-Teil der Studie unterschritt in der BPS-Gruppe daher die geplante Fallzahl (pro Gruppe n=25 geplant, eingeschlossen BPS n=20, KG: n=26). Als mögliche Erklärung für die große Ablehnung in der BPS-Gruppe kommen hier die vorliegenden Komorbiditäten bzw. Charakteristiken der BPS-Gruppe zum Tragen: Zunächst gab es in der BPS-Gruppe mehr generalisierte Angststörungen und posttraumatische Belastungsstörungen in der Vorgeschichte als in der Kontrollgruppe. Auch wenn der Schwellenwert zur klinischen Diagnose nicht mehr erreicht wurde, könnte eine frühere Angsterkrankung auch zum Zeitpunkt der Studie eventuelle klaustrophobe Bedenken erklären. Trotz der leicht unterschiedlichen Gruppengrößen (BPS: n=20, KG: n=26) unterschieden sich die am MRT-Experiment teilnehmenden Mütter nicht signifikant hinsichtlich der wesentlichen erhobenen demographischen Charakteristika.

Während die Häufigkeit von komorbiden affektiven Störungen den in der Literatur angegebenen Zahlen für BPS entsprach, waren die sonstigen Komorbiditäten der vorliegenden BPS-Gruppe geringer als in der Literatur beschrieben vertreten. Dies kann am Alter der Probandinnen (M=35 Jahre) und dem damit verbundenem Rückgang der Symptomatik liegen. Während der Hochpunkt der Diagnose und Behandlungsbeginn um das 24 Lebensjahr liegen, erfüllen mit 45 Jahren nur noch 0,6% der Bevölkerung die Diagnosekriterien der BPS (Bohus & Schmahl, 2009). In einer 6-Jahres-Follow-Up Studie aus dem Jahr 2003 (Zanarini et al., 2003) berichten die Autoren vor allem von einem Rückgang der impulsiven Symptomatik, während vor allem die affektive Komponente stabil blieb. Tatsächlich ist auch die hier

untersuchte Kohorte zwar wesentlich impulsiver als die Kontrollgruppe, liegt mit einem mittleren Wert von $M=70,9091$ aber immer noch grenzwertig im Bereich der normalen Impulsivität von 52-71 (Stanford et al., 2009). Die vorliegende BPS-Gruppe war also signifikant impulsiver als die Kontrollgruppe, zeigte aber im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung eine normale Impulsivität. Ein zweiter Erklärungsversuch könnte sein, dass durch den Ausschluss akut abhängiger Probandinnen auch hoch impulsive BPS-Probandinnen ausgeschlossen wurden, was der vorbeschriebenen Assoziation von vermehrter Impulsivität bei der Doppeldiagnose BPS und Suchterkrankung entspricht (Wilson et al., 2006). Dass sich die Hypothesen dieser Arbeit, trotz einer BPS-Gruppe mit eventuell weniger stark ausgeprägter Symptomatik bestätigen, spricht möglicherweise für einen noch stärkeren Effekt als ursprünglich angenommen.

4.8 Limitationen

Eine Limitation dieser Arbeit liegt darin, dass die Emotionsregulationsschwierigkeiten mit einem Selbsteinschätzungsinstrument (DERS) erhoben worden sind. In der empirischen Forschung ist die Auswahl der Messinstrumente im Dilemma zwischen einer möglichst sensitiven Erfassung aller Parameter und der Mess- und Untersuchbarkeit der Beobachtung. Stärken des DERS sind sicherlich, dass er eine hohe interne Konsistenz, sowie gute Test-Retest-Reliabilität und prädiktive Validität aufweist (Gratz & Roemer, 2004). Durch seine Skalierung ist es möglich, die so erhobenen Daten durch parametrische Testverfahren statistisch zu untersuchen. Darüber hinaus bietet er die Möglichkeit, extern wenig messbare Parameter wie subjektive Wahrnehmungen, Einstellungen, Gedanken und emotionale Prozesse zu erfassen, die sonst schwierig zu beobachten wären. Dennoch sollten künftige Studien nach Möglichkeiten auch die Emotionsregulationsfähigkeiten durch externe Beobachtungen untersuchen, um eine größere Objektivierbarkeit der erfassten Daten herstellen zu können.

Eine weitere Einschränkung dieser Studie ist die Selektion der zu untersuchenden Gruppen: Trotz des hohen Screeningaufwandes sind in diese Studie moderate Gruppengrößen (insgesamt $n=75$) eingeschlossen worden. Dies lag zum einen an den strikten Ausschlusskriterien, die vor allen Dingen in der BPS-Gruppe zum Ausschluss führten (z. B. „keine akute Suizidalität“, „keine Alkohol-

/Drogenabhängigkeit“, „kein akuter Substanzmissbrauch bis 6 Monate vor Studienbeginn“, „Bipolare Erkrankung“). Ziel war es, eine für die BPS möglichst repräsentative Gruppe zu finden, die allerdings keine potentiell mit der Operationalisierung der experimentellen Bedingungen interagierenden Einflussfaktoren enthielt. Da besonders BPS-Patienten zahlreiche psychiatrische Komorbiditäten wie affektive Störungen, Angststörungen, Substanzmissbrauch und -abhängigkeit, Essstörungen, somatoforme Störungen aufweisen (Lieb et al., 2004), ist eine Studie in diesem Patientenkollektiv oftmals selektiv, wenn all diese Störungen als Ausschlusskriterien definiert werden. Um diesen Selektionsbias verhältnismäßig gering zu halten, haben wir bestimmte Komorbiditäten, wie z. B. Angststörungen, zugelassen. Uns ist bewusst, dass diese zugelassenen Komorbiditäten Varianz in den Datensatz bringen und potenziell konfundierend wirken können. Schwere psychische Störungen, wie z. B. akuter Alkohol-/Drogenmissbrauch, schwere hirnorganische Erkrankung wurden daher als Ausschlusskriterium definiert.

Zur Vermeidung eines Selektionsbias wurden gezielt Patienten aus psychiatrischen Kliniken gescreent, die wiederum zum Teil das Sorgerecht für ihre Kinder bereits verloren hatten und so das Einschlusskriterium „Zusammenleben von Mutter und Kind >50% der Zeit“ nicht erfüllten. Somit bleibt eine mögliche Einschränkung dieser Studie, dass die BPS-Gruppe möglicherweise dem „Healthy worker Effect“ (Shah, 2009) unterliegt, das heißt, eine zu gesunde Repräsentanz der BPS-Gruppe und die eigentlich zu beobachtenden Effekte möglicherweise stärker ausfallen, als in dieser Arbeit dargestellt. Weitere Studien sind notwendig, um die Übertragbarkeit diese Ergebnisse auf noch stärker betroffene Menschen mit BPS sichern zu können.

4.9 Ausblick

Bislang gibt es kaum spezifische Interventionen für Mütter mit BPS (Florange & Herpertz, 2019), als vielversprechend für Menschen mit BPS scheinen therapeutische Ansätze, die sich auf die Emotionsregulationsfähigkeiten fokussieren: Herpertz und Kollegen (2018) untersuchten in einer neueren Übersichtsarbeit den Einfluss psychotherapeutischer Interventionen bei Menschen mit BPS und fanden, dass sich insbesondere der (para)limbische Zirkel und hier

Amygdala und Insulahyperaktivierungen durch dialektisch behaviorale Therapie (DBT) modulierbar zeigten.

Lischke und Kollegen (2017) untersuchten den Einfluss von Oxytocin auf die Verarbeitung emotionaler Stimuli bei Menschen mit BPS. In ihrer Studie zeigten Menschen mit BPS eine Hyperaktivierung in der Insula bei der Betrachtung emotionaler Bilder, welche sich nach Oxytocinapplikation normalisierte.

Unsere Ergebnisse betonen die Bedeutung maternaler Emotionsregulationsfähigkeiten bei Müttern mit BPS auf neuronaler und behavioraler Ebene. Künftige Mutter-Kind-Interventionen sollten die Behandlung maternaler Emotionsregulationsfähigkeiten fokussieren und die Modulierbarkeit der neuronalen Verarbeitung durch psychotherapeutische oder pharmakologische Interventionen gezielt untersuchen.

Literaturverzeichnis

- Abela, J. R., Skitch, S. A., Auerbach, R. P., & Adams, P. (2005). The impact of parental borderline personality disorder on vulnerability to depression in children of affectively ill parents. *J Pers Disord*, 19(1), 68-83. doi:10.1521/pedi.19.1.68.62177
- Aschenbach, T. M., Kinnen, C., Checklist, A. D. C. B., Plück, J., & Döpfner, M. (1998). *CBCL/4-18 Elternfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen* (2. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Ashburner, J. (2007). A fast diffeomorphic image registration algorithm. *Neuroimage*, 38(1), 95-113. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.07.007
- Association, A. P. (2013). *Personality Disorders Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Bagby, R. M., Ryder, A. G., Schuller, D. R., & Marshall, M. B. (2004). The Hamilton Depression Rating Scale: has the gold standard become a lead weight? *Am J Psychiatry*, 161(12), 2163-2177. doi:10.1176/appi.ajp.161.12.2163
- Barnow, S., Aldinger, M., Arens, E. A., Ulrich, I., Spitzer, C., Grabe, H. J., & Stopsack, M. (2013). Maternal transmission of borderline personality disorder symptoms in the community-based Greifswald Family Study. *J Pers Disord*, 27(6), 806-819. doi:10.1521/pedi_2012_26_058
- Barnow, S., Spitzer, C., Grabe, H. J., Kessler, C., & Freyberger, H. J. (2006). Individual characteristics, familial experience, and psychopathology in children of mothers with borderline personality disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 45(8), 965-972. doi:10.1097/01.chi.0000222790.41853.b9
- Barnow, S., Stopsack, M., Grabe, H. J., Meinke, C., Spitzer, C., Kronmüller, K., & Sieswerda, S. (2009). Interpersonal evaluation bias in borderline personality disorder. *Behav Res Ther*, 47(5), 359-365. doi:10.1016/j.brat.2009.02.003
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *J Pers Soc Psychol*, 51(6), 1173-1182.
- Bassir Nia, A., Eveleth, M. C., Gabbay, J. M., Hassan, Y. J., Zhang, B., & Perez-Rodriguez, M. M. (2017). Past, present, and future of genetic research in borderline personality disorder. *Curr Opin Psychol*, 21, 60-68. doi:10.1016/j.copsyc.2017.09.002

- Bateman, A. W., & Fonagy, P. (2004). Mentalization-Based Treatment of BPD. *Journal of Personality Disorders*, 18(1), 36-51. doi:10.1521/pedi.18.1.36.32772
- Biringen, Z. (2008). *The Emotional Availability (EA) Scales* (4th edition). Boulder, Colorado: Biringen.
- Biringen, Z., Derscheid, D., Vliegen, N., Closson, L., & Easterbrooks, M. A. (2014). Emotional availability (EA): Theoretical background, empirical research using the EA Scales, and clinical applications. *Developmental Review*, 34(2), 114-167. doi:10.1016/j.dr.2014.01.002
- Biringen, Z., & Easterbrooks, M. (2012). *Emotional availability: Concept, research, and window on developmental psychopathology* (Vol. 24).
- Biringen Z., R. J., Emde R. . (1998). *Emotional Availability Scales*. Unpublished Manual for the EAS-training. Available at: www.emotionalavailability.com.
- Bohus, M., & Schmahl, C. (2006). Psychopathologie und Therapie der Borderline Persönlichkeitsstörung. *Deutsches Ärzteblatt International*, 103(49).
- Bohus, M., & Schmahl, C. (2009). Psychopathologie und Therapie der Borderline-Persönlichkeitsstörung. *Dtsch Arztebl International*, 1(1), [20].
- Brooks, B. L., Sherman, E. M. S., & Strauss, E. (2009). NEPSY-II: A Developmental Neuropsychological Assessment, Second Edition. *Child Neuropsychology*, 16(1), 80-101. doi:10.1080/09297040903146966
- Buchheim, A., Erk, S., George, C., Kachele, H., Ruchsow, M., Spitzer, M., Kircher, T., & Walter, H. (2006). Measuring attachment representation in an fMRI environment: a pilot study. *Psychopathology*, 39(3), 144–152. <https://doi.org/10.1159/000091800>
- Catell, R. B., Weiß, R. H., & Osterland, J. (1997). *Grundintelligenztest Skala 1* (5. revidierte Auflage). Göttingen: Hogrefe.
- Chapman J, Jamil RT, Fleisher C. Borderline Personality Disorder. [Updated 2019 Nov 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430883/>
- Christiansen, Hanna; Hirsch, Oliver; Philipsen, Alexandra; Oades, Robert D.; Matthies, Swantje; Hebebrand, Johannes; Ueckermann, Jennifer; Abdel-Hamid, Mona; Kraemer, Marcus; Wiltfang, Jens; Graf, Erika; Colla, Michael; Sobanski, Esther; Alm, Barbara; Rösler, Michael; Jacob, Christian; Jans, Thomas; Huss, Michael; von Schimmelmann, Benno; Kis, Bernhard. (2013) German Validation of the Conners Adult ADHD Rating Scale–Self-Report : Confirmation of Factor

- Structure in a Large Sample of Participants with ADHD. In: *Journal of Attention Disorders*, Vol. 17, No. 8, pp. 690 - 698
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychol Bull*, 112(1), 155-159.
- Conners, C. K. (1998). Rating scales in attention-deficit/hyperactivity disorder: use in assessment and treatment monitoring. *J Clin Psychiatry*, 59 Suppl 7, 24-30.
- Crandell, L. E., Patrick, M. P., & Hobson, R. P. (2003). 'Still-face' interactions between mothers with borderline personality disorder and their 2-month-old infants. *Br J Psychiatry*, 183, 239-247.
- Davis, Mark. (1980). A Multidimensional Approach to Individual Differences in Empathy. *JSAS Catalog Sel. Doc. Psychol.* 10.
- Delavenne, A., Gratier, M., Devouche, E., & Apter, G. (2008). Phrasing and fragmented time in “pathological” mother-infant vocal interaction. *Musicae Scientiae*, 12(1_suppl), 47-70. doi:10.1177/1029864908012001031
- Dittrich, K., BERPohl, F., Kluczniok, D., Attar, C. H., Jaite, C., Fuchs, A., Neukel, C., Herpertz, S. C., Brunner, R., Winter, S. M., Lehmkuhl, U., Roepke, S., Kaess, M., Heim, C., Boedeker, K. (2020). Alterations of empathy in mothers with a history of early life maltreatment, depression, and borderline personality disorder and their effects on child psychopathology. *Psychological medicine*, 50(7), 1182-1190.
- Dixon-Gordon, K. L., Gratz, K. L., Breetz, A., & Tull, M. (2013). A laboratory-based examination of responses to social rejection in borderline personality disorder: the mediating role of emotion dysregulation. *J Pers Disord*, 27(2), 157-171. doi:10.1521/pedi.2013.27.2.157
- Döpfner, M., Plück, J., Kinnen, C., & Checklist, A. D. C. B. (2014). Elternfragebogen über das Verhalten von Kindern und Jugendlichen (CBCL/ 6-18R). Deutschsprachige Fassung der Child Behavior Checklist for Ages 6-18 von Thomas M. Göttingen: Hogrefe.
- Dziobek, I., Preissler, S., Grozdanovic, Z., Heuser, I., Heekeren, H. R., & Roepke, S. (2011). Neuronal correlates of altered empathy and social cognition in borderline personality disorder. *Neuroimage*, 57(2), 539-548. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.05.005
- Easterbrooks, M. A., & Biringen, Z. (2005). The Emotional Availability Scales: Methodological refinements of the construct and clinical implications related to gender and at-risk interactions. *Infant Ment Health J*, 26(4), 291-294. doi:10.1002/imhj.20053

- Easterbrooks, M. A., Bureau, J. F., & Lyons-Ruth, K. (2012). Developmental correlates and predictors of emotional availability in mother-child interaction: a longitudinal study from infancy to middle childhood. *Dev Psychopathol*, 24(1), 65-78. doi:10.1017/s0954579411000666
- Efron, B. (1979). Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife. *The Annals of Statistics*, 7(1), 1-26.
- Elliot, R-L., Campbell, L., Hunter, M., Cooper, G., Melville, J., McCabe, K., Newman, L. K., & Loughland, C. (2014). When I look into my baby's eyes . . . infant emotion recognition by mothers with borderline personality disorder. *Infant Mental Health Journal*, 35(1), 21 - 32. <https://doi.org/10.1002/imhj.21426>
- Esser, G., Hänsch-Oelgart, S., & Schmitz, J. (2017). TBS-TK Rezension: »CBCL/6-18R, TRF/6-18R, YSR/11-18R. Deutsche Schulalter-Formen der Child Behavior Checklist von Thomas M. Achenbach. *Report Psychologie*(6).
- Eyden, J., Winsper, C., Wolke, D., Broome, M. R., & MacCallum, F. (2016). A systematic review of the parenting and outcomes experienced by offspring of mothers with borderline personality pathology: Potential mechanisms and clinical implications. *Clin Psychol Rev*, 47, 85-105. doi:10.1016/j.cpr.2016.04.002
- Feldman, R. B., Zelkowitz, P., Weiss, M., Vogel, J., Heyman, M., & Paris, J. (1995). A comparison of the families of mothers with borderline and nonborderline personality disorders. *Compr Psychiatry*, 36(2), 157-163.
- Flasbeck, V., & Brüne, M. (2019). Neural Correlates of Empathy for Physical and Psychological Pain. *Journal of Psychophysiology*, 33(1), 54-63. doi:10.1027/0269-8803/a000205
- Florange, J., & Herpertz, S. (2019). Parenting in Patients with Borderline Personality Disorder, Sequelae for the Offspring and Approaches to Treatment and Prevention. *Curr Psychiatry Rep*, 21. doi:10.1007/s11920-019-0996-1
- Fonagy, P., & Bateman, A. W. (2006). Mechanisms of change in mentalization - based treatment of BPD. *Journal of Clinical Psychology*, 62(4), 411-430. doi:doi:10.1002/jclp.20241
- Frankel-Waldheter, M., Macfie, J., Strimpfel, J. M., & Watkins, C. D. (2015). Effect of maternal autonomy and relatedness and borderline personality disorder on adolescent symptomatology. *Personal Disord*, 6(2), 152-160. doi:10.1037/per0000109

- George, C., & West, M. L. (2012). *The Adult Attachment Projective Picture System: Attachment theory and assessment in adults*. Guilford Press
- Gratz, K. L., Kiel, E. J., Latzman, R. D., Elkin, T. D., Moore, S. A., & Tull, M. T. (2014). Emotion: empirical contribution. Maternal borderline personality pathology and infant emotion regulation: examining the influence of maternal emotion-related difficulties and infant attachment. *J Pers Disord*, 28(1), 52-69. doi:10.1521/pedi.2014.28.1.52
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional Assessment of Emotion Regulation and Dysregulation: Development, Factor Structure, and Initial Validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(1), 41-54. doi:10.1023/b:joba.00000007455.08539.94
- Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: relation to a default mode of brain function. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 98(7), 4259-4264. doi:10.1073/pnas.071043098
- Hamilton, M. (1960). A rating scale for depression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 23, 56-62.
- Harvey, E., Stoessel, B., & Herbert, S. (2011). Psychopathology and parenting practices of parents of preschool children with behavior problems. *Parenting*, 11(4), 239-263.
- Hayes, A. F. (2013). *Methodology in the social sciences. Introduction to mediation, moderation and conditional process analysis: A refression-based approach*. New York, NY: Guilford Press.
- Herpertz, S. C., Schneider, I., Schmahl, C., & Bertsch, K. (2018). Neurobiological Mechanisms Mediating Emotion Dysregulation as Targets of Change in Borderline Personality Disorder. *Psychopathology*, 51(2), 96-104. doi:10.1159/000488357
- Herr, N. R., Hammen, C., & Brennan, P. A. (2008). Maternal borderline personality disorder symptoms and adolescent psychosocial functioning. *J Pers Disord*, 22(5), 451-465. doi:10.1521/pedi.2008.22.5.451
- Hiraoka, R., Crouch, J. L., Reo, G., Wagner, M. F., Milner, J. S., & Skowronski, J. J. (2016). Borderline personality features and emotion regulation deficits are associated with child physical abuse potential. *Child Abuse Negl*, 52, 177-184. doi:10.1016/j.chiabu.2015.10.023

- Hobson, R. P., Patrick, M., Crandell, L., Garcia-Perez, R., & Lee, A. (2005). Personal relatedness and attachment in infants of mothers with borderline personality disorder. *Dev Psychopathol*, 17(2), 329-347.
- Hobson, R. P., Patrick, M. P., Hobson, J. A., Crandell, L., Bronfman, E., & Lyons-Ruth, K. (2009). How mothers with borderline personality disorder relate to their year-old infants. *Br J Psychiatry*, 195(4), 325-330. doi:10.1192/bjp.bp.108.060624
- Howard, J., Beckwith, L., Espinosa, M., & Tyler, R. (1995). Development of infants born to cocaine-abusing women: biologic/maternal influences. *Neurotoxicol Teratol*, 17(4), 403-411. doi:10.1016/0892-0362(94)00077-q
- Kaess, M., Parzer, P., Mattern, M., Resch, F., Bifulco, A., & Brunner, R. (2011). Childhood Experiences of Care and Abuse (CECA). *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 39(4), 243-252. doi:10.1024/1422-4917/a000115
- Kazemi, K., & Noorizadeh, N. (2014). Quantitative Comparison of SPM, FSL, and Brainsuite for Brain MR Image Segmentation. *J Biomed Phys Eng*, 4(1), 13-26.
- Kiel, E. J., Gratz, K. L., Moore, S. A., Latzman, R. D., & Tull, M. T. (2011). The impact of borderline personality pathology on mothers' responses to infant distress. *J Fam Psychol*, 25(6), 907-918. doi:10.1037/a0025474
- Kiel, E. J., Viana, A. G., Tull, M. T., & Gratz, K. L. (2017). Emotion Socialization Strategies of Mothers With Borderline Personality Disorder Symptoms: The Role of Maternal Emotion Regulation and Interactions With Infant Temperament. *J Pers Disord*, 31(3), 399-416. doi:10.1521/pedi_2016_30_256
- Kluczniok, D., Attar, C. H., Stein, J., Poppinga, S., Fydrich, T., Jaite, C., Kappel, V., Brunner, R., Herpertz, S. C., Boedeker, K., & Bermpohl, F. (2017). Dissociating maternal responses to sad and happy facial expressions of their own child: An fMRI study. *PLoS ONE*, 12(8), Article e0182476. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182476>
- Koenigsberg, H. W., Fan, J., Ochsner, K. N., Liu, X., Guise, K. G., Pizzarello, S., Dorantes, C., Guerreri, S., Tecuta, L., Goodman, M., New, A., & Siever, L. J. (2009). Neural correlates of the use of psychological distancing to regulate responses to negative social cues: a study of patients with borderline personality disorder. *Biological psychiatry*, 66(9), 854–863. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.06.010>

- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2007). NEPSY II: Administrative manual. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation.
- Kröger, C., Vonau, M., Kliem, S., Roepke, S., Kosfelder, J., & Arntz, A. (2016). BPDSI-IV- Borderline Personality Disorder Severity Index (Version iV)- deutsche Fassung. Elektronisches Testarchiv.
- Kross, E., Berman, M. G., Mischel, W., Smith, E. E., & Wager, T. D. (2011). Social rejection shares somatosensory representations with physical pain. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 108(15), 6270-6275. doi:10.1073/pnas.1102693108
- Kuo, J., Khoury, J., Metcalfe, R., Fitzpatrick, S., & Goodwill, A. (2014). An examination of the relationship between childhood emotional abuse and borderline personality disorder features: The role of difficulties with emotion regulation. *Child Abuse Negl*, 39. doi:10.1016/j.chiabu.2014.08.008
- Leijdesdorff, S., van Doesum, K., Popma, A., Klaassen, R., & van Amelsvoort, T. (2017). Prevalence of psychopathology in children of parents with mental illness and/or addiction: an up to date narrative review. *Curr Opin Psychiatry*, 30(4), 312-317. doi:10.1097/ycp.0000000000000341
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2015). *Normwertrechner*. verfügbar unter: <https://www.psychometrica.de/normwertrechner.html>. Bibergau: Psychometrica. DOI: 10.13140/RG.2.1.4592.5363. Abgerufen am 31.01.2018.
- Liddle, P. F., Kiehl, K. A., & Smith, A. M. (2001). Event-related fMRI study of response inhibition. *Hum Brain Mapp*, 12(2), 100-109.
- Lieb, K., Zanarini, M. C., Schmahl, C., Linehan, M. M., & Bohus, M. (2004). Borderline personality disorder. *Lancet*, 364(9432), 453-461. doi:10.1016/s0140-6736(04)16770-6
- Linehan, M. (1993). *Cognitive-behavioral treatment of borderline personality disorder*. New York: Guilford Press.
- Lischke, A., Herpertz, S. C., Berger, C., Domes, G., & Gamer, M. (2017). Divergent effects of oxytocin on (para-)limbic reactivity to emotional and neutral scenes in females with and without borderline personality disorder. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 12(11), 1783-1792. doi:10.1093/scan/nsx107
- Macfie, J., Coens, L., Fitzpatrick, K., Frankel, M., McCollum, K., Trupe, R., & Watkins, C. (2007). Effect of maternal borderline personality disorder on emotional availability in mother-child interactions. Paper presented at the Poster presented

- at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Boston, MA.
- Macfie, J., Kurdziel, G., Mahan, R. M., & Kors, S. (2017). A Mother's Borderline Personality Disorder and Her Sensitivity, Autonomy Support, Hostility, Fearful/Disoriented Behavior, and Role Reversal With Her Young Child. *J Pers Disord*, 31(6), 721-737. doi:10.1521/pedi_2017_31_275
- Macfie, J., Swan, S. A., Fitzpatrick, K. L., Watkins, C. D., & Rivas, E. M. (2014). Mothers with borderline personality and their young children: Adult Attachment Interviews, mother-child interactions, and children's narrative representations. *Dev Psychopathol*, 26(2), 539-551. doi:10.1017/s095457941400011x
- Mitchell, A. E., Dickens, G. L., & Picchioni, M. M. (2014). Facial emotion processing in borderline personality disorder: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychol Rev*, 24(2), 166-184. doi:10.1007/s11065-014-9254-9
- Mombour, W., Zaudig, M., Berger, P., Gutierrez, K., Berner, W., von Cranach, M., . Giglhuber, O., von Bose, M. (1996). IPDE, International Personality Disorder Examination von A.W. Loranger. Deutschsprachige Ausgabe. Bern: Huber.
- Müller, C., Bongard, S., Heiligtag, U., & Hodapp, V. (2001). Das State-Trait-Ärgerausdrucks-Inventar(STAXI) in der klinischen Anwendung: Reliabilität und faktorielle Validität (Vol. 30).
- Newman, L. K., Stevenson, C. S., Bergman, L. R., & Boyce, P. (2007). Borderline personality disorder, mother-infant interaction and parenting perceptions: preliminary findings. *Aust N Z J Psychiatry*, 41(7), 598-605. doi:10.1080/00048670701392833
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *J Clin Psychol*, 51(6), 768-774.
- Pearson, & Karl. (1903). I. Mathematical contributions to the theory of evolution. —XI. On the influence of natural selection on the variability and correlation of organs. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 200(321-330), 1-66. doi:10.1098/rsta.1903.0001
- Petfield, L., Startup, H., Droscher, H., & Cartwright-Hatton, S. (2015). Parenting in mothers with borderline personality disorder and impact on child outcomes. *Evid Based Ment Health*, 18(3), 67-75. doi:10.1136/eb-2015-102163

- Preuss, U. W., Rujescu, D., Giegling, I., Watzke, S., Koller, G., Zetzsche, T., Meisenzahl, E. M., Soyka, M., Möller, H. J. (2008). Psychometrische Evaluation der deutschsprachigen Version der Barratt-Impulsiveness-Skala. *Der Nervenarzt*, 79(3), 305-319. doi:10.1007/s00115-007-2360-7
- Ravens-Sieberer, U., Herdman, M., Devine, J., Otto, C., Bullinger, M., Rose, M., & Klasen, F. (2014). The European KIDSCREEN approach to measure quality of life and well-being in children: development, current application, and future advances. *Qual Life Res*, 23(3), 791-803. doi:10.1007/s11136-013-0428-3
- Renneberg, B., & Fydrich, T. (2003). Wie sozial kompetent sind Patientinnen mit Borderline Persönlichkeitsstörung? *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin*, 24, 17 S.
- Renneberg, B., Herm, K., Hahn, A., Staebler, K., Lammers, C. H., & Roepke, S. (2012). Perception of social participation in borderline personality disorder. *Clin Psychol Psychother*, 19(6), 473-480. doi:10.1002/cpp.772
- Ripoll, L. H., Snyder, R., Steele, H., & Siever, L. J. (2013). The neurobiology of empathy in borderline personality disorder. *Curr Psychiatry Rep*, 15(3), 344. doi:10.1007/s11920-012-0344-1
- Ruocco, A. C., Amirthavasagam, S., Choi-Kain, L. W., & McMain, S. F. (2013). Neural correlates of negative emotionality in borderline personality disorder: an activation-likelihood-estimation meta-analysis. *Biol Psychiatry*, 73(2), 153-160. doi:10.1016/j.biopsych.2012.07.014
- Schulze L, Domes G, Krueger A, Berger C, Fleischer M, Prehn K, Schmahl C, Grossmann A, Hauenstein K, Herpertz SC. (2011) Neuronal correlates of explicit emotion regulation in borderline personality disorder. *Biol Psychiatry* 69, 564-73.
- Schulze, L., Schmahl, C., & Niedtfeld, I. (2016). Neural Correlates of Disturbed Emotion Processing in Borderline Personality Disorder: A Multimodal Meta-Analysis. *Biol Psychiatry*, 79(2), 97-106. doi:10.1016/j.biopsych.2015.03.027
- Schwenkmezger, P., & Hodapp, V. (1991). [A questionnaire for assessing anger and expression of anger]. *Z Klin Psychol Psychopathol Psychother*, 39(1), 63-68.
- Seifritz, E., Esposito, F., Neuhoff, J. G., Lüthi, A., Mustovic, H., Dammann, G., von Bardeleben, U., Radue, E. W., Cirillo, S., Tedeschi, G., & Di Salle, F. (2003). Differential sex-independent amygdala response to infant crying and laughing in parents versus nonparents. *Biological Psychiatry*, 54(12), 1367–1375. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(03\)00697-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(03)00697-8)

- Shah, D. (2009). Healthy worker effect phenomenon. *Indian Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 13(2), 77-79. doi:10.4103/0019-5278.55123
- Sharp, C., Pane, H., Ha, C., Venta, A., Patel, A. B., Sturek, J., & Fonagy, P. (2011). Theory of Mind and Emotion Regulation Difficulties in Adolescents With Borderline Traits. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 50(6), 563-573.e561. doi:10.1016/j.jaac.2011.01.017
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., & Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I): The development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59(Suppl 20), 22–33.
- Skodol, A. E., Gunderson, J. G., Pfohl, B., Widiger, T. A., Livesley, W. J., & Siever, L. J. (2002). The borderline diagnosis I: psychopathology, comorbidity, and personality structure. *Biol Psychiatry*, 51(12), 936-950. doi:https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01324-0
- Spielberger, C. D. (1988). *Manual for the State-Trait Anger Expression Inventory (STAXI)*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Stanford, M. S., Mathias, C. W., Dougherty, D. M., Lake, S. L., Anderson, N. E., & Patton, J. H. (2009). Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review. *Personality and Individual Differences*, 47(5), 385-395. doi:https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.04.008
- Stapp, S. D., Whalen, D. J., Pilkonis, P. A., Hipwell, A. E., & Levine, M. D. (2012). Children of mothers with borderline personality disorder: identifying parenting behaviors as potential targets for intervention. *Personal Disord*, 3(1), 76-91. doi:10.1037/a0023081
- Swain, J. E., Lorberbaum, J. P., Kose, S., & Strathearn, L. (2007). Brain basis of early parent-infant interactions: psychology, physiology, and in vivo functional neuroimaging studies. *J Child Psychol Psychiatry*, 48(3-4), 262-287. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01731.x
- Torgersen, S., Kringlen, E., & Cramer, V. (2001). The prevalence of personality disorders in a community sample. *Arch Gen Psychiatry*, 58(6), 590-596.
- Tragesser, S., Solhan, M., Brown, W., Tomko, R., Bagge, C., & Trull, T. (2010). Longitudinal Associations in Borderline Personality Disorder Features: Diagnostic

- Interview for Borderlines—Revised (DIB-R) Scores Over Time. *Journal of Personality Disorders*, 24, 377-391. doi:10.1521/pedi.2010.24.3.377
- Trupe, R. D. (2010). Effect of maternal borderline personality disorder on emotional availability in mother-child interactions.
- van, I. M. H., Juffer, F., & Duyvesteyn, M. G. (1995). Breaking the intergenerational cycle of insecure attachment: a review of the effects of attachment-based interventions on maternal sensitivity and infant security. *J Child Psychol Psychiatry*, 36(2), 225-248. doi:10.1111/j.1469-7610.1995.tb01822.x
- Warnick, E. M., Bracken, M. B., & Kasl, S. (2008). Screening Efficiency of the Child Behavior Checklist and Strengths and Difficulties Questionnaire: A Systematic Review. *Child and Adolescent Mental Health*, 13(3), 140-147. doi:doi:10.1111/j.1475-3588.2007.00461.x
- Weiss, M., Zerkowitz, P., Feldman, R. B., Vogel, J., Heyman, M., & Paris, J. (1996). Psychopathology in offspring of mothers with borderline personality disorder: a pilot study. *Can J Psychiatry*, 41(5), 285-290. doi:10.1177/070674379604100505
- Whalen, D. J., Kiel, E. J., Tull, M. T., Litzman, R. D., & Gratz, K. L. (2015). Maternal borderline personality disorder symptoms and convergence between observed and reported infant negative emotional expressions. *Personal Disord*, 6(3), 229-238. doi:10.1037/per0000116
- White, H., Flanagan, T. J., Martin, A., & Silvermann, D. (2011). Mother–infant interactions in women with borderline personality disorder, major depressive disorder, their co-occurrence, and healthy controls. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 29(3), 223-235. doi:10.1080/02646838.2011.576425
- Wilson, S. T., Fertuck, E. A., Kwitel, A., Stanley, M. C., & Stanley, B. (2006). Impulsivity, suicidality and alcohol use disorders in adolescents and young adults with borderline personality disorder. *Int J Adolesc Med Health*, 18(1), 189-196.
- Yelland, C., Girke, T., Tottman, C., & Williams, A. S. (2015). Clinical characteristics and mental health outcomes for women admitted to an Australian Mother-Baby Unit: a focus on borderline personality disorder and emotional dysregulation? *Australas Psychiatry*, 23(6), 683-687. doi:10.1177/1039856215590251
- Young, J. E., Klosko, J. S., & Weishaar, M. E. (2003). *Schema Therapy: a practitioner's guide*. New York: Guilford Press.
- Zalewski, M., Stepp, S. D., Scott, L. N., Whalen, D. J., Beeney, J. F., & Hipwell, A. E. (2014). Maternal borderline personality disorder symptoms and parenting of

adolescent daughters. *Journal of Personality Disorders*, 28(4), 541-554.
doi:10.1521/pedi_2014_28_131

Zanarini, M. C., Frankenburg, F. R., Hennen, J., & Silk, K. R. (2003). The longitudinal course of borderline psychopathology: 6-year prospective follow-up of the phenomenology of borderline personality disorder. *Am J Psychiatry*, 160(2), 274-283. doi:10.1176/appi.ajp.160.2.274

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Ines Sophie Boegen, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Feindseligkeit und Feinfühligkeit bei Müttern mit Borderline-Persönlichkeitsstörung: Eine Mutter-Kind Studie zum transgenerationalen Einfluss maternaler Interaktionsschwierigkeiten“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen

einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches)
sind mir bekannt und bewusst.“

Berlin, 14.09.2020

Curriculum Vitae

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

Danksagung

Danken möchte ich zuallererst meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Felix Bempohl, und meiner Betreuerin, Frau Dr. Catherine Hindi Attar, für deren ausgezeichnete Unterstützung, Förderung und Beratung während der gesamten Zeit von Datenerhebung, über Konzeption bis hin zur Einreichung dieser Promotion.

Weiterhin möchte ich dem Team der Arbeitsgruppe „UBICA“ und hier insbesondere Frau Dorothea Kluczniok, meinen ausdrücklichen Dank aussprechen. Ohne deren Bemühungen und Vorarbeiten wäre diese Promotion nicht möglich gewesen. Besonders meine Mitpromovenden Frau Sina K. Popping, Frau Maria Roth und Frau Dr. Neele Ridder Staak möchte ich an dieser Stelle erwähnen und ihnen für die vielen gemeinsamen Stunden der Datenerhebung – und hier nicht nur für die gemeinschaftliche Arbeit, sondern auch für die kollegiale und schöne Zeit- an dieser Stelle danken.

Schließlich möchte ich all den Müttern und Kindern danken, die durch ihre persönliche Teilnahme dazu beigetragen haben, dass die Studie umgesetzt und diese Arbeit entstehen konnte.

Abschließend gilt mein Dank meiner Familie und meinen Freunden, die mich persönlich und moralisch in der Durchführung dieser Arbeit unterstützt haben.