Universitätsklinikum Ulm

Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Institutsdirektor: Prof. Dr. med. Harald Gündel

Klinische Molekulare Psychosomatik

Leiterin Klinische Molekulare Psychosomatik:

Prof. Dr. med. Christiane Waller

Experimentelle Untersuchung von Fremde-Situations-Test (FST)-induziertem Stress auf Parameter des Autonomen Nervensystems in der Mutter-Kind-Dyade in Abhängigkeit von der Bindungsrepräsentation der Mutter

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

Vorgelegt von

Ines Magdalena Richter

geboren in Mannheim

2021

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Christiane Waller
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Ute Ziegenhain
Tag der Promotion: 7. Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis……III
1. Einleitung 1
1.1 Einführung 1
1.2 Autonomes Nervensystem 3
1.3 Autonomes Nervensystem und Stress 4
1.4 Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität 5
1.5 Präejektionsperiode 6
1.6 Linksventrikuläre Ejektionsperiode 7
1.7 Respiratorische Sinusarrhythmie 8
1.8 Bindungstheorie 9
1.9 Hypothesen 12
2. Material und Methoden 15
2.1 Studienaufbau 15
2.2 Einschlusskriterien 16
2.3 Bindung der Mutter zum Zeitpunkt t1: Adult Attachment Projective (AAP) 16
2.3.1 Ablauf 16
2.3.2 Auswertung 18
2.4 Fremde-Situations-Test 24
2.5 ANS- Messungen 28
2.6 Datenverarbeitung 32
2.7 Statistische Verfahren 33
3. Ergebnisse 34
3.1 Merkmale der Stichprobe 34
3.1.1 Soziodemografische Daten 34
3.2 Herzfrequenz 37
3.3 PEP 43
3.4 LVET 50
3.5 RSA 56
4. Diskussion 62
4.1 Einordnung der Ergebnisse 62
4.1.1 Herzfrequenz 62
4.1.2 PEP 66
4.1.3 LVET 71

4.1.4 RSA 73
4.2 Fazit 76
4.3 Stärken und Schwächen der Studie 77
4.4 Ausblick 78
5. Zusammenfassung 80
6. Literaturverzeichnis 82

Abkürzungsverzeichnis

AAI	Adult Attachment Interview
AAP	Adult Attachment Projective
ANS	Autonomes Nervensystem
CC	Nicht klassifizierbarer Bindungstyp, Bindungskategorie im Adult Attachment Projective
Ds	Dismissing (Unsicher-vermeidende/ ablehnende/distanzierte Bindung), Bindungskategorie im Adult Attachment Projective
E	Entangled (Unsicher- ambivalent und verstrickt), Bindungskategorie im Adult Attachment Projective
EKG	Elektrokardiographie Elektrokardiogramm
EMS	Elektromechanische Systole
F	Free Autonomous (Autonome Bindung), Bindungskategorie im Adult Attachment Projective
FST	Fremde-Situations-Test
HF	Herzfrequenz
HFV	Herzfrequenzvariabilität
HPA-Achse	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse
HRV	Heart Rate Variability
H	Hypothese
Hz	Hertz

IKG	Impedanzkardiographie
IMP	Impedanzkardiographie
LVET	Linksventrikuläre Ejektionszeit
min	Minute
ms	Millisekunde
MW	Mittelwert
n	Stichprobenumfang/Anzahl
PEP	Präejektionsperiode
RSA	Respiratorische Sinusarrhythmie
SA	Standardabweichung
SE	Standard Error (Standardfehler)
SD	Standard Deviation (Englisch für Standardabweichung)
U	Unresolved (Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma), Bindungskategorie im Adult Attachment Projective

1. Einleitung

1.1 Einführung

Bindungen spielen eine zentrale Rolle im Leben eines jeden Menschen; sie begleiten den Menschen von Anfang bis zum Ende seines Lebens. John Bowlby (1907-1990), ein englischer Kinderpsychiater, zeigte dies, indem er sich als erster mit dem Thema Bindungsforschung beschäftigte und hierzu Theorien bezüglich des Bindungsverhaltens aufstellte. So ist, nach Bowlby, insbesondere am Anfang des Lebens das Bindungsverhalten essenziell, um Neugeborene vor potentiellen Gefahren zu schützen (BOWLBY 1988) und um ihnen ein Gefühl von Sicherheit zu geben (BOWLBY 1980). Hierbei spielen bei der Entwicklung des Bindungsverhaltens besonders die primären Bindungsfiguren, wie zum Beispiel die Mutter, eine große Rolle.

Die kanadische Entwicklungspsychologin Mary Ainsworth (1913-1999) versuchte anhand des sogenannten Fremde-Situations-Tests (FST) (AINSWORTH & BELL 1970) das Bindungsverhalten von Kleinkindern erstmals zu klassifizieren. Darauf basierend entstanden auch Testverfahren zur Klassifikation von Bindungsstilen Erwachsener wie beispielsweise das Adult Attachment Projective (AAP). Mithilfe dieses etwa 25-minütigen Interviewverfahrens (BUCHHEIM ET AL. 2014) ließ sich anhand des Narrativ des Probanden eine Bindungsrepräsentation, ähnlich der der Kleinkinder im Fremde-Situations-Test von Mary Ainsworth, erfassen.

Anhand des FST lässt sich jedoch nicht nur der Bindungsstil des Kindes ermitteln, es kommt auch zum Beispiel in den Trennungsepisoden zu einer Aktivierung des Autonomen Nervensystems bei Mutter und Kind, in diesem Falle zu einer Aktivierung des Sympathischen Nervensystems. Hill-Soderlund et al. (2008) haben sich beispielsweise damit beschäftigt, inwieweit es Unterschiede in den Reaktionen des autonomen Nervensystems im parasympathischen Ast bei Müttern und Kindern während des FST in Abhängigkeit von der Bindungsrepräsentation der Kinder (in diesem Fall von vermeidend gebundenen und sicher gebundenen Kindern), gibt. Das mittlere Alter der Kinder betrug hierbei 13,6 Monate (HILL-SODERLUND ET AL. 2008). Die Aktivität des Autonomen Nervensystems (ANS) wurde hierbei anhand

der Respiratorischen Sinusarrhythmie (RSA) und der im Speichel gemessenen alpha-Amylase erfasst (HILL-SODERLUND ET AL. 2008). Die Untersuchungen zeigten, dass als unsicher-vermeidend eingestufte Kinder während des FST eine signifikant verminderte RSA-Aktivität im Vergleich zu den anderen Kindern aufwiesen, was auf eine verminderte Parasympathikusaktivierung schließen lässt.

Zelenko et al. (2005) untersuchten Zusammenhänge zwischen dem Bindungsstil der Kinder und der Herzfrequenz während des FST. Als Einschlusskriterium wurde hier ein Alter der Kinder von 12 bis 14 Monaten vorausgesetzt. Es zeigte sich, dass beispielsweise Mütter von unsicher-resistent gebundenen Kindern während der Wiedervereinigungsphasen weiterhin steigende Herzfrequenzen aufwiesen, während Mütter von sicher gebundenen und unsicher-vermeidend gebundenen Kindern einen Herzfrequenzabfall bei Wiedervereinigung zeigten (ZELENKO ET AL. 2005).

Die Zusammenhänge zwischen dem autonomen Nervensystem und der Bindungsrepräsentation wurden mehrfach untersucht, so auch von Oosterman et al. (2010), welche die Reaktionen des ANS in Abhängigkeit vom Bindungsstil bei Pflegekindern im Verlauf des FST erfassten. Anders als bei den bereits genannten Studien und auch der vorliegenden Dissertation waren die hierbei untersuchten Kinder im Alter zwischen 26 und 88 Monaten (OOSTERMAN ET AL. 2010).

All diese Studien haben gemeinsam, dass sie den Fokus auf den Bindungsstil der Kinder legen und anhand dessen untersuchen, welche Reaktionen des ANS sich bei Müttern und ihren Kindern ergeben. Wie schon in zuvor genannten Studien beschrieben, zeigten sich signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Bindungsstilen der Kinder.

Bei der Mutter-Kind-Bindung ist entscheidend, wie die Mutter fähig ist, mit ihrem Kind in Kontakt zu treten und als sichere Bezugsperson zur Verfügung zu stehen. Diese mütterliche Fähigkeit ist wiederum abhängig davon, wie die Mutter selbst gebunden ist.

Dies führt zu der Frage, welche Bedeutung der Bindungsrepräsentation der Mutter zugeschrieben werden kann und inwiefern sie bei der Betrachtung des Autonomen Nervensystems von Mutter und Kind während des FST eine Rolle spielt.

In der vorliegenden Dissertation soll diese Fragestellung untersucht werden. Hierbei wird der Fokus mittels Adult Attachment Projective (AAP) auf die Bindungsrepräsentation der Mutter gelegt und darauf, inwiefern sich abhängig davon unterschiedliche ANS Reaktionen bei Kind und Mutter während des FST zeigen. Diese Arbeit soll dazu beitragen, die Bedeutung der Bindungsrepräsentation der Mutter in Bezug auf die physiologischen Reaktionen ihres Kindes auf Stress erfassen zu können, um somit gegebenenfalls durch frühe therapeutische Intervention oder soziale Hilfsangebote diese positiv beeinflussen zu können.

1.2 Autonomes Nervensystem

Das autonome Nervensystem, auch als viszerales oder vegetatives Nervensystem bezeichnet, ist ein wichtiger Regulator vitaler Organfunktionen, wie zum Beispiel von Kreislauf, Atmung und Körpertemperatur (TREPEL 2012). Somit dient es der Aufrechterhaltung des inneren Körpermilieus, sowie der Adaption der Organe auf sich ändernde Umweltbedingungen (TREPEL 2012). Es entzieht sich der willkürlichen Steuerung und ist größtenteils für die motorische Innervation der glatten Muskulatur der Gefäße und Eingeweide zuständig (TREPEL 2012).

Das autonome Nervensystem besteht aus zwei Teilen, dem parasympathischen Nervensystem (Parasympathikus) und dem sympathischen Nervensystem (Sympathikus) (ALKON ET AL. 2011). Die meisten inneren Organe werden sowohl vom einen, als auch vom anderen Teil des vegetativen Nervensystems funktionell gesteuert (TREPEL 2012).

Zusätzlich befindet sich im Gastrointestinaltrakt intramural das sogenannte enterische Nervensystem, welches sowohl unter Einfluss des Parasympathikus und Sympathikus steht als auch autonom agiert (TREPEL 2012). Das parasympathische und das sympathische Nervensystem ergänzen sich in ihrer Funktion (ALKON ET AL. 2011). Die Funktion des parasympathischen Nervensystems lässt sich funktionell mit dem „rest and digest“-Prinzip beschreiben (TREPEL 2012). Hierbei werden die Körperfunktionen auf Ruhebedingungen eingestellt (ALKON ET AL. 2011). Es kommt gewissermaßen zu einer Regeneration, sodass anschließend wieder neue Energie bereitgestellt werden kann. Die Herztätigkeit und damit die Herzfrequenz sinkt, im Gastrointestinaltrakt hingegen kommt es zu einer vermehrten Peristaltik und Sekretion exokriner Drüsen (TREPEL 2012).

Der Sympathikus folgt dem funktionellen Prinzip „fight and flight“ (TREPEL 2012). So wird beispielsweise im Rahmen von körperlicher (oder auch geistiger) Anstrengung der Sympathikus aktiviert, was eine Aktivitätssteigerung an den ausführenden Organen bewirkt. So sorgt der Sympathikus zum Beispiel am Herz für eine gesteigerte Herzfrequenz und erhöhte Kontraktionskraft (TREPEL 2012).

1.3 Autonomes Nervensystem und Stress

Im Allgemeinen wird Stress durch eine Gefährdung der Homöostase oder empfundene Bedrohung der Homöostase charakterisiert (BEHRENDS ET AL. 2012).

Die auslösenden Reize, welche zu diesem Zustand führen, werden Stressoren genannt (THEWS & VAUPEL 2001).

Diese lassen sich in zwei Kategorien einteilen:

1. In die physikalischen Stressoren wie beispielsweise Schmerz, Hypoxie oder auch Hunger und

2. die emotionalen Stressoren wie Angst, Ärger und Lärm (BEHRENDS ET AL. 2012).

Physikalische Stressoren, welche den Körper objektiv bedrohen, werden durch Rezeptoren peripher erfasst, anschließend anhand sensorischer Systeme an das Gehirn weitergeleitet und dort verarbeitet. Die Bewertung und Verarbeitung emotionaler Stressoren erfolgt primär im Gehirn, insbesondere im limbischen System und präfrontalen Kortex (BEHRENDS ET AL. 2012).

Im Falle einer akuten Stressreaktion kommt es vor allem durch eine Aktivierung des Sympathikus zu einer Freisetzung der Neurotransmitter Noradrenalin und Adrenalin aus zum Teil sympathischen Nervenfasern und dem Nebennierenmark (BEHRENDS ET AL. 2012). Die Freisetzung von Adrenalin führt unter anderem zu einem Blutdruckanstieg, zu einer Bronchodilatation, zu einer Senkung der Darmperistaltik und zu einem Anstieg der Glucose-und Fettsäurekonzentration im Blut (LÜLLMANN ET AL. 2006). Noradrenalin entfaltet seine Wirkung als Neurotransmitter peripher an sympathischen Neuronen sowie zentral im Gehirn (BEHRENDS ET AL. 2012).

Ferner kommt es im Rahmen einer akuten Stressreaktion zu einer verzögerten Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse (HPA-Achse) (BEHRENDS ET AL. 2012). Dies hat unter anderem einen Anstieg des

Glukokortikoidspiegels im Blut zur Folge, der für eine bessere Anpassung des Körpers auf erneut auftretende Belastungen wichtig ist (BEHRENDS ET AL. 2012).

Weiterhin führt Stress häufig zu einer Aktivierung beider Systeme des autonomen Nervensystems, sowohl des Sympathikus als auch des Parasympathikus. Demzufolge entwickeln beispielsweise manche Menschen in Stresssituationen ein Ulcus ventriculi, welches auf einer erhöhten Magensäuresekretion beruht, welche durch eine partielle Parasympathikusaktivierung hervorgerufen wird (TREPEL 2012).

1.4 Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität

Die Herzfrequenz (HF) beschreibt, wie oft sich das Herz in einer bestimmten Zeiteinheit kontrahiert, meist erfolgt die Angabe in Schlägen pro Minute (LÖLLGEN ET AL. 2010). Bei einer untrainierten Person beträgt sie in der Regel zwischen 60 - 85 Schlägen pro Minute (min), bei Sportlern kann es aufgrund einer vermehrten Aktivierung des Parasympathikus und eines vermehrten Schlagvolumens zu Ruhepulsen unter 40 Schlägen/min kommen (KLINKE ET AL. 2010). Der Sinusknoten, welcher im Normalfall den primären Schrittmacher darstellt und somit den Takt vorgibt (LEDERHUBER 2005), wird sowohl von sympathischen Efferenzen als auch vagal innerviert, was sich chronotropisch gegensätzlich widerspiegelt (BERNTSON ET AL. 1993): Kommt es zu einer Aktivierung des Sympathikus und einer Verminderung der Parasympathikusaktivität (beispielsweise bei kognitiver oder auch körperlicher Anstrengung), so resultiert das in einer Steigerung der Herzfrequenz (positiv chronotroper Effekt) (KROHOVA ET AL. 2017). Der Sympathikus kann diese kardiale Chronotropie zusätzlich auf indirekte Weise durch das präganglionär innervierte Nebennierenmark beeinflussen (BERNTSON ET AL. 1993). Im Falle einer Aktivierung des Parasympathikus, kommt es zu einer vagal getriggerten Freisetzung von Acetylcholin, welche das Membranpotenzial ändert und folglich zu einer verlangsamten diastolischen Depolarisation führt (NIEBAUER 2015).

Die Herzfrequenzvariabilität (HFV, im Englischen auch unter der Abkürzung HRV (Heart Rate Variability) bekannt) beschreibt die Schwankungen der Herzfrequenz über eine gewisse Zeitperiode (NIEBAUER 2015). Es zeigen sich also physiologisch unterschiedlich große Abstände zwischen den Herzschlägen (BUCHNER & NOTH 2005) und die HRV beschreibt die Adaption der Herzfrequenz an verschiedene Situationen (BEHRENDS ET AL. 2012). Als nicht-invasiv bestimmbarer Marker dient

die HRV als Parameter zur Bestimmung des mit dem Herzen verbundenen Autonomen Nervensystems (JEYHANI ET AL. 2015). Demzufolge können HRV Veränderungen (beispielsweise eine sogenannte „HRV-Starre“) auf pathologische Veränderungen im Bereich des Autonomen Nervensystems hinweisen, zum Beispiel im Rahmen einer diabetischen Neuropathie (BEHRENDS ET AL. 2012). Durch eine Schädigung des autonomen Nervensystems kommt es hierbei zu einer verminderten HRV (BEHRENDS ET AL. 2012). Analog zur autonomen Funktion beeinflussen Faktoren wie Geschlecht, Alter oder auch Medikamente, welche auf das vegetative Nervensystem wirken, die Herzfrequenzvariabilität (NIEBAUER 2015). Die HRV weist beim Gesunden meist Schwankungen über 15 Schläge/min auf. Werte unter 10 Schläge/min werden als pathologisch angesehen (NIEBAUER 2015). Auf diese Weise kann durch die HRV-Analyse eine detaillierte Untersuchung der funktionellen Regelkreisläufe des autonomen Nervensystems erfolgen (AIMIE-SALLEH ET AL. 2019).

1.5 Präejektionsperiode

Die Präejektionsperiode (PEP) beschreibt das systolische Zeitintervall zwischen der Depolarisation des linken Ventrikels und der Öffnung der Aortenklappe (MEZZACAPPA ET AL. 2001). Beginn dieser Periode markiert die Q-Welle im Elektrokardiogramm (BERNTSON ET AL. 2004), das Ende der B-Punkt der Impedanzkurve (ALKON ET AL. 2016). Durch die Präejektionsperiode lassen sich Rückschlüsse auf die Kontraktionsfähigkeit des Herzens ziehen (BERNTSON ET AL. 2004), gleichzeitig gilt sie als Index der beta-adrenergen (sympathischen) Herzaktivität (NEWLIN & LEVENSON 1979, SCHÄCHINGER ET AL. 2001). Die PEP weist eine inverse Relation im Hinblick auf das sympathische Nervensystem auf: je höher die Sympathikusaktivität, desto kürzer die PEP (MEZZACAPPA ET AL. 2001, ALKON ET AL. 2016). Bei einem Gesunden kann man die PEP mithilfe der Formel 131-0.4x Herzfrequenz berechnen (TAVAKOLIAN 2016).

Die Präejektionsperiode besteht aus zwei Teilen: sie setzt sich zum einen, aus der verzögerten Umwandlung elektrischer in mechanische Signale und zum anderen aus der anschließenden isovolumetrischen Kontraktionsphase des Ventrikels zusammen (NEWLIN & LEVENSON 1979). Die elektromechanische Verzögerung bei einem gesunden Menschen liegt zwischen 30-40 Millisekunden (ms) und wird nur

geringfügig durch physiologische oder pathophysiologische Veränderungen beeinflusst (Krohova et al, 2017). Die isometrische Kontraktion des Ventrikels weist hingegen eine höhere Variabilität auf (KROHOVA ET AL. 2017) und ist zum größten Teil abhängig von der Kontraktionsfähigkeit des Herzens; sie wird jedoch auch durch Vorlast (BEAUCHAINE ET AL. 2013) und Nachlast (HODGES ET AL. 2010) beeinflusst.

1.6 Linksventrikuläre Ejektionsperiode

Die linksventrikuläre Ejektionsperiode (LVET), stellt neben der PEP und der elektromechanischen Systole (EMS oder QS2) ein wichtiges systolisches Zeitintervall dar (NEWLIN & LEVENSON 1979). Sie bezeichnet die Zeitperiode, in der Blut aus dem linken Ventrikel durch die Aorta in den Körperkreislauf gepumpt wird (CORÎCI ET AL. 2018). Der Beginn der LVET ist hierbei die Öffnung der Aortenklappe (das Ende der PEP), das Ende ist durch den Schluss der Aortenklappe charakterisiert (NEWLIN & LEVENSON 1979). Die LVET kann, ähnlich der PEP, als Maß der Aktivität des Sympathischen Nervensystems gesehen werden (SCHALDACH & HUTTEN 1992). So kommt es im Falle einer Aktivierung des Sympathischen Nervensystems zu einer Steigerung der Herzfrequenz, was zu einer verkürzten LVET führt (SCHALDACH & HUTTEN 1992). Das Verhältnis aus LVET und Herzfrequenz lässt sich mit der Formel 413-1.7x Herzfrequenz beschreiben (TAVAKOLIAN 2016). Aus PEP und LVET, welche mittels Impedanzkardiographie ermittelt werden können (SCHALDACH & HUTTEN 1992), lässt sich ein Quotient bilden, der als Maß für die Kontraktilität des Herzens dient (CORÎCI ET AL. 2018). Bei einem gesunden Herzen, findet sich eine kurze PEP und eine lange LVET, bei einem kranken Herzen ist es umgekehrt. Normale Werte eines Erwachsenen liegen im Bereich von Mittelwert ± Standardabweichung 0,34±0,04 (CORÎCI ET AL. 2018).

Im Falle von Stresssituationen, beispielsweise kognitiver Art, wie zum Beispiel bei der Durchführung eines Intelligenztests, hat sich gezeigt, dass es ebenfalls zu einer Veränderung der systolischen Zeitintervalle kommt, welche mit den Plasmakonzentrationen der Hormone Epinephrin und Norepinephrin zusammenhängt (MCCUBBIN ET AL. 1983). So fand man in Stresssituationen höhere Plasmakonzentrationen der eben genannten Katecholamine und eine signifikante Verkleinerung des PEP/LVET Quotienten im Vergleich zur Prä-Stresssituation

(McCubbin et al. 1983). Im Hinblick auf die zwei einzelnen Parameter zeigte sich in Stresssituationen eine signifikant verminderte PEP, während die LVET keine signifikante Verkürzung aufwies (McCubbin et al. 1983). Die signifikanten Befunde im Hinblick auf Epinephrin und Norepinephrin konnten in einer Studie von Brindle et al. (2014) bestätigt werden, welche zudem auch eine signifikante Aktivitätszunahme des Sympathikus aufwies. Ferner hat sich gezeigt, dass auch emotionale Veränderungen, beispielsweise das Fühlen von Furcht, zu einer Veränderung der systolischen Zeitintervalle, im Sinne einer Verkürzung der PEP und LVET, führen können (Kreibig 2010).

1.7 Respiratorische Sinusarrhythmie

Die Respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) beschreibt die atemabhängigen Schwankungen der Herzfrequenz (Alkon et al. 2003, Alkon et al. 2006, Lappi et al. 2007) und kann als Index für die parasympathische Aktivität verwendet werden (Alkon et al. 2003). Bei einem gesunden Erwachsenen liegen die RSA- Werte meist im Bereich von 0,15 bis 0,4 Hertz, insbesondere bei Kindern zeigen sich aber auch höhere Werte, beispielsweise bis 1 Hz (Berntson et al. 1997). Die RSA spiegelt die vagale Aktivität wider (Oosterman, Schuengel, 2007). Kommt es zu Veränderungen bei der Beeinflussung des Herzens durch den Nervus vagus, so zeigen sich diese in einem veränderten RSA- Wert (Berntson et al. 1997, Lappi et al. 2007). Im Fall einer Stresssituation nimmt der Einfluss des Parasympathikus auf das Herz ab (Hill-Soderlund et al. 2008). Dies ermöglicht dem Organismus adäquat den Einfluss des sympathischen Nervensystems zuzulassen und somit beispielsweise im Rahmen einer „fight-flight“- Antwort zu handeln (Berntson et al. 1993). So zeigt sich bei einer verminderten parasympathischen Aktivität und erhöhten Aktivität des Sympathikus eine verminderte RSA. Erhöhte RSA-Werte lassen auf eine erhöhte Aktivität des Parasympathikus schließen (Oosterman & Schuengel 2007).

Die polyvagale Theorie nach Porges besagt zudem, dass das vagale System, welches durch die RSA widergespiegelt wird, auch eine maßgebende Rolle im Hinblick auf soziale Interaktion, Emotionen und damit verbundene Mimik spielt (Porges 1992, 2007). Porges teilt das autonome Nervensystem phylogenetisch und gemäß ihrer Hierarchie in drei Teile: das nicht-myelinisierte, vegetative, vagale

System (den dorsalen parasympathischen Zweig des Vagusnervs), das sympathische Nervensystem und den myelinisierten, ventralen parasympathischen Zweig des Vagusnervs (PORGES 2003, OOSTERMAN ET AL. 2010). Letzteres stellt hierbei aus evolutionärer Sicht den zuletzt entwickelten Teil des Autonomen Nervensystems dar (OOSTERMAN ET AL. 2010). Aufgrund der hierarchischen Organisation kommt es zunächst zu einer Aktivierung des neuesten, sprich des ventralen parasympathischen Zweigs des Vagusnervs. Führt dies nicht zu einer adäquaten Antwort des Organismus auf veränderte Umweltbedingungen, so wird das hierarchisch folgende System aktiviert (PORGES 1995). So kommt es beispielsweise, wenn wir uns sicher fühlen, zu einer Aktivierung des phylogenetisch jüngsten Teils, des ventralen Zweigs des Nervus vagus. Dies ermöglicht es, mit anderen Menschen Beziehungen aufzubauen oder auch zu kommunizieren. In Stressreaktionen sorgt er dafür, dass die Wirkung des Sympathikus auf das Herz gehemmt wird (Vagusbremse). Unter Stress nimmt die hemmende Wirkung des Parasympathikus auf den Sympathikus jedoch insgesamt gesehen ab, so dass der Sympathikus aktiver sein kann. Wie bereits erwähnt, wird bei veränderter Umweltbedingung, so zum Beispiel bei Anspannung, das hierarchisch folgende System aktiviert, welches in diesem Fall der Sympathikus wäre und eine Erhöhung der metabolischen Aktivität mit sich bringen würde. Wenn es sich sogar um eine lebensbedrohliche Situation handeln würde, so käme es zur Aktivierung des dorsalen Asts des Nervus Vagus, welcher beispielsweise den Erstarrungsreflex bei akuter Bedrohung beinhaltet (PORGES 2003).

1.8 Bindungstheorie

Die Begriffe Bindungstheorie und Bindungsverhalten wurden maßgeblich durch den Kinderpsychiater John Bowlby (1907-1990) geprägt. Im Mittelpunkt steht hierbei die von Bowlby veröffentlichte Trilogie über Bindung, Trennung und Verlust (1969, 1973, 1980). Die Bindungstheorie umfasst das Bindungsverhalten eines Säuglings bis zu den verschiedenen Bindungsrepräsentationen im Erwachsenenalter.

Ein weiterer Meilenstein im Bereich der Bindungsforschung wurde von der kanadischen Entwicklungspsychologin Mary Ainsworth (1913-1999) gesetzt. Sie befasste sich mit den Bindungsverhaltensmustern bei Kleinkindern, im Rahmen des sogenannten Fremde-Situations-Test (AINSWORTH & BELL 1970).

Im weiteren Verlauf folgt nun die genauere Beschreibung der Bindungstheorie und der verschiedenen Bindungsverhalten mit besonderer Hervorhebung der für die in dieser Dissertation relevanten Aspekte.

Das Bindungsverhalten ist bedeutend dafür, neu geborenen Lebewesen, welche noch nicht selbst lebensfähig sind, im Falle von äußerer Gefahreneinwirkung Sicherheit zu geben (BOWLBY 1980) und sie zu schützen (BOWLBY 1988). So kommt es in einer bedrohlichen Situation, beispielsweise durch Hunger oder bei Krankheit, instinktiv zur Suche nach Nähe bei einer primären Bezugsperson (BOWLBY 1973) (BOWLBY 1988)). Charakteristisch sind hierbei Verhaltensweisen, wie man sie häufig bei Kleinkindern beobachtet, beispielsweise anklammern oder auch weinen (BOWLBY 1980). Es kommt zu einer physiologischen und emotionalen Stressreaktion, welche, in diesem Fall, durch Zuwendung der Mutter, gelindert wird (BOWLBY 1980). Findet diese Beruhigung nicht statt und es kommt zu einer andauernden Aktivierung, kann es zu einer chronischen Stresssituation kommen (BOWLBY 1980).

Zu wissen, dass es eine Bezugsperson gibt, die da ist und ein Gefühl von Sicherheit gibt, bestärkt zudem, die Beziehung zur Bezugsperson wertzuschätzen und an ihr festzuhalten (BOWLBY 1988).

Wichtig ist hierbei, dass die Bezugsperson oder die Person, zu der eine Bindung besteht, nicht auswechselbar ist (AINSWORTH 1985).

Wie schon John Bowlby, hat auch die kanadische Entwicklungspsychologin Mary Ainsworth sich intensiv mit dem Thema Bindung beschäftigt. Sie hat aufgrund der Erkenntnisse, dass insbesondere in Trennungssituationen, das Bindungsverhalten aktiviert wird, den sogenannten „Fremde-Situations-Test“ (FST) konzipiert (AINSWORTH & BELL 1970). Bei diesem Verfahren wurden einjährige Kinder und ihre Mütter in fremder Umgebung mehrmals voneinander getrennt und wiedervereinigt. Dabei wurde das Verhalten beider beobachtet und Rückschlüsse auf die folgenden nach Ainsworth et al. (1978) eingeteilten Bindungstypen der Kinder gezogen: sicherer Bindungstyp (Typ B), unsicher- vermeidender Bindungstyp (Typ A) und unsicher- verstrickter Bindungstyp (Typ C).

Sicher gebundene Kinder vom Typ B, zeigen Interesse am Spielen, suchen aber auch stetig den Kontakt zur Mutter. Sobald die Mutter den Raum verlässt, zeigen

sie sich traurig (weinen, beispielsweise), lassen sich aber auch schnell trösten und spielen weiter. Diese Kinder zeigen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Exploration und Bindungsverhalten.

Kinder vom unsicher- vermeidenden Bindungstyp (Typ A) sind besonders auf das Spielen konzentriert und zeigen sich wenig beeindruckt, wenn die Mutter den Raum verlässt, spielen beispielsweise einfach weiter. Da die Kinder in der Vergangenheit in Stresssituationen häufig bei ihrer Mutter auf Abweisung gestoßen sind, ist kein Vertrauen mehr in die Mutter als Schutzperson vorhanden. Die Kinder gehen auf Distanz und weisen gegenüber der Fremden und der Mutter ein ähnliches Verhalten auf. Äußerlich wirken sie ruhig, Spangler et al. (1993) konnten jedoch beweisen, dass sie höhere Konzentrationen des Stresshormons Cortisol als sicher gebundene Kinder aufweisen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei diesen Kindern vor allem die Exploration im Vordergrund steht und das Bindungsverhalten vermindert ist.

Unsicher-verstrickte, resistente Kinder (Typ C) zeigen gegensätzliche Verhaltensweisen: einerseits suchen sie die Nähe ihrer Mutter, andererseits lassen sie sich auch nicht von ihr beruhigen oder vermeiden sie. Die Kinder zeigen sich durch die Trennungsphasen stark gestresst, weinen meist stark und zeigen sich bei der Rückkehr der Mutter verärgert. Die Kinder spielen nicht und zeigen insgesamt kaum Explorationsverhalten aber ein gesteigertes Bindungsverhalten.

Insgesamt lässt sich so festhalten, dass in den von Ainsworth definierten Bindungstypen besonders die Balance zwischen kindlichem explorativem Verhalten und Bindungsverhalten, der Suche nach Nähe zur Mutter, eine große Rolle spielt.

Die US-amerikanische Entwicklungspsychologin Mary Main beschäftigte sich ebenfalls mit dem Thema Bindung, insbesondere im Rahmen des Fremde-Situations-Test. Im Rahmen ihrer Untersuchungen stellte sie fest, dass sich bestimmte Kinder keiner der von Ainsworth aufgestellten Bindungskategorien zuordnen ließen. Sie beschrieb diesen Bindungstypus als desorientiert/ desorganisiert. Aufgrund eines Traumas, beispielsweise Missbrauch, zeigt sich bei diesen Kindern bei Stress im Rahmen des Fremde-Situations-Test kein organisiertes Bindungsverhalten (MAIN & SOLOMON 1990).

Wie bereits vorher erwähnt, ist es bei der Betrachtung der Mutter-Kind-Bindung

unerlässlich nicht nur den Fokus auf die kindliche, sondern auch auf die mütterliche Bindung zu legen. Die mütterliche Bindung beeinflusst, inwiefern die Mutter als sichere Bezugsperson für ihr Kind zur Verfügung stehen kann und hat somit Einfluss auf die Bindung des Kindes.

Um die Bindungsrepräsentation bei Erwachsenen zu erfassen, wurde so im Jahr 1999 von C. George, M. West und O. Pettem ein Interviewverfahren, das Adult Attachment Projective (AAP), entwickelt (BUCHHEIM ET AL. 2014). Hierbei werden den Probanden acht verschiedene Umrisszeichnungen gezeigt, welche zu einer Aktivierung des Bindungssystems führen (BUCHHEIM ET AL. 2007) und anschließend das Narrativ der Probanden von speziell geschultem Personal ausgewertet. Die Probanden werden hierbei in vier unterschiedliche Bindungskategorien eingeteilt: sicher- autonom (F), unsicher- distanziert (Ds), unsicher- präokkupiert (verstrickt) (E) und unverarbeitetes Trauma (U). Die unsicher gebundenen Bindungskategorien (Ds, E und U) lassen sich wiederum in organisiert (Ds und E) und desorganisierte Bindung (U) einteilen (RUBEIS ET AL. 2016). Die genauere Ausführung des Adult Attachment Projectives und die Einteilung in die verschiedenen Bindungskategorien erfolgen im Abschnitt Material und Methoden. Das AAP stellt ein valides Interviewverfahren dar, insbesondere auch im Hinblick auf die Untersuchung von Bindungstraumata (BUCHHEIM ET AL. 2007). So konnte beispielweise in einer Studie von Buchheim et al. (2007), welche sich mit Patientinnen mit der Diagnose Borderline-Persönlichkeitsstörung beschäftigte, gezeigt werden, dass diese signifikant häufiger die Bindungsrepräsentation „unverarbeitetes Trauma“ bekamen als die Kontrollgruppe.

1.9 Hypothesen

Diese Arbeit soll untersuchen, inwieweit sich Parameter des sympathischen und parasympathischen Nervensystems bei Müttern und ihren Kindern im Verlauf des FST ändern, in Abhängigkeit von der Bindungsrepräsentation der Mutter, welche mithilfe des AAP ermittelt wird. Da sich in bisherigen Studien gezeigt hat, dass insbesondere die Trennungsepisoden starke Veränderungen von Parametern des Autonomen Nervensystems hervorrufen ((ZELENKO ET AL. 2005, HILL-SODERLUND ET AL. 2008), wurde in dieser Dissertation der Schwerpunkt auf die Trennungs-episoden, Episode 4 und 6 im FST gelegt.

Folgende Hypothesen wurden demnach formuliert:

H1: Die Kinder weisen im gesamten Verlauf des FST eine signifikant höhere Herzfrequenz als die Mütter auf.

H2: In den Trennungsepisoden kommt es bei der gesamten Gruppe, nicht nach AAP unterteilt, in Bezug auf die vorherige Episode zu einem signifikanten Anstieg der Herzfrequenz.

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H3: In den Trennungsepisoden zeigen sich in Bezug auf die vorherige Episode signifikante Unterschiede der Herzfrequenz zwischen den verschiedenen AAP-Gruppen (F, E, Ds, U).

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H4: Die Kinder weisen im Verlauf des FST eine signifikant niedrigere PEP als die Mütter auf.

H5: In den Trennungsepisoden kommt es bei der gesamten Gruppe, nicht nach AAP unterteilt, in Bezug auf die vorherige Episode zu einem signifikanten Abfall der PEP.

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H6: In den Trennungsepisoden zeigen sich in Bezug auf die vorherige Episode signifikante Unterschiede der PEP zwischen den verschiedenen AAP- Gruppen (F, E, Ds, U).

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H7: Die Kinder weisen im Verlauf des FST eine signifikant niedrigere LVET als die Mütter auf.

H8: In den Trennungsepisoden kommt es bei der gesamten Gruppe, nicht nach AAP unterteilt, in Bezug auf die vorherige Episode zu einem signifikanten Abfall der LVET.

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H9: In den Trennungsepisoden zeigen sich in Bezug auf die vorherige Episode signifikante Unterschiede der LVET zwischen den verschiedenen AAP- Gruppen (F, E, Ds, U).

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H10: Die Kinder weisen im Verlauf des FST eine signifikant niedrigere RSA als die Mütter auf.

H11: In den Trennungsepisoden kommt es bei der gesamten Gruppe, nicht nach AAP unterteilt, in Bezug auf die vorherige Episode zu einem signifikanten Abfall der RSA.

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

H12: In den Trennungsepisoden zeigen sich in Bezug auf die vorherige Episode signifikante Unterschiede der RSA zwischen den verschiedenen AAP- Gruppen (F, E, Ds, U).

a) Bei den Müttern
b) Bei den Kindern

2. Material und Methoden

2.1 Studienaufbau

Die Daten, die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegen, wurden im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziell geförderten, interdisziplinären Längsschnittstudie „Meine Kindheit- Deine Kindheit“ erhoben.

Die Genehmigung des Ethikantrags der Studie durch die Ethikkommission der Universität Ulm erfolgte bereits zum Messzeitpunkt t0 im Jahr 2013 (Aktenzeichen 133/13 – Sta). Im Verlauf der Studie wurde die zustimmende Bewertung durch eine Erweiterung für die Laborexperimente der t2- und t3-Messungen ergänzt.

Die auch unter dem wissenschaftlichen Titel „Transgen“ bekannte Studie, beschäftigt sich mit dem Einfluss positiver und negativer Kindheitserfahrungen von Müttern auf die Entwicklung ihrer Kinder.

So soll, insbesondere im Hinblick auf biologische Mechanismen, die trans-generationale Bedeutung sowohl positiver als auch negativer Lebenserfahrungen untersucht werden, um Mütter mit belastenden Lebenserfahrungen gezielter unterstützen zu können.

Im Rahmen der „Transgen“-Studie, wurden zu drei Zeitpunkten Messungen erhoben: t0 markierte den ersten Messzeitpunkt:1-3 Tage postpartum. Weitere Messzeitpunkte fanden drei und zwölf Monate nach Geburt, sowie mit drei und fünf Jahren statt.

Zu den beteiligten Studienzentren gehören die Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, die Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie und die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Ulm. Im Weiteren beteiligt sind das Institut für Psychologie und Pädagogik, Klinische und Biologische Psychologie der Universität Ulm und die Abteilungen Zoologie und Entwicklungsneurologie des Institutes für Biologie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Kooperationspartner der Studie sind außerdem Dr. Thomas Meysen (Deutsches Institut für Jugendhilfe und Familienrecht e.V.), sowie Frau Prof. Dr. Anna Buchheim (Universität Innsbruck, Institut für Psychologie).

2.2 Einschlusskriterien

Die Rekrutierung mit Start am 01.06.2013 wurde 1 bis 3 Tage postpartum auf der Wöchnerinnenstation des Universitätsklinikums Ulm durchgeführt. Wichtig war hierbei, neben der Volljährigkeit der Mutter, dass die Neugeborenen keine Frühgeborenen waren, also nach der vollendeten 37. Schwangerschaftswoche auf die Welt kamen. Des Weiteren galt als Voraussetzung zur Studienteilnahme ein Mindestgeburtsgewicht von 2700 g.

Die Stichprobe, welche zum Zeitpunkt t2, 12 Monate nach der Rekrutierung, in dieser Dissertation betrachtet wird, soll im Folgenden genauer erläutert werden.

Insgesamt wurden jeweils 150 Mutter-Kind-Paare (also insgesamt n=300 Probanden) im FST nach Ainsworth untersucht.

Hiervon waren jeweils 49 Mütter im Adult Attachment Projective (kurz: AAP), welcher zum Zeitpunkt t1, 3 Monate nach der Geburt erhoben wurde, als F (=Free Autonomous) also sicher autonom eingestuft. 43 Mütter hatten im AAP die Klassifizierung E (=Entangled), was einen unsicher-ambivalenten und verstrickten Bindungstyp charakterisiert. 50 Müttern wurde im AAP der Bindungstyp Ds (=dismissing) zugeteilt, welcher eine unsicher vermeidend/ablehnende Bindung widerspiegelt. Zuletzt gab es noch bei den Müttern 8 Probandinnen in der Kategorie U = unresolved, welche einen unsicher organisierten Bindungstyp nach ungelöstem Trauma repräsentiert.

2.3 Bindung der Mutter zum Zeitpunkt t1: Adult Attachment Projective (AAP)

2.3.1 Ablauf

Zunächst wurde zur Erfassung von Bindungserfahrungen bei Erwachsenen das von Mary Main, Carol George und Nancy Kaplan entwickelte semistrukturierte Adult Attachment Interview eingesetzt (GEORGE ET AL. 1984/1985/1996). Bei diesem Interview wird gezielt anhand von 18 Fragen untersucht, auf welche Weise Bindungserfahrungen einer erwachsenen Person verarbeitet werden (BUCHHEIM ET AL. 2003).

Die Grundlage hierfür bieten bestimmte diskursanalytische Merkmale, wie beispielsweise Ärger oder Kohärenz (BUCHHEIM ET AL. 2003).

Da es sich bei diesem Verfahren jedoch um ein sehr zeitintensives Verfahren, sowohl in Bezug auf die Länge des Interviews, als auch in Bezug auf den Transkriptionsumfang handelt, wurde von C. George, M. West und O. Pettem im Jahre 1999 das Adult Attachment Projective (kurz AAP) entwickelt (BUCHHEIM ET AL. 2014).

Das Adult Attachment Projective beschreibt ein benutzerfreundliches, etwa 25 minütiges Interviewverfahren zur Erhebung der Bindungsrepräsentation bei Erwachsenen (BUCHHEIM ET AL. 2014). Dieses wird diskursanalytisch, ähnlich des Adult Attachment Interviews (AAI), anhand des Narrativ des Probanden, in Bezug auf 8 unterschiedliche Umrisszeichnungen erfasst, und hebt sich sowohl durch eine kürzere Dauer als auch einen geringeren Transkriptionsumfang von dem Adult Attachment Interview (AAI) ab (BUCHHEIM ET AL. 2014). Des Weiteren liefert das AAP gegenüber dem AAI den Vorteil, für die Klinik wichtige Bindungsmerkmale mithilfe von speziellen Markern festhalten zu können, wie zum Beispiel Verbundenheit (BUCHHEIM ET AL. 2014). Auf den 8 Umrisszeichnungen sind absichtlich lediglich grobe Umrisse und nur wenige Feinheiten abgebildet, sodass das dargestellte Geschehnis gut zu erkennen ist. Auch sind alle Umrisszeichnungen ethnien- und geschlechtsneutral. Die Bilder stellen bestimmte Szenen dar, welche sich auf die drei Dimensionen der Bindungstheorie nach dem britischen Kinderpsychiater Bowlby beziehen: Aktivierung des Bindungssystems, Verfügbarkeit einer Bindungsbeziehung und Entwicklungsstadium mit dem Alter gekoppelt (BOWLBY 1969).

Die erste Dimension lässt sich so beispielsweise anhand unterschiedlicher Stimuli durch Themen wie Bedrohung und Trennung erfassen, da es hierbei zur Aktivierung des Bindungssystems kommt (BOWLBY 1988). Diese Aktivierung wird von Bild 1 bis Bild 8 graduell gesteigert (BUCHHEIM ET AL. 2003),(BUCHHEIM ET AL. 2014).

Die Verfügbarkeit einer Bindungsbeziehung wird mithilfe von dyadischen Bildern, welche eine eventuelle Bindungsbeziehung nahelegen und monadischen Bildern, bei denen eine Beziehung vom Probanden erst „internal konstruiert werden muss“ (BUCHHEIM ET AL. 2003), erfasst.

Die letzte Dimension wird durch die Darstellung unterschiedlicher Altersstufen auf den Umrisszeichnungen abgedeckt, da Bindungssysteme nach Bowlby, den Menschen über das ganze Leben hinweg begleiten.

Zunächst wird dementsprechend mit einem „Aufwärmbild“ (neutraler Stimulus)

(BUCHHEIM ET AL. 2014) begonnen, auf welchem zwei Kinder, die Ball spielen zu sehen sind. Sieben weitere Bindungsszenen folgen:

- Kind am Fenster (Mädchen schaut aus einem Fenster)
- Abschied (zwei Erwachsene Personen (Mann und Frau) stehen sich gegenüber, seitlich sind Koffer zu sehen)
- Bank (ein Jugendlicher sitzt allein auf einer Bank)
- Bett (ein Kind sitzt auf einem Bett, eine Frau sitzt ihm am Ende des Betts gegenüber)
- Krankenwagen (eine ältere Frau und ein Kind beobachten, wie eine Krankentrage in einen Krankenwagen geschoben wird)
- Friedhof (ein Mann steht an einem Grab)
- Kind in der Ecke (ein Kind steht misstrauisch in einer Ecke und hebt den Arm abwehrend hoch)

Der Versuchsleiter bittet nun, mithilfe standardisierter Sätze, den Probanden die dargestellte Situation zu umschreiben beziehungsweise sich eine Geschichte zu überlegen, welche beinhaltet, wie es zu dieser Situation kam, was die Charaktere in der Situation denken und fühlen könnten und was als nächstes passieren könnte (BUCHHEIM ET AL. 2014). Hierbei wird so wenig wie möglich von Seiten des Versuchsleiters eingegriffen, er darf nicht kommentieren oder werten. Dies könnte sich sowohl auf den Rededискurs negativ auswirken, als auch gegebenenfalls Abwehrmechanismen verschleiern.

2.3.2 Auswertung

Die Auswertung wurde von speziell geschultem Personal übernommen. Als Erstes wurde das vom Probanden Erzählte, das AAP-Narrativ, Wort für Wort transkribiert. Die Auswertung wurde in Bezug auf sogenannte „Marker“ vollzogen: Inhalt, Abwehrprozesse und Diskurs (BUCHHEIM ET AL. 2003).

2.3.2.1 Inhalt

Mithilfe der Inhaltsmarker „Agency of Self“ (Selbstwirksamkeit), „Connectedness“ (Verbundenheit) und „Synchrony“ (Synchronizität) wird gezeigt, ob sich die Charaktere im Narrativ als allein oder in einer Beziehung zeigen, sowie die Qualität der Beziehung genauer belichtet (BUCHHEIM ET AL. 2003).

Die Marker Agency of Self (Selbstwirksamkeit) und Connectedness (Verbundenheit) beziehen sich hierbei auf Monaden, Situationen, in denen der Charakter „alleine“ ist. Der Marker „Synchrony“ wird auf Dyaden angewendet, sprich Situationen, in denen sich der Charakter in einer „Beziehung zu jemandem“ befindet (GEORGE & WEST 2011).

2.3.2.1.1 Monaden

Der Marker Agency of Self (Selbstwirksamkeit) charakterisiert die Fähigkeit eines Charakters im Narrativ, sich in Situationen von emotionaler Belastung und Stress, sowohl interner als auch externer Ressourcen zu bedienen. Dies dient dazu, mit der emotionalen Beanspruchung zurecht zu kommen und diese gegebenenfalls auch überwinden zu können. Ein Gebrauch interner Ressourcen wird hier internalisierte sichere Basis (Internalized secure base) genannt (BUCHHEIM ET AL. 2002). Charakteristisch hierfür ist, dass die Person trotz Abwesenheit einer Bindungsperson sich nicht alleine fühlt und selbstreflektiert ist. Die Inanspruchnahme externer Ressourcen zeigt sich beispielsweise dadurch, dass sich die Person an eine sie schützende Bindungsperson, an den „Hafen der Sicherheit“ (Haven of Safety) wendet (BRETHERTON 1985). Dieser Marker wird jedoch nur gesetzt, sofern die Wendung der Person in einer schwierigen Situation an ihre Bindungsperson erfolgreich war.

Der Marker „Connectedness“ (Verbundenheit), welcher ebenfalls ein Charakteristikum monadischer Darstellungen repräsentiert, bezieht sich ausschließlich auf die Bilder „Bank“ und „Kind am Fenster“. Hier wird auf das Anliegen, mit anderen Personen Beziehungen, sowohl freundschaftlich als auch intim eingehen zu wollen, Augenmerk gelegt (BUCHHEIM ET AL. 2002).

2.3.2.1.2 Dyaden

Dyadische Bilder werden anhand des Markers „Synchrony“ (Synchronizität) ausgewertet. Hierbei ist der dyadische Partner stets als Bindungsperson anzusehen. Die Beziehung wird darauf untersucht, inwieweit sie reziprok und gegenseitig ist (BUCHHEIM ET AL. 2002). Dabei ist der Synchronizitätsmarker besonders wichtig, um Aussagen zu treffen, wie sich der Dyadenpartner in gewissen Stresssituationen verhält und zur Problembewältigung beiträgt.

2.3.2.2 Abwehrprozesse

Angelehnt an Bowlbys Charakteristik von Abwehrprozessen (defensive exclusion), unterscheidet man hier drei unterschiedliche Arten: Deaktivierung (deactivation), kognitive Abtrennung (cognitive disconnection) und abgetrennte Systeme (segregated systems) (GEORGE & WEST 2011, BUCHHEIM ET AL. 2003, BUCHHEIM ET AL. 2014).

Bei der Deaktivierung wird sowohl die Wichtigkeit, als auch die Bedeutung von Bindung minimiert, abgewertet und neutralisiert (BUCHHEIM ET AL. 2003). Dies dient dazu, mögliche Gefühle, die das Bindungssystem aktivieren würden zu verhindern bzw. sich der emotionalen Konfrontation mit negativ assoziierten Ereignissen zu entziehen. Häufig wird diese Abwendung durch unpersönliche Aspekte wie Autorität, Macht und Leistung ermöglicht (BUCHHEIM ET AL. 2014). Der Marker Deaktivierung kann als charakteristisch für eine unsicher- distanzierte Bindung angesehen werden (BUCHHEIM ET AL. 2002).

Bei der kognitiven Abtrennung beobachtet man einen Widerspruch sowohl innerhalb des Verhaltens als auch der inneren Gefühlslage im Narrativ. So werden innerhalb der Geschichte ähnliche Geschehnisse gegensätzlich beschrieben, was suggeriert, die Person könne sich nicht auf einen Handlungsverlauf festlegen (BUCHHEIM ET AL. 2003). Diese Unsicherheit, sich nicht für einen Ablauf der Geschichte entscheiden zu wollen, zeigt sich typischerweise bei dem unsicher-verstrickten Bindungstyp (BUCHHEIM ET AL. 2002). Die Gegensätzlichkeit innerhalb der Geschichte spiegelt sich außerdem durch unvollendete Gedanken und plötzliche Gedankensprünge sprachlich wider. Der dritte Marker „Abgetrennte Systeme“ weist auf einen Bindungsstatus hin, welcher noch nicht verarbeitet wurde (BUCHHEIM ET AL. 2002). Zuerst werden Wörter, die für Furcht, Hoffnungslosigkeit, Gefahr stehen hervorgehoben, anschließend wird geprüft, inwieweit der Charakter mit der schwierigen Situation umgegangen ist bzw. sich aus ihr befreien konnte. Als verarbeitet (resolved) wird hierbei bezeichnet, wenn die Person anhand von Schutz oder auch eigenem Handeln die problematische Situation lösen kann und nicht von Furcht und Hilflosigkeit geplagt ist. Ein Zusammenbruch des Bindungssystems, würde auf eine unverarbeitete (unresolved) Geschichte und demnach unverarbeiteten Bindungsstatus hinweisen (BUCHHEIM ET AL. 2002).

2.3.2.3 Diskurs

Zuletzt spielt auch der Diskurs, das heißt die Sprache insbesondere in Hinblick auf die Marker Kohärenz und persönliche Erfahrung eine wichtige Rolle (BUCHHEIM ET AL. 2014). Bei der Kohärenz wird auf logische Abfolge, Struktur und auch sprachliche Verständlichkeit und Sinnhaftigkeit geachtet. Man unterscheidet hierbei zwischen hoch, mittel und niedrig kohärenten Geschichten.

Die persönliche Erfahrung charakterisiert, inwieweit in der erzählten Geschichte persönliche Erfahrungen und Gegebenheiten einfließen. Hier wird des Weiteren besonders darauf geachtet, ob die Person im Stande ist, ihre eigenen Erfahrungen bzw. ihr eigenes Leben von der erzählten Geschichte zu distanzieren. Im Falle, dass besonders viel persönliche Attribute Teil der Geschichte sind, kann dies auf einen von den Bildern provozierten Bindungsstress hinweisen.

2.3.2.4 Einteilung in vier verschiedene Bindungskategorien

Mithilfe des Narrativ, untersucht auf die oben genannten Marker, lässt sich nun nach George, West und Pettem (GEORGE ET AL. 1999) ein bestimmtes Bindungsverhalten einer gewissen Bindungskategorie zuordnen. Hier unterscheidet man zwischen der sicher-autonomen Bindung (F, secure attachment), der unsicher-distanzierten Bindung (Ds, dismissing attachment), der unsicher-verstrickten Bindung (E, preoccupied attachment) und einem unverarbeiteten Bindungsstatus (U, unresolved attachment). Die Bindungskategorien Ds, E und U lassen sich erneut in organisierte Bindung (Ds und E) und desorganisierte Bindung (U) aufgliedern (RUBEIS ET AL. 2016).

a) <u>Sicher-autonome Bindung (secure attachment, F)</u>

Sicher-autonom gebundene Personen weisen ein strukturiertes und geordnetes, flexibles Denken im Hinblick auf Beziehungen auf (GEORGE & SOLOMON 1996). Solche Personen wissen sich in emotionalen Stresssituationen sowohl ihre Bindungspersonen (GEORGE & WEST 2011), als auch interne und externe Ressourcen zu Nutze zu machen. Als Beispiel hierfür lässt sich die Umrisszeichnung, welche ein auf einer Bank sitzendes Mädchen zeigt, nennen: Personen, der Bindungskategorie sicher-autonom würden hier beispielsweise

erzählen, dass das Mädchen auf der Bank über einen Streit mit ihren Eltern nachdenkt, aber sich dann entschließt zu handeln und zu ihren Eltern zu gehen, um mit ihnen darüber zu reden (GEORGE & WEST 2011). Abwehrverhalten oder auch kognitive Abtrennung sieht man bei diesen Personen selten (BUCHHEIM ET AL. 2003), sicher- autonom gebundene Personen sind fähig sich ihre Belastungen einzugestehen. Selbstwirksamkeit und der Marker der Verbundenheit, also das Bedürfnis in Beziehung zu einer anderen Person zu stehen, spielen jedoch eine große Rolle. Des Weiteren sieht man bei dieser Art der Bindung meist eine hohe Diskurskohärenz (BUCHHEIM ET AL. 2003).

b) Unsicher-distanzierte (vermeidende/ablehnende) Bindung (dismissing attachment, Ds)

Charakteristisch für die unsicher-distanzierte Bindung ist der Marker der Deaktivierung (BUCHHEIM ET AL. 2003). So werden Bedeutung und Wert von Bindungen minimiert, um sich selbst vor negativen Erfahrungen, welche man mit bestimmten Bindungen assoziiert, zu schützen bzw. diese abzuwehren. Wie schon im Namen sichtbar, gehen diese Charaktere im Narrativ „auf Distanz“. Dies zeigt sich beispielsweise darin, dass unsicher- distanziert gebundene Probanden im Narrativ von Ablehnung oder Bestrafung erzählen, auf keine enge Bindung eingehen. Auffallend ist zudem, dass sich meist nicht ein sogenannter „Hafen der Geborgenheit“ findet und auch der Marker Synchrony ist meist nicht auffindbar. Des Weiteren haben andere Charaktere in der Geschichte meist eine funktionelle Bedeutung (GEORGE & WEST 2011). So hat die Mutter beispielweise die Aufgabe, dem Kind Essen zuzubereiten, die Bindung zur Mutter würde in diesem Beispiel lediglich auf Essensversorgung beruhen. Auch, werden die anderen Charaktere meist negativ dargestellt in Bezug auf ihren Charakter oder ihr Handeln. Oft bauen Personen mit unsicher- distanzierter Bindung persönliche Erfahrungen in ihre Geschichte ein, jedoch finden sich persönliche Erfahrungen häufiger bei Personen mit einer unsicher-präokkupierten Bindung oder mit unverarbeitetem Bindungs-status (GEORGE & SOLOMON 1999). Narrative unsicher-distanziert- gebundener Personen weisen meist eine niedrigere Diskurskohärenz auf.

c) Unsicher-präokkupierte (verstrickte) Bindung (Entangled/preoccupied attachment, E)

Personen mit einem unsicher-präokkupierten Bindungstyp erzählen im AAP Geschichten, welche sowohl wechselnde, als auch gegensätzliche Handlungen aufweisen. Die Ambivalenz der Person wird durch den Marker der kognitiven Abtrennung verkörpert (GEORGE & WEST 2011). Man hat hier das Gefühl, die Person wolle sich nicht auf einen bestimmten Handlungsverlauf festlegen, so sagt die Person in dieser Hinsicht beispielsweise „ich weiss nicht“ (BUCHHEIM ET AL. 2014), insbesondere wenn es um traurige Geschehnisse geht. Die Geschichte scheint verstrickt, nicht nachvollziehbar und unvollkommen zu sein.

Ähnlich des unsicher- distanzierten Bindungstypus wird Bezugspersonen auch manchmal lediglich eine funktionelle Bedeutung (beispielsweise Zuwendung) zugeschrieben (GEORGE & WEST 2011): so erzählen Probanden, dass bei der Umrisszeichnung „Bett“, in welcher eine Frau auf einem Bett sitzt, in dem ein Kind liegt und ihr die Arme entgegen streckt, dass die Mutter nicht weiß, was das Kind möchte, ihm jedoch dann schlussendlich eine Umarmung gibt. Auch gibt es Erzählungen, in welchen die Bezugsperson gar nicht auf die andere Person eingeht, zum Beispiel dass die Mutter das Signal des Kindes, eine Umarmung zu wollen nicht versteht und den Raum verlässt (GEORGE & WEST 2011).

Die Charaktere machen den Anschein verzweifelt und alleine zu sein, sich aber auch keine Beziehung zu einer Person zu wünschen. Ebenfalls bekommt man den Eindruck, sie wüssten nicht, wie sie sich aus der verzweifelten Lage bringen könnten bzw. allgemein etwas dagegen zu unternehmen. Bei dyadischen Bildern zeigt sich keine Synchronizität. Typisch für den unsicher- präokkupierten Bindungstyp ist auch, dass selbst Erlebte nicht von der erzählten Geschichte trennen zu können. So fließen in die erzählten Geschichten meist viele persönliche Erfahrungen und Erlebnisse ein.

d) Unverarbeitetes Trauma (Unresolved Attachment, U)

Durch die AAP- Bilder als Bindungsreiz, können bis zu diesem Moment unbewusste Emotionen, welche aufgrund eines Traumas entstanden und anschließend unverarbeitet „verdrängt“ wurden, reaktiviert werden. Diese Emotionen eines

unverarbeiteten Traumas wurden als getrenntes internalisiertes Modell, also auch getrennt vom Bewusstsein, organisiert. Sobald jedoch durch die AAP-Bilder das Bindungssystem solcher Personen stimuliert wird, ist das System dysreguliert, diese Emotionen kommen sozusagen wieder „an die Oberfläche“ und die Personen fühlen immense Bedrohung, Trauer und emotionalen Stress (GEORGE & SOLOMON 1999). Dies kann auch dazu führen, dass sie den AAP-Test plötzlich abbrechen (Constriction) (BUCHHEIM ET AL. 2003). Sie wissen sich nicht aus ihrer Situation zu helfen, fühlen sich nicht Herr ihrer eigenen Situation, es fehlt eine internalisierte sichere Basis (BUCHHEIM ET AL. 2003). Personen, der Bindungskategorie unverarbeitetes Trauma, erzählen beispielsweise bei dem AAP Bild „Friedhof“ (in welcher eine Person vor einem Grabstein steht), dass sich die Person „hilflos und verzweifelt“ fühle und auch nicht wüsste, sich aus dieser Situation zu helfen (BUCHHEIM ET AL. 2007).

2.4 Fremde-Situations-Test

Der Fremde-Situations-Test (FST) nach Ainsworth (1970) ist eine standardisierte Methode zur Erfassung des kindlichen Bindungs- und Erforschungsverhaltens, sowie der Bindung zwischen Mutter und Kind. Er wird in 8 unterschiedliche Episoden unterteilt, in denen es zu einer graduellen Annäherung der sogenannten Fremden Person an das Kind kommt. Diese fremde Person wurde von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen dargestellt. Ziel ist es, hierbei Situationen darzustellen, mit welchen die Kinder höchstwahrscheinlich im Verlauf ihres Lebens konfrontiert werden und welche Explorationsverhalten bei den Kindern hervorlocken, jedoch keine Ängste schüren (AINSWORTH & BELL 1970). Der Fremde-Situations-Test dauert im Durchschnitt etwa 20 Minuten. Das geeignete Alter von Kindern für den Test beträgt 12 bis 18 Monate.

Im Folgenden soll nun der genauere Ablauf der ANS- Messungen, welche in Anlehnung an den FST nach Ainsworth (1970) durchgeführt wurden, erläutert werden.

Der Raum, in dem die ANS-Messungen durchgeführt wurden, war 4,17m x 3,66 m groß und wies jeweils rechts und links der Tür Stühle auf. In der Mitte des Raumes befand sich ein Teppich mit unterschiedlichen Spielsachen. Des Weiteren befand sich in der Tür zwischen Durchführungsraum und Beobachtungsraum, in dem die

Testleitung anwesend war, ein kleines Fenster. Sowohl die Mutter als auch die fremde Person wurden vor der Durchführung des Testes standardisiert instruiert, wie sie sich in den jeweiligen Episoden zu verhalten haben. Des Weiteren kümmerte sich bei jeder Messung eine weitere weibliche wissenschaftliche Hilfskraft um die Video-Aufzeichnung des Tests, um sowohl die wichtigsten mimischen Änderungen, als auch Verhaltensänderungen genau zu erfassen.

Der Test war in 8 Episoden von jeweils 3 Minuten Dauer gegliedert. Wurden Trennungsepisoden für das Kind als besonders belastend empfunden, so wurden die drei Minuten teilweise auf 30 Sekunden, sofern dies primär durch die Mutter erwünscht wurde, gekürzt. Im Falle, dass die Mutter trotz starker Belastung des Kindes sich nicht bezüglich einer Beendigung einer bestimmten Episode äußern wollte, entschied die jeweilige Testleitung darüber.

Die erste Episode markierte die sogenannte Ruhephase, welche sich unmittelbar vor Beginn des Fremde-Situations-Test befand. In dieser saß die Mutter mit ihrem Kind auf dem Schoß vor einem 13-Zoll-Notebook. Dieses spielte genau 3 Minuten lang einen Ausschnitt aus dem „Wiegenlied“ von Johannes Brahms („Guten Abend, Gute Nacht“), begleitet von bunten Kreisen auf einem schwarzen Bildschirmhintergrund, als visueller Reiz. Diese Episode diente dazu, Baseline-Werte für die erhobenen Parameter, wie zum Beispiel die Elektrokardiographie, sicherzustellen.

In der zweiten Episode wurden Mutter und Kind von der Testleitung in den Raum begleitet, welcher jedoch anschließend von der Testleitung wieder verlassen wurde. Die Mutter setzte sich, nachdem sie ihr Kind zu den Spielsachen auf den Teppich gesetzt hatte, auf den rechten Stuhl, verhielt sich ruhig und ließ das Kind alleine spielen (AINSWORTH & BELL 1970). Interaktionen mit dem Kind waren lediglich zugelassen, sofern das Kind aktiv die Aufmerksamkeit der Mutter gesucht hatte (AINSWORTH & BELL 1970). Episode 3 markierte die erste Begegnung mit der Fremden. Sie kam in den Raum, und setzte sich schweigend eine Minute lang auf den linken Stuhl und unterhielt sich anschließend eine Minute mit der Mutter. Danach näherte sie sich langsam dem Kind an, zum Beispiel durch Zeigen von verschiedenem Spielzeug. Gegen Ende der dritten Minute verließ die Mutter, ohne sich vom Kind zu verabschieden, das Zimmer und es kam zur ersten Trennung von Mutter und Kind, welche die Episode 4 markierte. Hier bestimmte die Reaktion des

Kindes auf die Trennung das weitere Verhalten der Fremden. Spielte das Kind zufrieden weiter, so blieb die Fremde unbeteiligt. Wenn das Kind aufhörte zu spielen, versuchte sie, es durch Darbietung verschiedener Spielsachen erneut zum Spielen anzuregen. Wenn das Kind anfing zu weinen, versuchte die Fremde es zu trösten und wieder aufzuheitern bzw. auf andere Gedanken zu bringen. Ließ sich das Kind trotz mehrmaliger Bemühungen der Fremden nicht beruhigen, kam es zu einer Verkürzung der Episode 4 und die Mutter kam in Episode 5 anschließend wieder in den Raum. Die Fremde begab sich unauffällig aus dem Raum. Sobald das Kind wieder ins Spielen verwickelt war, ging die Mutter wieder aus dem Raum, diesmal allerdings mit einer deutlichen Verabschiedung. Dies markierte den Anfang der Episode 6, der zweiten Trennungsepisode, in welcher sich das Kind alleine im Raum befand. Immer, wenn die Mutter den Raum verließ, und das Kind alleine (E6) oder mit der Fremden alleine (E4, E7) war, konnte die Mutter ihr Kind durch einen Spiegel in der Tür beobachten. In Episode 6 wurde nun, wie bereits erwähnt, auf das individuelle Verhalten des Kindes bezüglich der Dauer geachtet. Das Eintreten der Fremden (anstatt der Mutter) in den Raum, in dem das Kind alleine war, stellte den Beginn der Episode 7 dar. Auch hier wurde, wenn sich das Kind in Anwesenheit der Fremden nicht beruhigen ließ, die Episode verkürzt. So kam in Episode 8 die Mutter wieder mit Begrüßung herein und nahm gegebenenfalls das Kind auch auf den Arm. Sobald die Wiedervereinigung von Mutter und Kind stattgefunden hatte, war der FST zu Ende (AINSWORTH & BELL 1970).



Abbildung 1: FST-Raum



Abbildung 2: Tür mit Fenster des FST-Raums

2.5 ANS- Messungen

Mutter und Kind wurden, stets zum gleichen Zeitpunkt, 10 Uhr morgens, zur etwa dreistündigen Messung einbestellt. Nach einer etwa 15-minütigen Einführung durch die Testleitung, die später auch den Fremde-Situations-Test leiten würde, wurden sowohl bei der Mutter als auch beim Kind sieben Spotelektroden aufgeklebt, fünf auf dem Brustkorb und zwei auf dem Rücken. Dies ermöglichte eine anschließend zeitgleiche Erfassung der Parameter des Autonomen Nervensystems mittels Elektrokardiographie (EKG), zur Erfassung von HR und RSA und Impedanzkardiographie (IKG), zur Erfassung von PEP und LVET. Elektrode Nummer eins wurde auf der linken Clavicula, in der Nähe des Jugulums platziert. Die zweite Elektrode wurde auf das untere Ende des Sternums, nahe des Xiphoids, geklebt. Die dritte und fünfte Elektrode wurde jeweils auf Höhe der 10. Rippe auf der mittleren Axillarlinie befestigt. Die vierte Elektrode wurde mittig auf der Clavicula angebracht. Zuletzt wurden die Elektroden sechs und sieben dorsal angebracht. Elektrode sechs wurde symmetrisch zu Elektrode eins, jedoch 4 Zentimeter höher geklebt, alternativ konnte diese Elektrode auch hinter das linke Ohr geklebt werden. Die siebte Elektrode wurde analog zu Elektrode zwei dorsal, um vier Zentimeter nach unten verschoben, geklebt. Anhand der Elektroden 1,2,6 und 7 wurde die IKG Messung durchgeführt, während die Elektroden 3,4 und 5 die EKG Messung aufzeichneten.

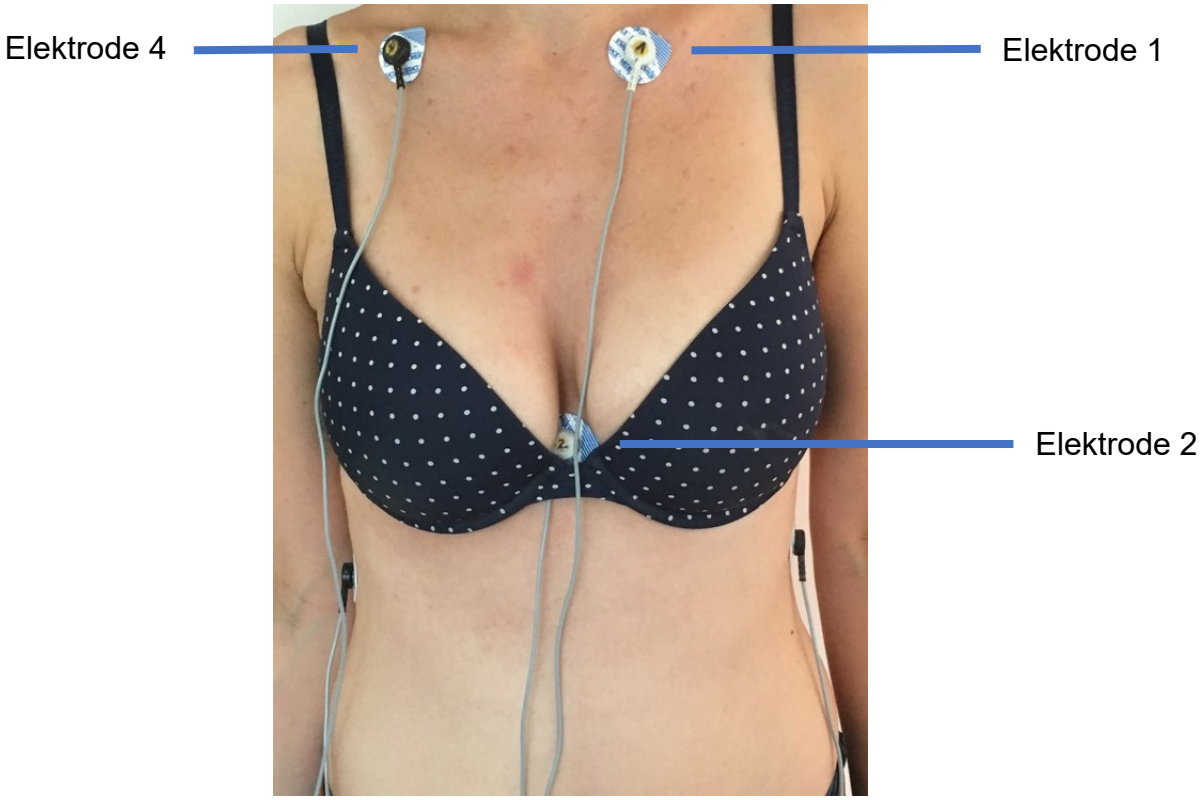


Abbildung 3: Positionierung der Elektroden an der Vorderseite des Körpers

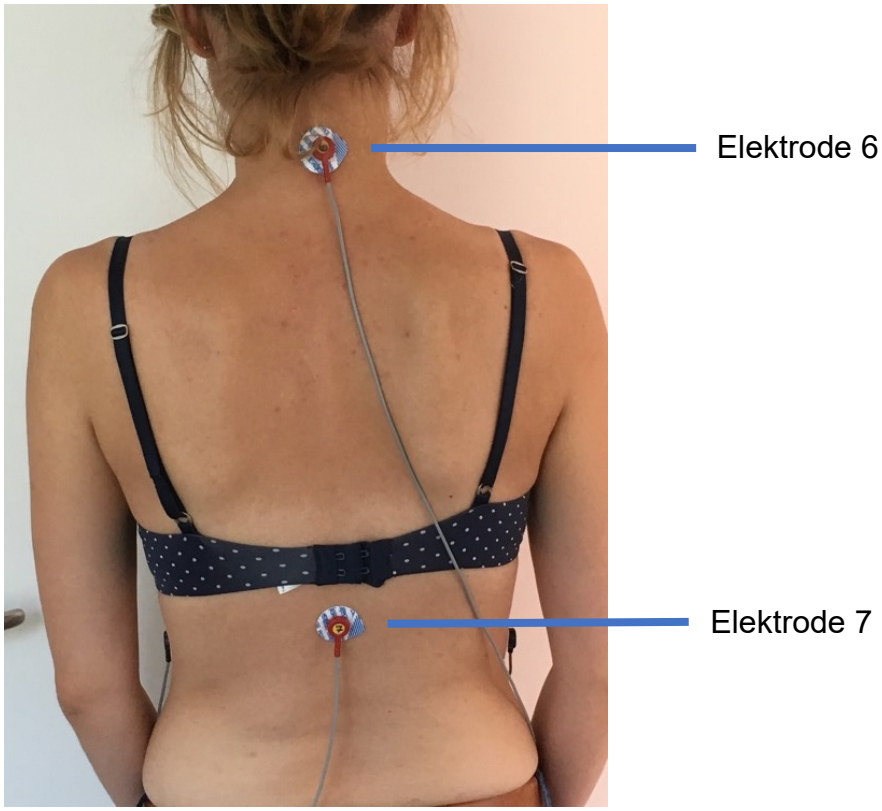


Abbildung 4: Positionierung der Elektroden an der Rückseite des Körpers

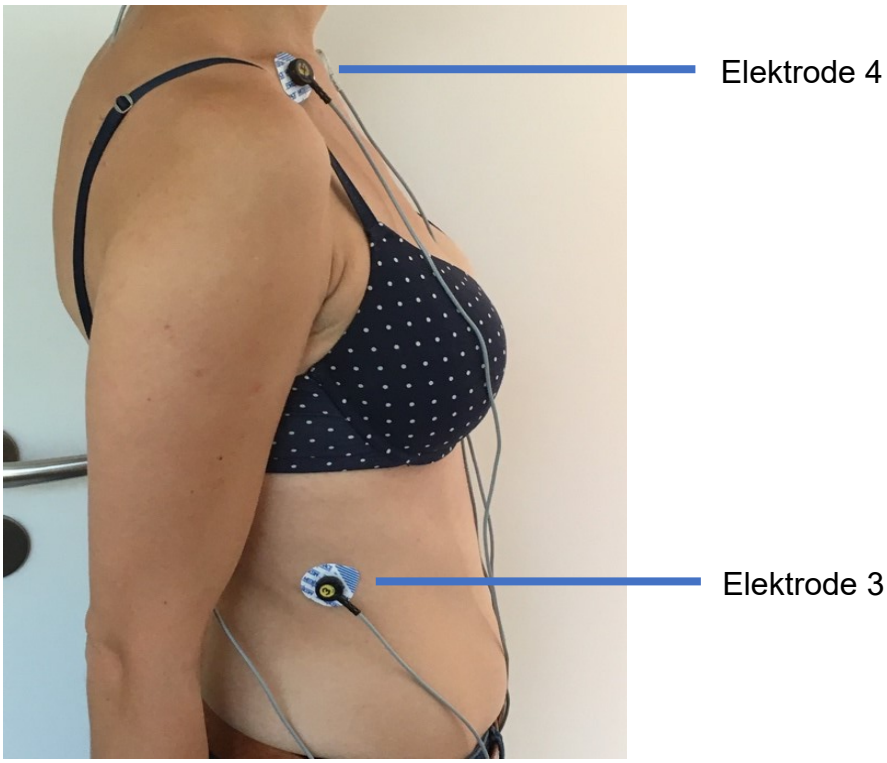


Abbildung 5: Positionierung der Elektroden an der rechten Seite des Körpers

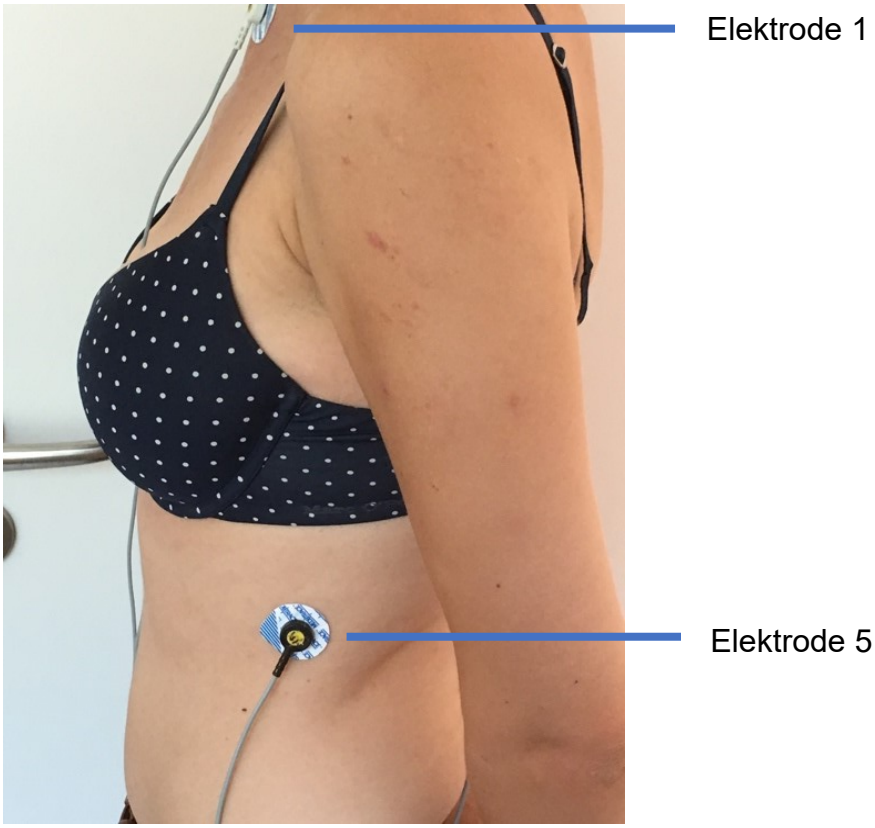


Abbildung 6: Positionierung der Elektroden an der linken Seite des Körpers



Abbildung 7: Befestigung mobiler Impedanzkardiograph



Abbildung 8: Mobile Impedanzkardiographen von Mindware

Als nächstes wurde sowohl bei der Mutter als auch beim Kind der Abstand der Elektroden eins und zwei in Zentimeter mit einem Maßband gemessen, da dieser Wert für die spätere Auswertung der Impedanzkardiographie benötigt wurde.

Zur Verstauung der Kabel und zur besseren Tragbarkeit der portablen EKG-Geräte (Mindware Mobile Impedance Cardiograph), wurde anschließend der Mutter eine Bauchtasche angelegt, das Kind bekam einen kleinen Rucksack. Dies diente ebenfalls dazu, wechselseitige Störimpulse zu vermeiden und zu verhindern, dass die Kinder durch spielen mit den Kabeln Störungen hervorrufen. Zuletzt wurde, auf dem via Wireless Fidelity verbundenen Laptop überprüft, ob Elektroden und Mindware Mobile Impedance Cardiograph störfreie Signale senden und man folglich mit der eigentlichen Messung beginnen konnte.

Bei dieser wurden drei Parameter jeweils von Mutter und Kind abgeleitet: Messung von EKG, basale thorakale Impedanz (Z0) und der erste abgeleitete Wert der Impedanz (dZ/dt). Diese wurden über den sogenannten BioNex Slot Mainframe an den PC weitergeleitet.

2.6 Datenverarbeitung

Mittels Wireless Fidelity, nach Filterung und Extraktion durch die Software BioLab 3.1.0J der Firma Mindware wurden so drei Kurven auf dem Laptop aufgezeichnet: Die erste Kurve stellte die Elektrokardiographie dar, die zweite die Atmung (Z0), die dritte die Impedanz (dZ/dt). Bei den ersten Messungen zeigten sich viele Messartefakte aufgrund differierender Sendefrequenzen der mobilen Impedanzkardiographen. Da dies zu Schwierigkeiten bei der Bereinigung der Kurven führte, wurden diese Artefakte mithilfe der Einstellung dz/dt Lowpass-Filter mit einem High Cutoff von 10 in der BioLab 3.1.0J Software herausgefiltert. Insgesamt ergaben sich somit 150 Datensätze von Mutter-Kind-Paaren, welche sich durch eine störungsfreie Messung auszeichneten. Da sowohl die EKG- als auch die Impedanzmessung sehr empfindlich auf äußere Störfaktoren (Bewegung der Probanden, naher Kontakt zu anderem Gerät) reagierten, wurde im Anschluss stets eine manuelle Nachbereinigung der Daten bzw. Kurven durchgeführt. Besonders wichtig war hierbei, dass man in der jeweils verwendeten Software zur Bereinigung der Daten bestimmte Kalibrierungen (z.B. in Bezug auf die maximale Herzfrequenz) einstellte, welche sich bei den Kindern und Müttern unterschieden. Anschließend erfolgte, anhand der Zeitintervalle und Frequenz und mithilfe der Software, die Berechnung der Parameter des Autonomen Nervensystems.

Zunächst wurde hier das Augenmerk auf die Bereinigung der R-Zacken mit dem

Programm HRV Analysis 3.1.1 gelegt. Hierbei wurden R-Zacken, welche vom Gerät nicht erkannt wurden hinzugefügt und falsch erkannte R-Zacken beseitigt und darauffolgend die HF und die RSA mithilfe der Software berechnet und automatisch in eine Excel Tabelle übertragen.

Danach wurde mithilfe der IMP Analysis 3.1.1A Software die Bereinigung der PEP Daten durchgeführt. Hier galt es darauf zu achten, dass der von der Software markierte Q- Punkt sich stets am tiefsten Punkt der EKG- Kurve befand. Sobald dies gewährleistet war, konnte der PEP- Wert mithilfe des Q-Punktes im EKG und des B-Punktes im IKG berechnet werden (ALKON ET AL. 2006).

Die Berechnung der LVET erfolgte vom B-Punkt bis zum X-Punkt Minimum im IKG (SCHÄCHINGER ET AL. 2001). Auch hier erfolgte im Anschluss die automatische Übertragung der gemessenen Daten in eine Excel-Tabelle.

Zur besseren statistischen Analyse wurden die einzelnen dreiminütigen Episoden anschließend noch einmal jeweils in sechs Segmente à 30 Sekunden aufgeteilt. Besonders hervorzuheben sind hierbei die fünfte und achte Episode, in denen die fremde Person aus dem Zimmer geht und somit ein weiterer Marker gesetzt wird. Deshalb wurden diese zwei Episoden nicht in sechs, sondern in sieben Segmente gegliedert.

2.7 Statistische Verfahren

Die erfassten Daten wurden in Excel übertragen und anschließend mit Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 24 ausgewertet. Zunächst erfolgte die deskriptive statistische Auswertung (absolute Häufigkeit, relative Häufigkeit, Mittelwert, Standardabweichung). Anschließend wurden die Daten mithilfe des Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung überprüft. Dieser ergab eine Normalverteilung der meisten Variablen. Deshalb erfolgte anschließend die Durchführung eines parametrischen Tests. Die Daten wurden mithilfe des Allgemeinen Linearen Modells mit Messwiederholung (GLM) ausgewertet. Zwischen den einzelnen Episoden wurden mit einer Kontrastanalyse die Daten jeweils mit der vorherigen Episode verglichen. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ gesetzt.

3. Ergebnisse

3.1 Merkmale der Stichprobe

3.1.1 Soziodemografische Daten

Insgesamt wurden für die vorliegende Dissertation 150 Mütter und ihre Kinder im Rahmen des Fremde-Situations-Tests untersucht und in die Auswertung integriert.

Da bei einem der 150 Kinder kein Geschlecht erfasst wurde, wurde für diese Kategorie n= 149 gesetzt. Dies ergab einen Mädchenanteil von 46,31% (n=69) und einen Jungenanteil von 53,69% (n=80). In Bezug auf das Geburtsgewicht wurde ebenfalls aufgrund der fehlenden Daten eines Kindes n=149 gesetzt. Hier zeigte sich, dass die Kinder ein mittleres Geburtsgewicht von 3432,6g (SD: 477,64) aufwiesen. Das durchschnittliche Alter, welches die Mütter zum Messzeitpunkt t0, folglich 1-3 Tage nach der Geburt besaßen, betrug 32,51 Jahre (SD: 4,23).

Das Alter der Kinder zum Messzeitpunkt t2 betrug im Schnitt 11,83 (SD: 1,14) Monate. Das mittlere Alter der Mütter zum Messzeitpunkt t2 war 33,44 (SD: 3,98). Der gemittelte Body-Mass-Index (BMI) der Mütter, ebenfalls zum Messzeitpunkt t2 betrug 24,26 (SD: 5,10).

a) Familienstand

Betrachtet man den Familienstand der Mütter, zeigte sich, dass 33 (22,1%) Mütter ledig waren, 115 (77,2%) Mütter waren verheiratet und eine Mutter (0,7%) war verwitwet. Zusammenfassend sieht man, dass insgesamt, im Hinblick auf den Familienstand, n= 149 und nicht n=150 angenommen wurde, da bei einer Mutter der Familienstand nicht erfasst werden konnte. Auch in den anderen soziodemografischen Kategorien, welche sich auf das Leben in einer Partnerschaft, medizinische Vorerkrankungen/Risiken, den höchsten Schulabschluss und die berufliche Ausbildung, die Herkunft oder auf eventuelle psychische Vorerkrankungen der Mütter beziehen, wurde aufgrund fehlender Information bei einer der 150 Mütter in diesen Kategorien n=149 gesetzt.

b) Partnerschaft

148 Mütter (99,3%) gaben an, sich in einer festen Partnerschaft zu befinden, eine Mutter (0,7%) befand sich zum Messzeitpunkt nicht in einer festen Partnerschaft.

c) Medizinische Vorerkrankungen/ Risiken

42 Mütter (28,2%) gaben an, medizinische Vorerkrankungen oder Risiken zu haben. Die restlichen 107 Mütter (71,8%) gaben an, keine Vorerkrankungen oder medizinische Risiken zu haben.

d) Höchster Schulabschluss

88 Mütter (59,1%) gaben an, die Schule mit Abitur abgeschlossen zu haben, 33 (22,1%) mit Mittlerer Reife, 20 (13,4%) mit Fachhochschulreife, 7 (4,7%) mit Hauptschulabschluss und eine (0,7%) Mutter gab an, keinen Schulabschluss zu besitzen.

e) Berufliche Ausbildung

In der vorliegenden Studie, gaben 92 Mütter (61,7%) an, einen Universitäts-, Fachhochschul- oder Pädagogischen Hochschulabschluss zu besitzen oder diesen noch zu verfolgen. 49 Mütter (32,9%) gaben an, sich in einer Lehre bzw. Ausbildung zu befinden oder diese bereits abgeschlossen zu haben. Eine (0,7%) Mutter gab an, einen Meistertitel zu besitzen und 6 (4,0%) Mütter gaben an, keine berufliche Ausbildung absolviert zu haben. Die Angabe einer Mutter (0,7%) ließ sich keiner der genannten Kategorien zuordnen.

f) Herkunftsland

136 Mütter (91,3%) gaben Deutschland als Herkunftsland an, 13 (8,7%) Mütter gaben ein anderes Herkunftsland an.

g) Psychische Vorerkrankungen der Mütter

Bezüglich psychischer Vorerkrankungen, gaben 34 Mütter (22,8%) an, unter psychischen Vorerkrankungen zu leiden, während 115 Mütter (77,2%) dies verneinten.

h) AAP

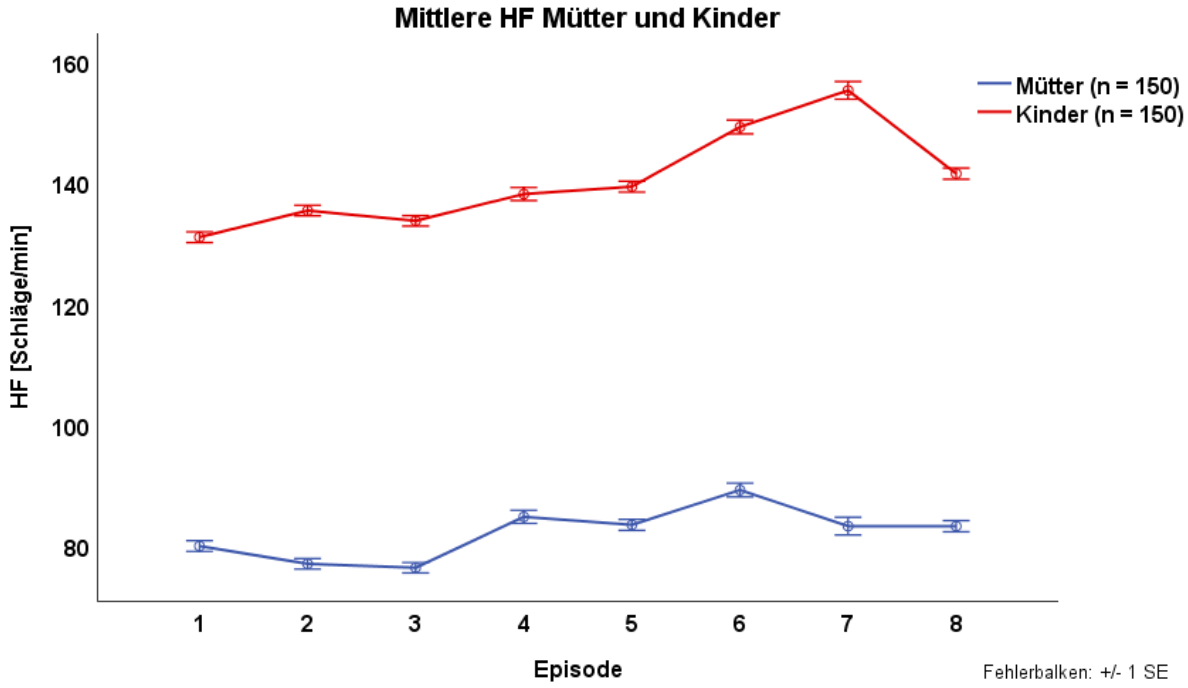
49 Mütter (32,7%) waren im AAP als F (= Free Autonomous) eingestuft, was einer sicheren-autonomen Bindung entspricht. 43 Mütter (28,7%) hatten im AAP die Kategorie E (=Entangled) zugeteilt bekommen, was einen unsicher-ambivalenten und verstrickten Bindungstyp charakterisiert. Die Kategorie Ds (=Dismissing), welche eine unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung widerspiegelt, traf auf 50 Mütter (33,3%) zu. Zuletzt gab es noch 8 Mütter (5,3%), die der Kategorie U=

Unresolved, also einer unsicher organisierten Bindung nach ungelöstem Trauma, zugeordnet wurden. Diese Bindungskategorie wird dem desorganisierten Bindungstyp zugeschrieben.

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung der AAP (Adult Attachment Projective)-Bindungsrepräsentationen der Mütter, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Bindungsrepräsentation im AAP		***Anzahl***	***Anteil in %***
Sicher:	*F (Free Autonomous)*	49	32,7
Unsicher:	*E (Entangled)*	43	28,7
	Ds (Dismissing)	50	33,3
	U (Unresolved)	8	5,3

3.2 Herzfrequenz



G: p <0,001 Z: p <0,001 GxZ: p <0,001

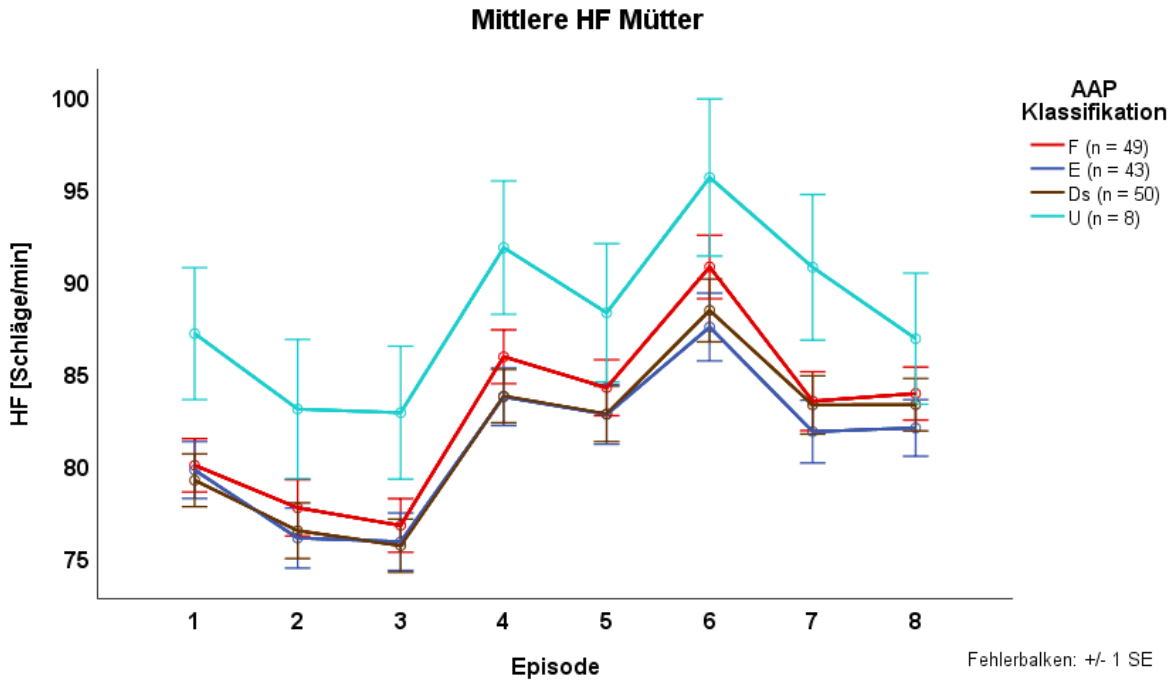
HF:	Herzfrequenz	/min:	pro Minute
n:	Stichprobenumfang	G:	Gruppe
Z:	Zeit (Episode)	GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit
p:	Signifikanz (GLM mit Messwiederholung)	SE:	Standardfehler
FST:	Fremde-Situations-Test		

Abbildung 9: Mittlere Herzfrequenz [Schläge/min] der Mütter (n=150) und Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die Kurven der Kinder zeigten höhere Herzfrequenzen als die der Mütter. Ansonsten wiesen die Kurven einen ähnlichen Verlauf auf, lediglich in Episode 7, sowie bei der zweiten Wiedervereinigung in Episode 8 zeigten sich Veränderungen: während die Kinder in Episode 7 einen Herzfrequenzanstieg zeigten, kam es bei den Müttern zu einem Herzfrequenzabfall. Bei der zweiten Wiedervereinigung in

Episode 8 zeigte sich bei den Kindern ein Abfall der Herzfrequenz, während die mütterliche Kurve keine großen Veränderungen aufwies.

Insgesamt zeigten sich im Gruppeneffekt signifikante Unterschiede, bzgl. Hypothese 1 (s. Abschnitt 1.9) lässt sich also festhalten, dass die Kinder eine signifikant höhere Herzfrequenz aufwiesen als die Mütter. Im Zeiteffekt sowie Interaktionseffekt konnten ebenfalls signifikante Unterschiede nachgewiesen werden.



G: p= nicht signifikant Z: p < 0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP: Adult Attachment Projective

Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung

E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung

F: sicher-autonome Bindung

FST: Fremde-Situations-Test

G: Gruppe

HF: Herzfrequenz

/min: pro Minute

p: Signifikanzwert

SE: Standfehler

U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma

Z: Zeit (Episode)

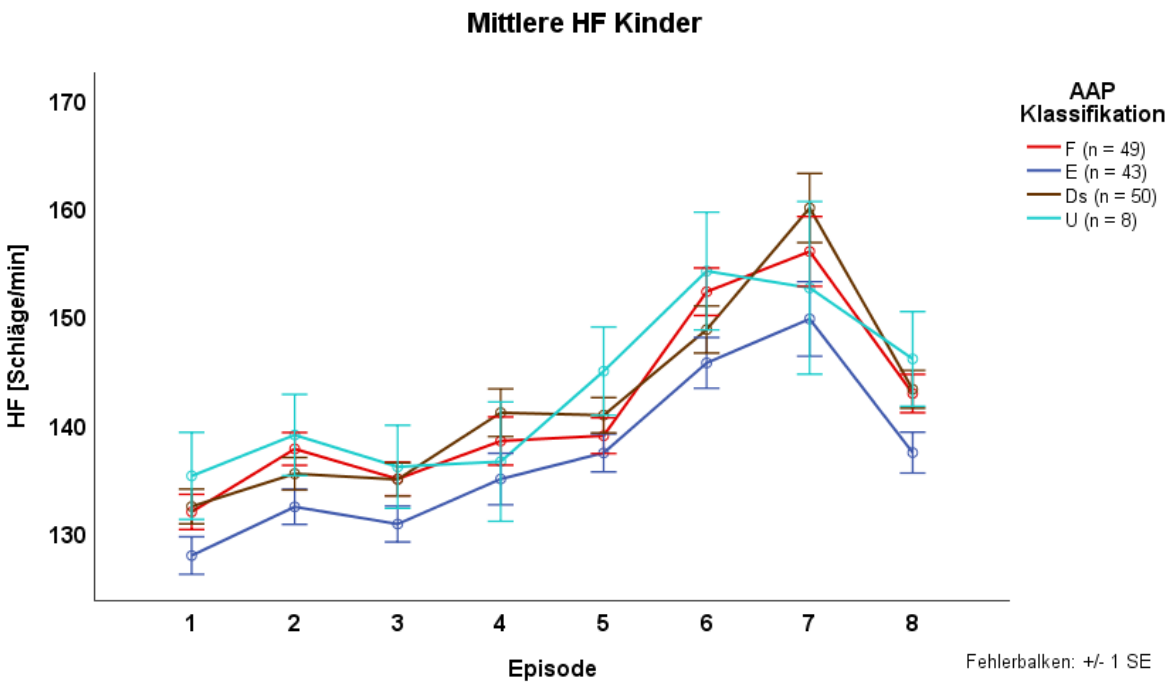
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit

n: Stichprobenumfang

Abbildung 10: Mittlere Herzfrequenz [Schläge/min] der Mütter (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die höchste Herzfrequenz zeigte sich bei Müttern der Bindungskategorie U (MW: 95,5, SD: 9,7). Die minimale Herzfrequenz fand sich bei allen Müttern, unabhängig von der Bindungsrepräsentation in Episode 3, in der sich die Mutter und ihr Kind mit der Fremden im Raum befanden. Die niedrigste Herzfrequenz zeigten hier Mütter mit einer unsicher-vermeidenden Bindungsrepräsentation (Ds) (MW: 75,6, SD: 10,7). Auffallend war zudem, dass die Kurve von Müttern der Bindungskategorie U im Verlauf des FST über den Kurven der anderen Mütter verläuft, welche sich annähern. Mütter der Kategorie U wiesen von Episode 7 zu 8 einen Herzfrequenzabfall auf, während die Herzfrequenz bei den anderen Müttern ungefähr gleichblieb.

Insgesamt zeigten sich zwischen den verschiedenen Gruppen der Mütter und auch im Interaktionseffekt keine signifikanten Unterschiede. Im Zeiteffekt konnten signifikante Unterschiede nachgewiesen werden, welche bei genauerer Betrachtung der Trennungsepisoden behandelt werden.



G: p= nicht signifikant Z: p < 0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP:	Adult Attachment Projective	Ds:	unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
E:	Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung	F:	sicher-autonome Bindung
FST:	Fremde-Situations-Test	G:	Gruppe
HF:	Herzfrequenz	/min:	pro Minute
p:	Signifikanzwert	SE:	Standfehler
U:	Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma	Z:	Zeit (Episode)
GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit	n:	Stichprobenumfang

Abbildung 11: Mittlere Herzfrequenz [Schläge/min] der Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die maximale Herzfrequenz bei Kindern von Müttern der Bindungskategorien F, E, und Ds fand sich in Episode 7. Kinder von Müttern der Bindungskategorie U zeigten in Episode 6, wenn das Kind allein im Raum war, die maximale Herzfrequenz. Die minimale Herzfrequenz zeigten alle Kinder, unabhängig von der Bindungskategorie der Mutter, in Episode 1. Kinder von Müttern der Kategorie F, E, Ds zeigten von Episode 6 zu 7 einen Anstieg der Herzfrequenz, während Kinder von Müttern der Bindungsrepräsentation U, einen Abfall der Herzfrequenz aufwiesen. Von Episode

7 zu 8 zeigten Kinder von Müttern der Kategorien F, E, Ds einen starken Herzfrequenzabfall, während Kinder von Müttern der Kategorie U, nur einen leichten Herzfrequenzabfall aufwiesen.

Zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder sowie im Interakionseffekt zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede, zwischen den verschiedenen Episoden konnten signifikante Unterschiede nachgewiesen werden, die im folgenden Abschnitt näher beleuchtet werden.

Tabelle 2: Herzfrequenz [Schläge/min] der Mütter (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
HF: Herzfrequenz
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
/min: pro Minute
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Mutter Herzfrequenz [Schläge/min]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	76,7	9,6	75,8	10,7	75,6	10,7	82,8	7,3	ns	<0,001	ns
4	85,8	10,8	83,7	10,4	83,7	9,5	91,7	9,9			
5	84,2	11,5	82,7	10,2	82,7	10,7	88,2	5,3	ns	<0,001	ns
6	90,7	14,0	87,4	10,7	88,3	11,4	95,5	9,7			

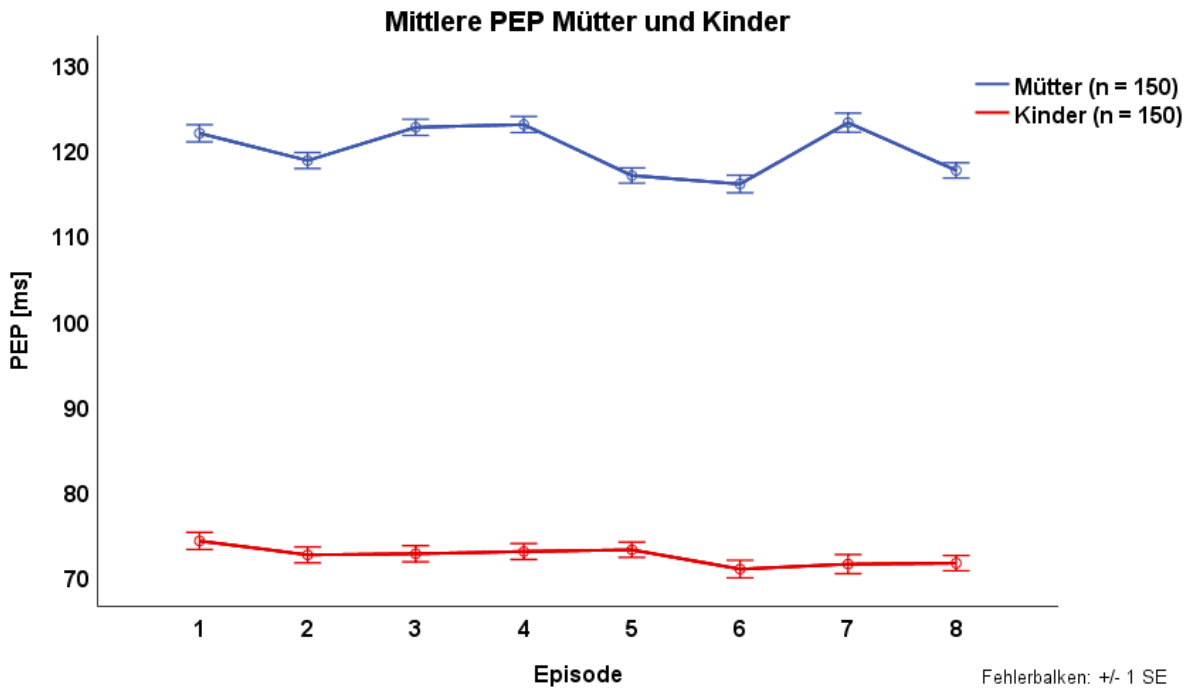
Tabelle 3: Herzfrequenz [Schläge/min] der Kinder (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
HF: Herzfrequenz
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
/min: pro Minute
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Kinder Herzfrequenz [Schläge/min]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	134,9	11,7	130,7	8,4	134,8	11,8	136,0	11,7	ns	0,006	ns
4	138,4	16,1	134,9	13,5	141,0	17,2	136,5	12,1			
5	138,9	12,5	137,3	9,4	140,8	12,3	144,8	11,3	ns	<0,001	ns
6	152,2	15,0	145,6	13,2	148,7	17,3	154,1	16,5			

In Bezug auf Hypothese 2 (s. Abschnitt 1.9) zeigte sich, dass es in den Trennungsepisoden bei der gesamten Gruppe der Mütter und auch bei der gesamten Gruppe der Kinder in Bezug auf die vorherige Episode zu einem signifikanten Anstieg der Herzfrequenz kam, wobei bei den Kindern in der zweiten Trennungsepisode höhere Herzfrequenzen als in der ersten Trennungsepisode erfasst wurden. Zwischen den verschiedenen Gruppen konnten im Hinblick auf Hypothese 3 (s. Abschnitt 1.9) während der Trennungsepisoden bei den Müttern sowie bei den Kindern keine signifikanten Unterschiede der Herzfrequenzen nachgewiesen werden; im Interaktionseffekt zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede bei den Müttern und Kinder.

3.3 PEP



G: p <0,001 Z: p <0,001 GxZ: p <0,001

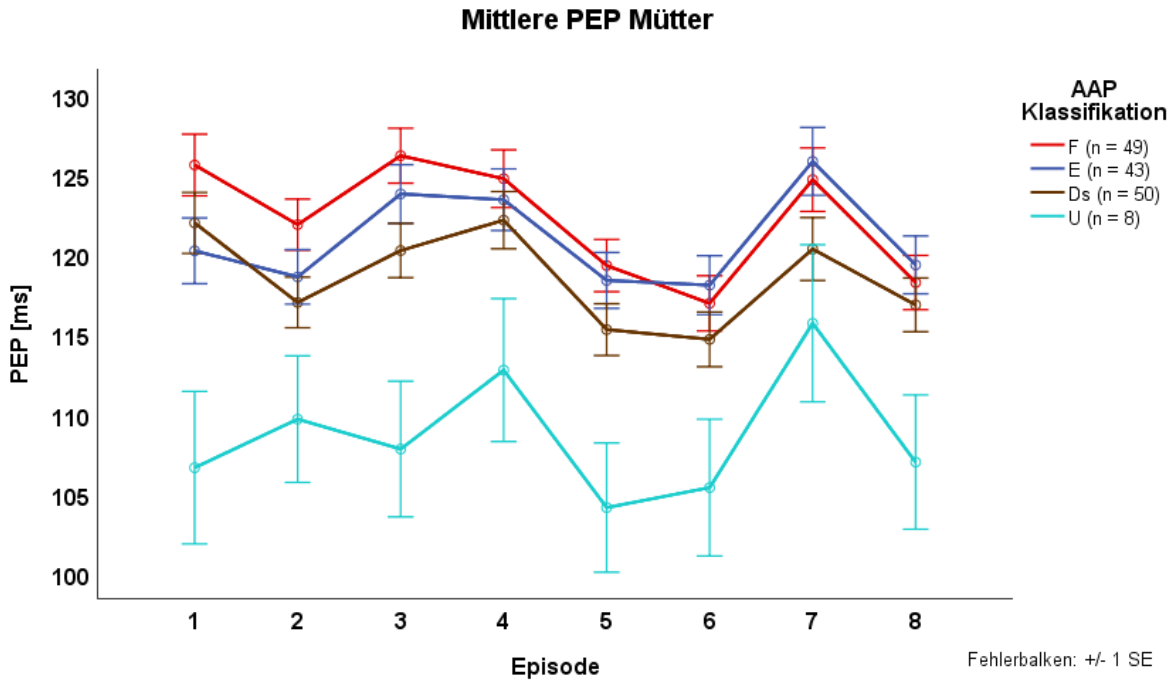
PEP:	Präejektionsperiode	ms:	Millisekunden
n:	Stichprobenumfang	G:	Gruppe
Z:	Zeit (Episode)	GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit
p:	Signifikanz (GLM mit Messwiederholung)	SE:	Standardfehler
FST:	Fremde-Situations-Test		

Abbildung 12: Mittlere PEP [ms] der Mütter (n=150) und Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die PEP Kurve der Mütter verläuft deutlich oberhalb der PEP Kurve der Kinder. Während die Kurve der Mütter durchaus ansteigt und wieder abfällt, zeigt die Kurve der Kinder wenig Veränderungen. Auffällig ist hierbei, dass es bei der ersten Wiedervereinigung zwischen Episode 4 und 5 bei den Müttern zu einem PEP-Abfall kam, die Kinder hingegen zeigten eine annähernd gleichbleibende PEP. Die kindliche PEP-Kurve verläuft weiterhin annähernd gleichbleibend zwischen den Episoden 6 und 7 und der zweiten Wiedervereinigung von Episode 7 zu 8, während

die Mütter hier eine zunächst ansteigende und dann verkürzte PEP aufwiesen

Insgesamt wiesen die Kinder eine signifikant niedrigere PEP als die Mütter auf (s. Hypothese 4 Abschnitt 1.9). Auch im Zeiteffekt und Interaktionseffekt zeigten sich signifikante Unterschiede.



G: p= 0,004 Z: p <0,001 GxZ: p= nicht signifikant

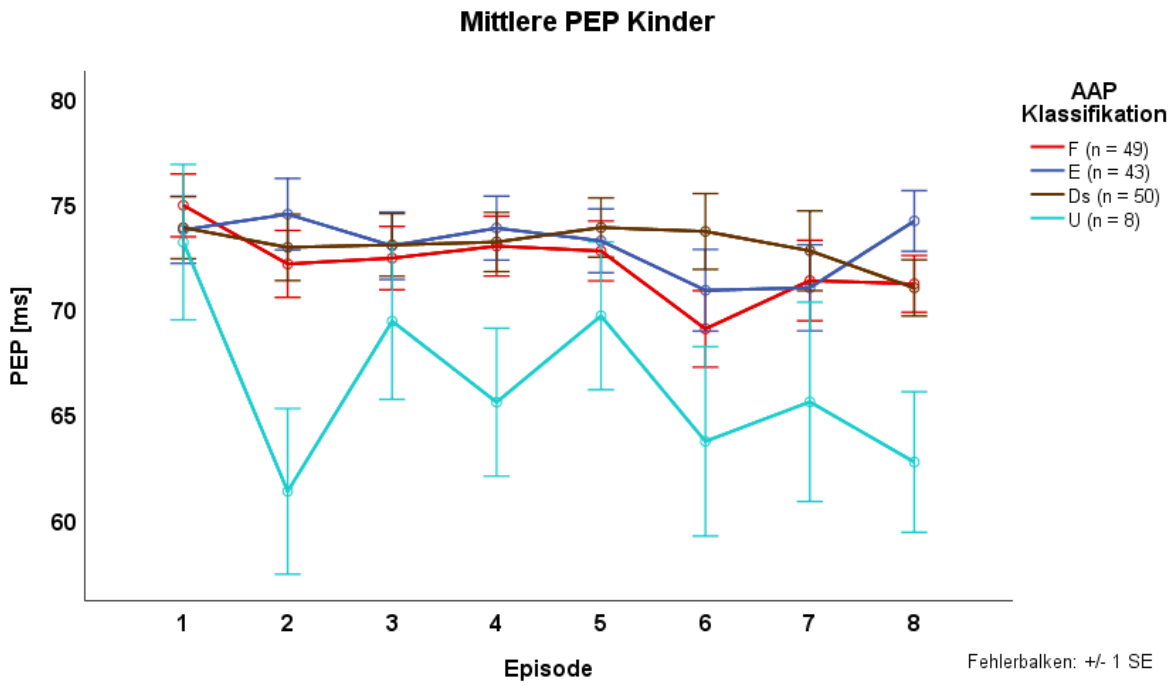
AAP:	Adult Attachment Projective	Ds:	unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
E:	Unsicher- ambivalent und verstrickte Bindung	F:	sicher-autonome Bindung
FST:	Fremde-Situations-Test	G:	Gruppe
PEP:	Präejektionsperiode	ms:	Millisekunden
p:	Signifikanzwert	SE:	Standfehler
U:	Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma	Z:	Zeit (Episode)
GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit	n:	Stichprobenumfang

Abbildung 13: Mittlere PEP [ms] der Mütter (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die Kurve der desorganisiert gebundenen Mütter verläuft signifikant unterhalb der Kurven der anderen Mütter. Die PEP- Maxima fanden sich bei den verschiedenen Kategorien in unterschiedlichen Episoden: Mütter der Kategorie F wiesen ein PEP-Maximum in Episode 3 auf, Mütter der Kategorie Ds zeigten eine maximale PEP in Episode 4, wenn sich das Kind mit der Fremden alleine im Raum befand. Bei Müttern der Kategorie E und U zeigte sich in Episode 7 eine maximale PEP, wenn die Fremde zum Kind in den Raum kam. Minimale PEP-Werte fanden sich bei Müttern der Kategorien F, E, Ds in Episode 6, in der das Kind alleine war. Bei Müttern der Kategorie U fand sich hingegen eine minimale PEP in Episode 5, welches die erste Wiedervereinigungsepisode von Mutter und Kind markiert. Auch auffallend ist, dass von Episode 2 zu Episode 3 bei Müttern der Kategorien F, E, Ds eine steigende PEP vorzufinden war, während Mütter der Kategorie U eine sinkende PEP zeigten.

Insgesamt zeigten sich folglich zwischen den Gruppen der Mütter signifikante Unterschiede der PEP.

Im Zeiteffekt zeigten sich ebenfalls signifikante Unterschiede. Der Interaktionseffekt wies keine signifikanten Unterschiede auf.



G: p= nicht signifikant Z: p= nicht signifikant GxZ: p= nichtsignifikant

AAP:	Adult Attachment Projective	Ds:	unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
E:	Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung	F:	sicher-autonome Bindung
FST:	Fremde-Situations-Test	G:	Gruppe
PEP:	Präejektionsperiode	ms:	Millisekunden
p:	Signifikanzwert	SE:	Standfehler
U:	Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma	Z:	Zeit (Episode)
GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit	n:	Stichprobenumfang

Abbildung 14: Mittlere PEP [ms] der Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Kinder von Müttern der Bindungskategorie U wiesen im Vergleich zu den anderen Kindern insgesamt niedrigere PEP-Werte auf als die anderen Kinder. Maximale PEP-Werte fanden sich bei Kindern von Müttern der Kategorien F, Ds und U in Episode 1 während des Schlaflieds (Lullabies), Kinder von Müttern der Kategorie E zeigten ihren höchsten PEP-Wert in Episode 2. Ihr PEP- Minimum hatten Kinder von Müttern der Kategorien F und E in Episode 6, Kinder von Müttern der Kategorie Ds hatten ihre minimale PEP in Episode 8, während sich das PEP- Minimum bei

Kindern von Müttern der Kategorie U in Episode 2 zeigte.

Kinder von Müttern der Bindungstypen F und E zeigten in der ersten Wiedervereinigungsphase von Episode 4 zu 5 eine sinkende PEP, die anderen Kinder wiesen eine gesteigerte PEP-Aktivität auf. Kinder von Müttern der Kategorie U, Ds und F zeigten zudem abfallende PEP-Werte von Episode 7 zu 8, während Kinder von Müttern der Kategorie E einen PEP-Anstieg aufwiesen.

Insgesamt konnten sowohl zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder, als auch im Zeit- und Interaktionseffekt keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

Tabelle 4: PEP [ms] der Mütter (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher- ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
PEP: Präejektionsperiode
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
ms: Millisekunden
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Mutter PEP [ms]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	126,2	12,4	123,8	10,0	120,3	13,2	107,8	12,5	0,004	ns	ns
4	124,8	14,5	123,5	10,2	122,2	12,6	112,8	13,6			
5	119,3	11,1	118,4	7,8	115,3	13,9	104,2	13,5	0,007	ns	ns
6	117,0	13,1	118,1	7,6	114,7	13,5	105,4	15,9			

Tabelle 5: PEP [ms] der Kinder (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
F: sicher-autonome Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
G: Gruppe
PEP: Präejektionsperiode
ms: Millisekunden
p: Signifikanzwert
SE: Standfehler
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
Z: Zeit (Episode)
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
MW: Mittelwert
n: Stichprobenumfang
ns: nicht signifikant
SA: Standardabweichung
Z: Zeit (Episode)

Kinder PEP [ms]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	72,4	11,9	73,0	9,6	73,0	10,0	69,4	9,1	ns	ns	
4	72,9	9,9	73,8	10,3	73,1	9,6	65,5	10,3			ns
5	72,7	8,2	73,2	9,7	73,8	11,8	69,6	8,2	ns	0,021	ns
6	69,0	11,0	70,8	11,3	73,6	13,6	63,7	21,9			

Im Hinblick auf Hypothese 5 (s. Abschnitt 1.9) zeigte sich, dass es bei der gesamten Gruppe der Mütter in der ersten als auch in der zweiten Trennungsphase zu keinem signifikanten Abfall der PEP kam. Bei der gesamten Gruppe der Kinder sah man in der ersten Trennungsepisode ebenfalls keine signifikant verminderte PEP, in der zweiten Trennungsepisode konnte jedoch eine signifikante Verkürzung der PEP nachgewiesen werden.

Auffallend war jedoch, dass sich von Episode 3 zu 4 bei Müttern der Kategorien F und E ein Abfall der PEP zeigte, Mütter der Kategorien Ds und U reagierten in der ersten Trennungsepisode sogar mit einer ansteigenden PEP, also weniger sympathischer Aktivität. Bei der zweiten Trennungsepisode 6, war auffallend, dass Mütter der Kategorien F, E, Ds mit gesteigerter sympathischer Aktivität auf das

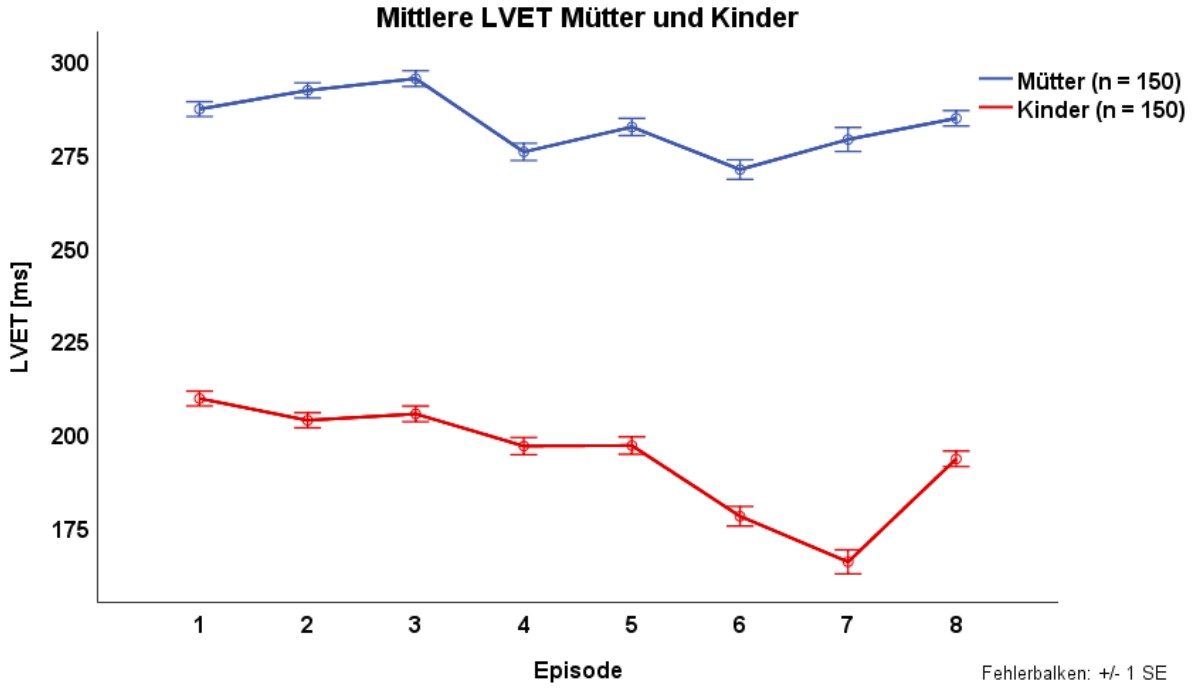
Alleinlassen ihres Kindes reagierten und verminderte PEP-Werte aufwiesen, Mütter des Bindungstypus U jedoch eine höhere PEP aufwiesen.

Insgesamt zeigten sich bei den Müttern in beiden Trennungsepisoden, signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen AAP-Gruppen (siehe Hypothese 6, Abschnitt 1.9). Hierbei wiesen von Episode 3 auf 4 und 5 auf 6 die Mütter der Kategorie U und E und die Mütter der Kategorie U und F signifikant unterschiedliche PEP-Werte auf.

Bei den Kindern von Müttern der Bindungskategorie F, E, Ds zeigte sich von Episode 3 zu 4 eine ansteigende PEP während Kinder von Müttern der Kategorie U verminderte PEP-Werte zeigten. In Episode 6 zeigten alle Kinder verminderte PEP-Werte im Vergleich zur vorherigen Episode.

Zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder konnten jedoch insgesamt keine signifikanten Unterschiede in den Trennungsphasen erkannt werden (s. Hypothese 6, Abschnitt 1.9), im Interaktionseffekt bei Müttern und Kindern zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

3.4 LVET



G: p <0,001 Z: p <0,001 GxZ: p <0,001

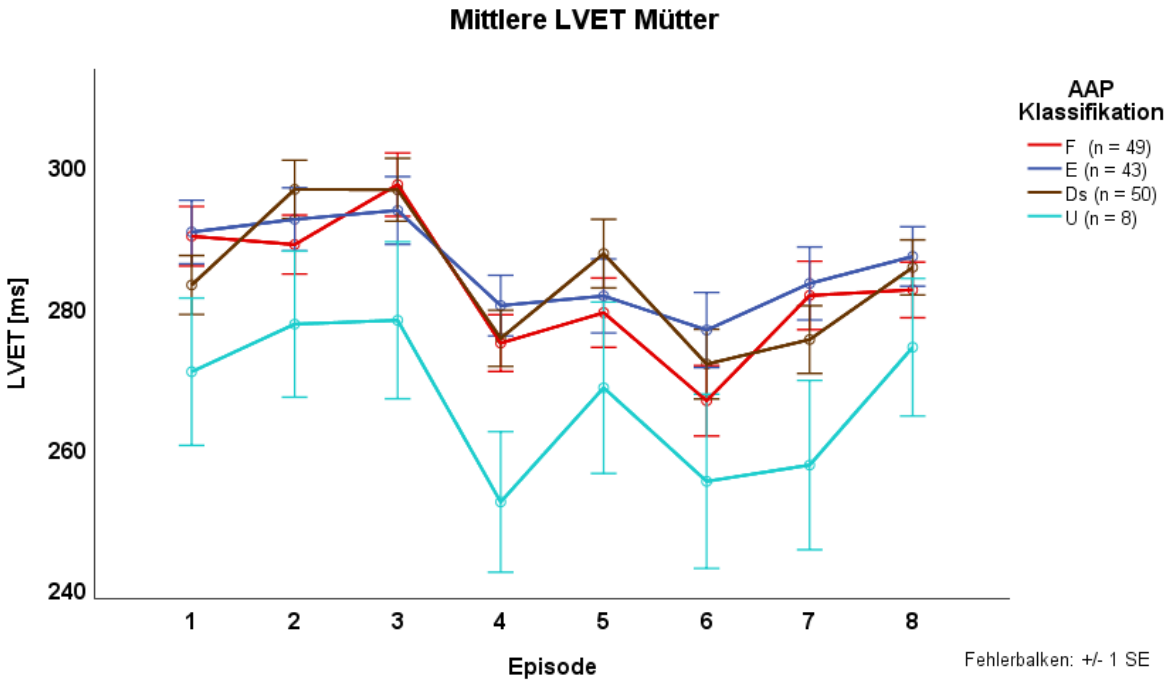
LEVT:	Linksventrikuläre Ejektionsperiode	ms:	Millisekunden
n:	Stichprobenumfang	G:	Gruppe
Z:	Zeit (Episode)	GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit
p:	Signifikanz (GLM mit Messwiederholung)	SE:	Standardfehler
FST:	Fremde-Situations-Test		

Abbildung 15: Mittlere LVET [ms] der Mütter (n=150) und Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die Mütter wiesen im Verlauf des FST deutlich höhere LVET-Werte auf, als die Kinder. Außerdem zeigte sich, dass die Kurve der Mütter einen steileren LVET-Abfall von Episode 3 zu 4, also in der ersten Trennungsphase, aufwies als die Kurve der Kinder. Von Episode 6 zu 7 kam es bei den Müttern zu einem LVET-Anstieg, die Kinder hingegen zeigten eine verminderte LVET. Anders als bei den Müttern, welche in der zweiten Wiedervereinigung von Episode 7 zu 8 einen leichten LVET Anstieg zeigten, fand sich bei den Kindern ein steiler Anstieg der LVET.

Gemäß Hypothese 7 (s. Abschnitt 1.9) konnte nachgewiesen werden, dass die Kinder im Verlauf des FST eine signifikant niedrigere LVET als die Mütter

aufwiesen. Im Zeiteffekt und Interaktionseffekt zeigten sich ebenfalls signifikante Unterschiede.



G: p= nicht signifikant Z: p <0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP: Adult Attachment Projective

Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung

E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung

F: sicher-autonome Bindung

FST: Fremde-Situations- Test

G: Gruppe

LVET: Linksventrikuläre Ejektionsperiode

ms: Millisekunden

p: Signifikanzwert

SE: Standfehler

U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma

Z: Zeit (Episode)

GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit

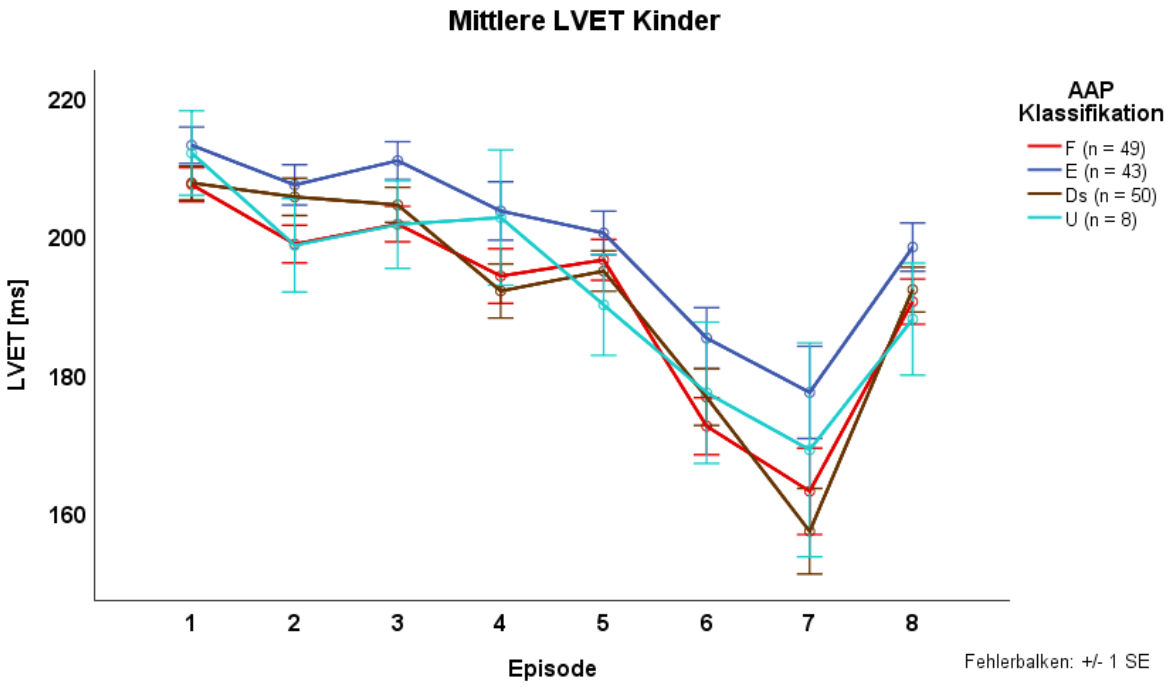
n: Stichprobenumfang

Abbildung 16: Mittlere LVET [ms] der Mütter (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die maximale LVET der Mütter zeigte sich, unabhängig von der Bindungskategorie der Mütter, in Episode 3. Das LVET Minimum fand sich bei Müttern der Bindungskategorien F, E, Ds in Episode 6, wenn sich das Kind alleine im Raum befand. Mütter der Kategorie U zeigten einen minimalen LVET Wert in Episode 4, wenn sich ihr Kind mit der Fremden alleine im Raum befand. Die Kurve von Müttern der Kategorie U (desorganisiert gebunden) verläuft im gesamten Verlauf des FST

unterhalb der Kurven der anderen Mütter. Von Episode 1 zu Episode 2 (Schlaflied (Lullaby) → Mutter mit ihrem Kind im Raum) kam es bei Müttern der Kategorien E, Ds und U (auch als unsicher gebunden zu klassifizieren) zu einem LVET-Anstieg, während Mütter der Kategorie F einen leichten LVET-Abfall zeigten.

Insgesamt konnten zwischen den verschiedenen Gruppen der Mütter und im Interaktionseffekt keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden, im Zeiteffekt zeigten sich signifikante Unterschiede, welche in den Trennungsepisoden genauer behandelt werden.



G: p= nicht signifikant Z: p <0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP: Adult Attachment Projective

Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung

E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung

F: sicher-autonome Bindung

FST: Fremde-Situations-Test

G: Gruppe

LVET: Linksventrikuläre Ejektionsperiode

ms: Millisekunden

p: Signifikanzwert

SE: Standfehler

U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma

Z: Zeit (Episode)

GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit

n: Stichprobenumfang

Abbildung 17: Mittlere LVET [ms] der Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Alle Kinder, unabhängig von der Bindungskategorie ihrer Mutter, wiesen maximale LVET-Werte in Episode 1 während des Lullabies auf. Ihr LVET- Minimum hatten alle Kinder, in Episode 7, wenn die Fremde anstatt der Mutter zu dem Kind kam. Kinder von Müttern der Kategorie E hatten über den FST-Verlauf hinweg höhere mittlere LVET-Werte als Kinder von Müttern der anderen Kategorien, die Kurven liegen jedoch alle nah beieinander. Von Episode 3 zu Episode 4 (Fremde im Raum mit Mutter und Kind → erste Trennung von Mutter und Kind) kam es bei Kindern von Müttern der Kategorie F, E und Ds zu einem LVET-Abfall. Kinder von Müttern der Kategorie U zeigten hier jedoch einen LVET-Anstieg. Gegensätzliches LVET-Verhalten innerhalb der unterschiedlichen Gruppen zeigte sich auch von Episode 4 zu Episode 5 (1. Trennung Mutter und Kind→ Wiedervereinigung): während die LVET von Kindern von Müttern der Kategorien F und Ds anstieg, kam es bei Kindern von Müttern der Kategorien E und U zu einem LVET-Abfall. Insgesamt konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder festgestellt werden, so auch im Interaktionseffekt. Im Zeiteffekt zeigten sich signifikante Unterschiede, welche im folgenden Abschnitt bei Betrachtung der Trennungsepisoden genauer erläutert werden.

Tabelle 6: LVET [ms] der Mütter (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
LVET: Linksventrikuläre Ejektionsperiode
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
ms: Millisekunden
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Mutter LVET [ms]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	297,3	31,5	293,7	29,7	296,6	33,9	278,0	25,2	ns	<0,001	ns
4	274,8	26,2	280,1	33,6	275,5	25,3	252,2	26,6			
5	279,1	42,0	281,5	28,9	287,5	31,0	268,5	30,0	ns	Signifikant (0,004)	ns
6	266,6	41,4	276,7	32,6	271,8	30,2	255,2	32,4			

Tabelle 7: LVET [ms] der Kinder (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

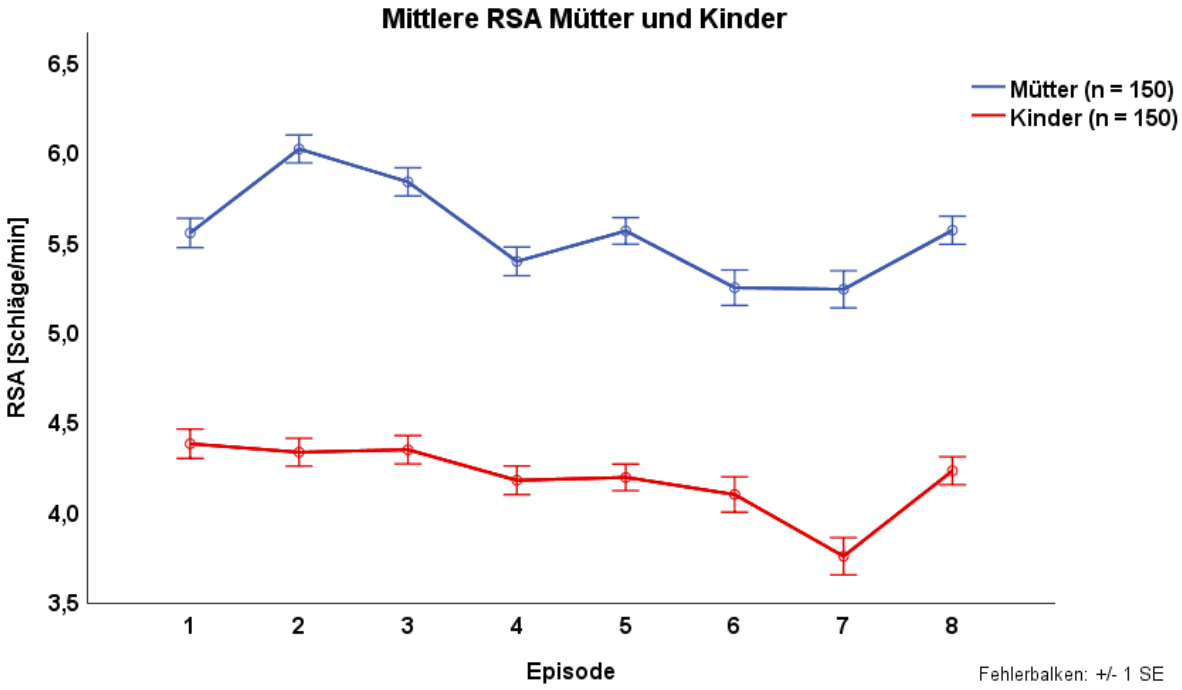
AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
LVET: Linksventrikuläre Ejektionsperiode
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
ms: Millisekunden
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Kinder LVET [ms]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	201,6	18,5	210,7	15,5	204,3	19,2	201,5	18,5	ns	signifikant (0,017)	ns
4	194,1	28,7	203,5	23,9	191,9	30,5	202,5	18,9			
5	196,4	22,1	200,3	18,3	194,8	21,3	189,9	19,2	ns	<0,001	ns
6	172,4	27,9	185,1	26,8	176,6	30,0	177,2	38,1			

Gemäß Hypothese 8 zeigte sich, dass es sowohl bei den Müttern als auch bei den Kindern in beiden Trennungsepisoden zu einer signifikanten Verkürzung der LVET kam.

Zwischen den verschiedenen AAP-Gruppen konnten jedoch sowohl bei den Müttern als auch bei den Kindern in beiden Trennungsepisoden keine signifikanten Unterschiede identifiziert werden (s. Hypothese 9, Abschnitt 1.9), im Interaktionseffekt zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

3.5 RSA



G: p <0.001 Z: p <0.001 GxZ: p <0,001

RSA:	Respiratorische Sinusarrhythmie	/min:	pro Minute
n:	Stichprobenumfang	G:	Gruppe
Z:	Zeit (Episode)	GxZ:	Gruppe multipliziert mit Zeit
p:	Signifikanz (GLM mit Messwiederholung)	SE:	Standardfehler
FST:	Fremde-Situations-Test		

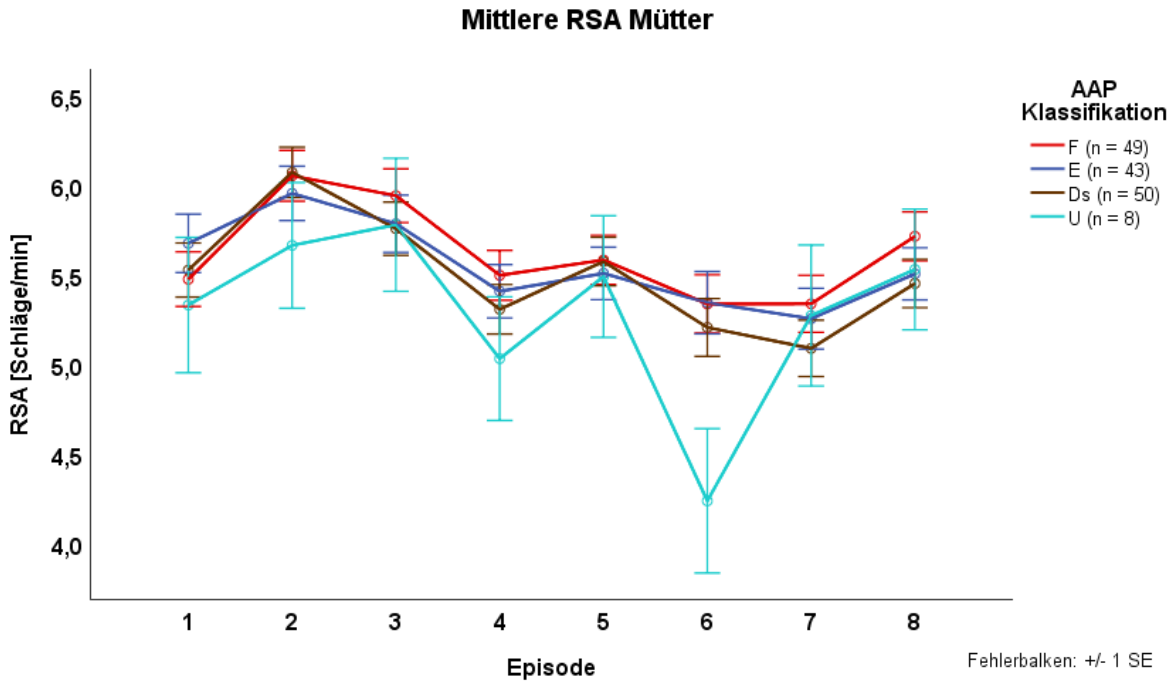
Abbildung 18: Mittlere RSA [Schläge/min] der Mütter (n=150) und Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Es zeigt sich, dass die Kurve der Mütter signifikant oberhalb der Kurve der Kinder verläuft.

Mütter wiesen von Episode 1 zu 2 einen starken Anstieg der RSA auf, während die Kinder einen kleinen Abfall der RSA bzw. wenig Veränderung der RSA zeigten. Zwischen Episode 3 und 4, also in der ersten Trennungsperiode zeigten die Mütter einen starken RSA-Abfall, während bei den Kindern in diesem Zeitabschnitt nur eine leichte Verminderung der RSA festzustellen war. Die erste Wiedervereinigung

zeigte bei den Müttern einen RSA- Anstieg, bei den Kindern fand sich hier eine nahezu gleichbleibende RSA. Zwischen Episode 6 und 7, wenn die Fremde den Raum betrat, blieb die RSA der Mütter annähernd gleich, während die Kinder eine stark abfallende RSA aufwiesen.

Insgesamt lässt sich gemäß Hypothese 10 (s. Abschnitt 1.9) festhalten, dass die Kindereine signifikant kleinere RSA aufwiesen als die Mütter. Im Zeiteffekt und Interaktionseffekt konnten ebenfalls signifikante Unterschiede nachgewiesen werden.



G: p= nicht signifikant Z: p <0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP: Adult Attachment Projective

Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung

E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung

F: sicher-autonome Bindung

FST: Fremde-Situations-Test

G: Gruppe

RSA: Respiratorische Sinusarrhythmie

/min: pro Minute

p: Signifikanzwert

SE: Standfehler

U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma

Z: Zeit (Episode)

GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit

n: Stichprobenumfang

Abbildung 19: Mittlere RSA [Schläge/min] der Mütter (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Die Kurve von Müttern der Bindungskategorie U verläuft insgesamt unterhalb der RSA- Kurven der anderen Mütter. Mütter der Bindungskategorien F, E und Ds erreichten ihr RSA Maximum in Episode 2, Mütter der Bindungskategorie U hingegen hatten eine maximale RSA in Episode 3. Minimale RSA- Werte fanden sich bei allen Müttern in den Episode 6 (Mütter Gruppe U), 7 (Mütter Gruppe Ds) und 6 und 7 (Gruppen F und E).

Von Episode 5 zu 6 wiesen Mütter der Gruppe U einen massiven Abfall der RSA auf. Insgesamt zeigten sich jedoch zwischen den Gruppen der Mütter keine signifikanten Unterschiede, ebenso im Interaktionseffekt. Zeitlich konnten signifikante Unterschiede nachgewiesen werden, welche im nächsten Abschnitt bei genauerer Betrachtung der Trennungsepisoden näher erläutert werden.



G: p= nicht signifikant Z: p <0,001 GxZ: p= nicht signifikant

AAP: Adult Attachment Projective

E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung

FST: Fremde-Situations-Test

RSA: Respiratorische Sinusarrhythmie

p: Signifikanzwert

U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma

GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit

Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung

F: sicher-autonome Bindung

G: Gruppe

/min: pro Minute

SE: Standfehler

Z: Zeit (Episode)

n: Stichprobenumfang

Abbildung 20: Mittlere RSA [Schläge/min] der Kinder (n=150) im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

Gegensätzlich zu ihren Müttern wiesen Kinder von Müttern der Kategorie U im Schnitt höhere RSA- Werte auf, als die anderen Kinder. Maximale RSA erreichten die Kinder in unterschiedlichen Episoden: Kinder von Müttern der Kategorie F erreichten ihre maximale RSA in Episode 3, Kinder von Müttern der Gruppe E wiesen ihr Maximum in Episode 1 auf, Kinder von Müttern der Gruppe Ds in Episode 1 und 2 und Kinder von Müttern der Gruppe U in Episode 1 und 3. Ihren minimalen RSA-Wert zeigten Kinder von Müttern der Kategorien E, Ds und U in Episode 7.

Kinder von Müttern der Kategorie F wiesen hingegen eine minimale RSA in Episode 6 und 7 auf.

Insgesamt zeigten sich zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder und auch im Interaktionseffekt jedoch keine signifikanten Unterschiede. Im Zeiteffekt zeigten sich signifikante Unterschiede, welche im folgenden Abschnitt genauer erläutert werden.

Tabelle 8: RSA [Schläge/min] der Mütter (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
RSA: Respiratorische Sinusarrhythmie
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
/min: pro Minute
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Mutter RSA [Schläge/min]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	5,9	0,8	5,8	1,2	5,8	1,1	5,8	1,2	ns	<0,001	ns
4	5,5	0,9	5,4	1,1	5,3	1,0	5,0	1,0			
5	5,6	0,9	5,5	1,0	5,6	1,0	5,5	0,5	ns	<0,001	ns
6	5,3	1,0	5,3	1,1	5,2	1,3	4,2	1,3			

Tabelle 9: RSA [Schläge/min] der Kinder (n=150) in den Trennungsepisoden im Verlauf des FST, erhoben im Rahmen der Studie Transgen am Universitätsklinikum Ulm von Juni 2013 bis Dezember 2016.

AAP: Adult Attachment Projective
E: Unsicher-ambivalent und verstrickte Bindung
FST: Fremde-Situations-Test
RSA: Respiratorische Sinusarrhythmie
p: Signifikanzwert
U: Unsicher organisierte Bindung nach ungelöstem Trauma
GxZ: Gruppe multipliziert mit Zeit
n: Stichprobenumfang
SA: Standardabweichung
Ds: unsicher vermeidende/ ablehnende Bindung
F: sicher-autonome Bindung
G: Gruppe
/min: pro Minute
SE: Standfehler
Z: Zeit (Episode)
MW: Mittelwert
ns: nicht signifikant
Z: Zeit (Episode)

Kinder RSA [Schläge/min]	Autonome Bindung (F)		Unsicher-ambivalent und verstrickt (E)		Unsicher-vermeidend/ ablehnende Bindung (Ds)		Unsicher organisiert nach ungelöstem Trauma (U)		p		
	n=49		n=43		n=50		n=8				
Episode	MW	SA	MW	SA	MW	SA	MW	SA	G	Z	GxZ
3	4,4	0,9	4,3	0,7	4,2	0,9	4,8	1,3	ns	0,033	ns
4	4,3	1,1	4,2	0,8	4,0	1,0	4,5	1,1			
5	4,2	0,9	4,2	0,8	4,1	0,9	4,6	0,9	ns	ns	ns
6	4,0	1,1	4,1	1,0	4,1	1,6	4,2	1,5			

In Bezug auf Hypothese 11 (s. Abschnitt 1.9) zeigte sich in beiden Trennungsepisoden bei den Müttern eine signifikant verminderte RSA. Die Kinder hingegen, zeigten lediglich in der ersten Trennungsperiode eine signifikant verkürzte RSA im Vergleich mit der vorherigen Episode, bei der zweiten Trennungsepisode zeigten sich keine signifikanten Veränderungen.

Zwischen den verschiedenen AAP-Gruppen konnten in den Trennungsepisoden sowohl bei den Müttern als auch bei ihren Kindern keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden (s. Hypothese 12 Abschnitt 1.9), im Interaktionseffekt ebenfalls nicht.

4. Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, Parameter des Autonomen Nervensystems, mit Unterscheidung des sympathischen und parasympathischen ANS, bei Müttern und ihren einjährigen Kindern über den Verlauf des Fremde-Situations-Tests zu untersuchen und diesbezüglich mögliche Unterschiede in Bezug auf verschiedene Adult Attachment Projective-Kategorien der Mütter zu erkennen. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Trennungsepisoden 4 und 6 gelegt. Da bei bisherigen Studien der Schwerpunkt auf die Bindungsrepräsentation der Kinder gelegt wurde, war hier die Bindungsrepräsentation der Mütter und mögliche Auswirkungen auf Parameter des Autonomen Nervensystems bei Kindern und Müttern im Fokus.

4.1 Einordnung der Ergebnisse

4.1.1 Herzfrequenz

Beim Vergleich der mütterlichen und kindlichen Herzfrequenzkurven, ließ sich zunächst erkennen, dass die Kurven einen recht ähnlichen Verlauf aufweisen. Dies spricht dafür, dass der FST Mutter und Kind in ähnlicher Weise belastet bzw. bestimmte Episoden sowohl bei Mutter als auch bei Kind Stressreaktionen hervorriefen. Des Weiteren konnte man sehen, dass es in Episode 7 bei den Kindern einen Herzfrequenzanstieg gab, während die Mütter einen Herzfrequenzabfall aufwiesen. Dies kann interpretiert werden, dass während die Kinder, das Hinzukommen der Fremden als Stress empfunden haben (Fremde kommt anstelle der ersehnten Mutter), führte dies zu einer Beruhigung und somit zu einer verminderten Herzfrequenz der Mütter („Zum Glück ist mein Kind nicht mehr alleine“). Die zweite Wiedervereinigung in Episode 8 rief besonders bei den Kindern einen starken Herzfrequenzabfall hervor, was als verminderte Belastung interpretiert werden kann, während die Mütter nahezu unveränderte Herzfrequenzwerte aufwiesen. Leicht abweichende Ergebnisse zeigten sich in einer Studie von (ZELENKO ET AL. 2005), welche sich mit der Herzfrequenz von Müttern und ihren Kindern während des FSTs in Abhängigkeit von der Bindung der Kinder befasste. Hier wiesen sowohl die Kinder als auch die Mütter in der zweiten Wiedervereinigungsepisode einen starken Herzfrequenzabfall auf (ZELENKO ET AL. 2005).

Wie bereits in einer Arbeit von (ALKON ET AL. 2011), konnte im Rahmen dieser Arbeit auch bestätigt werden, dass die Kinder signifikant höhere Herzfrequenzen aufweisen als die Mütter. Sie lässt sich dadurch erklären, dass trotz des kleineren Volumens des Herzens bei den Kindern der Sauerstoffbedarf der verschiedenen Organe verhältnismäßig groß ist und somit mithilfe der höheren Herzfrequenz die Organe mit der adäquaten Menge an Sauerstoff versorgt werden können.

Es folgte die Untersuchung der Herzfrequenz der Mütter.
In Episode 6, in welcher sich das Kind im Raum alleine befand, wiesen alle Mütter die maximale Herzfrequenz auf. Dies zeigte bei allen Müttern die größte Stressreaktion des Körpers in Episode 6. Auffallend war ebenfalls, dass die Herzfrequenzkurve von Müttern der Bindungskategorie U, also desorganisiert gebundenen Müttern, oberhalb der Kurven der anderen Mütter verlief und die Mütter der Kategorie U auch somit den höchsten mittleren Herzfrequenzwert zeigten, was für eine gesteigerte Sympathikusaktivierung spricht. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass desorganisiert gebundene Mütter aufgrund des unverarbeiteten Traumas ohnehin eine erhöhte „Grundaktivität“ bzw. Alarmbereitschaft des Sympathikus, sichtbar in einer höheren HF, haben. Auch (RUBEIS ET AL. 2016) beschäftigten sich mit der Frage, inwiefern der Bindungsstatus die Herzfrequenz beeinflusst. Sie legten dabei genaueren Fokus auf Herzfrequenzveränderungen bei depressiven Patienten bei sozialer Ausgrenzung, welche mithilfe eines Cyberball-Spiels induziert wurde (RUBEIS ET AL. 2016). Desorganisiert gebundene Patienten zeigten hierbei bei sozialer Ausgrenzung einen signifikant höheren Herzfrequenzanstieg als organisiert gebundene Patienten (RUBEIS ET AL. 2016). Als Erklärung wird hier unter anderem herangezogen, dass desorganisiert gebundenen Personen die Fähigkeit fehlt, ihre Emotionen anzupassen und zu regulieren, was in Stresssituationen zu einer erhöhten Sympathikusaktivierung führt (RUBEIS ET AL. 2016).

Die niedrigsten Herzraten zeigten alle Mütter in Episode 3. Dies impliziert, dass sie besonders entspannt waren, als sie sich mit ihrem Kind und der Fremden Person im Raum befanden. Die niedrigste Herzfrequenz zeigten hierbei die Mütter der Bindungskategorie unsicher-vermeidend (Ds). Die niedrigen Herzfrequenzen lassen sich dadurch erklären, dass es, wie auch schon durch (ALKON ET AL. 2011) beschrieben, in Ruhebedingungen zu einer Aktivierung des Parasympathikus

kommt, was zu einer verminderten Herzfrequenz führt. Zusätzlich, könnte es auch für die Mütter beruhigend gewesen sein, zu wissen, dass noch jemand aus dem Versuchsteam anwesend ist. Als Erklärung für die besonders niedrige Herzfrequenz von Müttern der Bindungskategorie Ds, lässt sich heranziehen, dass Menschen dieses Bindungstypus typischerweise wenig subjektiv Stress empfinden (RUBEIS ET AL. 2016). Mütter der Bindungskategorie U zeigten zudem von Episode 7, in der die Fremde mit dem Kind alleine war, zu Episode 8, in der sie zurück zum Kind in den Raum gingen, einen Herzfrequenzabfall, während die anderen Mütter eine ungefähr gleichbleibende Herzfrequenz aufwiesen. Dies könnte zum Ausdruck bringen, dass insbesondere unsicher desorganisiert gebundene Mütter sich schnell beruhigen ließen, sobald sie ihr Kind wieder in ihrer Nähe hatten.

Bezüglich der maximalen Herzfrequenz der Kinder, zeigten sich Unterschiede in Bezug auf die verschiedenen Bindungskategorien der Mütter. Kinder von Müttern der Bindungskategorien F, E, Ds wiesen so maximale Herzfrequenzen, also maximalen Stress, in Episode 7 auf, wenn sie sich mit der Fremden alleine im Raum befanden. Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern fühlten sich hingegen maximal gestresst in Episode 6, in welcher sie sich ganz alleine, ohne Fremde oder ihre Mutter, im Raum befanden. Dies verdeutlicht, dass alle Kinder außer den Kindern von Müttern der Kategorie U, insbesondere das Dazukommen der Fremden als Belastung empfanden. Für Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern wurde hingegen das Alleinsein im Raum als besonders stresshaft empfunden und das Dazukommen der Fremden in Episode 7 führte bei ihnen anscheinend sogar zu einer Beruhigung, was den Herzfrequenzabfall erklären könnte.

Die niedrigsten Herzfrequenzen zeigten alle Kinder in Episode 1 während des Lullabies. Als Grund hierfür kann, neben der Ablenkung durch das Lullaby, welches zu einer Stressreduktion geführt haben könnte, die Nähe zur Mutter herangezogen werden, da sich die Mutter immer in Reichweite befand und das Kind sich somit in Sicherheit fühlen konnte.

Ferner konnte man sehen, dass bei der zweiten Wiedervereinigung in Episode 8, Kinder von Müttern der Kategorie F, E, Ds einen starken Herzfrequenzabfall zeigten, was auf eine verminderte Sympathikusaktivität schließen lässt, während Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern lediglich einen leichten Abfall der Herzfrequenz aufwiesen, was dafür sprechen würde, dass diese Kinder sich weniger durch die

Wiedervereinigung beruhigen ließen. Dies würde demnach bedeuten, dass die Anwesenheit oder Abwesenheit der Mutter für diese Kinder nicht entscheidend ist, um die Situation als sicher oder gefährlich einzuschätzen.

Anders als bei der Gruppe der desorganisiert gebundenen Mütter, welche im Verlauf des FST höhere mittlere Herzfrequenzen aufwiesen als die organisiert gebundenen Mütter, zeigten die Kinder der desorganisiert gebundenen Mütter eine ähnliche Herzfrequenz wie die Kinder, der organisiert gebundenen Mütter. Studien haben gezeigt, dass das Bindungsverhalten zwischen Bezugsperson und Kind maßgebend für die Regulierung von Emotionen ist und auch die physiologische Reaktion auf Stress maßgeblich beeinflusst (RUBEIS ET AL. 2016). Der Tatsache, dass in der vorliegenden Arbeit die mittlere Herzfrequenz von Kindern desorganisiert gebundener Mütter jedoch ähnliche Werte aufwies als bei Kindern organisiert gebundener Mütter, könnte zu Grunde liegen, dass die in dieser Studie betrachteten Kinder ein sehr junges Alter aufwiesen. Dies könnte wiederum bedeuten, dass sich die mütterliche Bindung noch nicht allzu sehr auf das kindliche Bindungsverhalten ausgewirkt hat, um auch bei dem Kind eine erhöhte Sympathikusaktivierung während des FST hervorzurufen.

Bei genauerer Untersuchung der Trennungsepisoden 4 und 6 mit jeweils der vorherigen Episode, zeigte sich, dass es in beiden Trennungsepisoden bei den Müttern zu einem signifikanten Anstieg der Herzfrequenz kam. Dasselbe Ergebnis zeigte sich auch bei den Kindern, hier konnte auch bei der gesamten Gruppe der Kinder in beiden Trennungsepisoden ein signifikanter Anstieg der Herzfrequenz im Vergleich zur vorherigen Episode festgestellt werden, wobei die Kinder in der zweiten Trennungsepisode höhere Herzfrequenzen aufwiesen als in der ersten. Diese signifikante Erhöhung der Herzfrequenz lässt sich dadurch erklären, dass die Trennung bei Mutter und Kind zu psychischem Stress führt, der gemäß einer Studie von (BRINDLE ET AL. 2014) zu einer höheren sympathischen Aktivität führt, welche sich in der erhöhten Herzfrequenz widerspiegelt. Die höhere Herzfrequenz in der zweiten Trennungsepisode bei den Kindern, ist ein Hinweis dafür, dass die Kinder in der zweiten Trennungsepisode mehr belastet waren, was gemäß (AINSWORTH & BELL 1970) auf die steigende Belastung, welche im FST erzeugt wird, zurückgeführt werden kann.

Anhand dieser Ergebnisse zeigt sich, dass sowohl die Mütter als auch ihre Kinder,

die Trennungssituationen als Stress empfunden haben und dies die Validität der vorliegenden Studie unterstreicht. Wie bereits erwähnt, befassten sich Zelenko et al. (2015), ebenfalls mit dem Herzfrequenzverhalten bei Müttern und ihren Kindern während des FST, hierwurde jedoch der Fokus auf den Bindungstypus des Kindes gelegt. Analog zu den Ergebnissen der vorliegenden Studie, zeigten sich auch dort bei den Kindern und auch bei den Müttern steigende Herzfrequenzen in den Trennungsphasen des FST. Ferner konnte auch in einer Studie von Oosterman und Schuengel (2007) gezeigt werden, dass es bei den Kindern in der ersten Trennungsepisode zu einem signifikanten Anstieg der Herzfrequenz kommt.

Bezüglich des Gruppenverhaltens zeigte sich, dass sowohl bei den Müttern, als auch bei den Kindern, keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen in den Trennungsepisoden in Bezug auf die vorherige Episode nachgewiesen werden konnten. Anders als bei den Ergebnissen dieser Arbeit zeigten sich bei Zelenko et al. (2015) bei den verschiedenen Gruppen der Mütter unterschiedliche Ergebnisse. So kam es bei Müttern von sicher und unsicher-vermeidend gebundenen Kindern zu einem Herzfrequenzabfall in der zweiten Wiedervereinigungsepisode, während Mütter von unsicher-resistent gebundenen Kindern während der zweiten Wiedervereinigung weiterhin steigende Herzfrequenzen zeigten. In Bezug auf die Kinder, zeigte sich jedoch, ähnlich dieser Studie, auch bei Zelenko et al. (2015), dass zwischen den Kindern mit verschiedenen Bindungstypen keine Unterschiede festzustellen waren.

4.1.2 PEP

Die PEP-Kurve der Mütter wies mehrere Steigungen und Senkungen auf, während die Kurve der Kinder auf einem ungefähr gleichbleibenden Niveau verlief. Dies zeigt, dass die mütterliche PEP womöglich stärker von den verschiedenen Episoden des FST beeinflusst wird, während die kindliche PEP keine großen Veränderungen aufwies.

Zwischen Episode 4 und 5 zeigte sich bei den Müttern in der ersten Wieder-vereinigung eine verminderte PEP, während die Kinder eine annähernd gleich-bleibende PEP aufwiesen. Die kindliche PEP zeigte auch weiter von Episode 5 bis Episode 8 keine großen Veränderungen, die PEP der Mütter hingegen wies von Episode 6 zu 7 einen Anstieg und in der zweiten Wiedervereinigungsphase von

Episode 7 zu 8 verkürzte sie sich. In der bereits genannten Arbeit von Sinha et al. (1992), konnte eine Verkürzung der PEP bei Freude nachgewiesen werden, welches die mütterlichen PEP-Veränderungen in den Wiedervereinigungsphasen des FST erklären kann.

Ferner zeigte sich beim Vergleich der PEP-Kurven von Müttern und Kindern, dass die Kinder eine signifikant niedrigere PEP aufwiesen als die Mütter. Dies lässt sich dadurch erklären, dass es mit zunehmendem Alter physiologisch zu einer Verlängerung der PEP kommt (Gutgesell et al. 1977, Wandermann et al. 1981, Alkon et al. 2011).

Die maximalen PEP-Werte bei den unterschiedlichen Bindungskategorien der Mütter zeigten sich in verschiedenen Episoden des FST. So erreichten Mütter der Kategorie F ihre maximale PEP, welche für minimale Sympathikusaktivierung steht, in Episode 3, wenn die Mütter sich mit der Fremden und ihrem Kind im Raum befanden. Mütter des Bindungstypus Ds wiesen den höchsten PEP-Wert in Episode 4 auf, woraus man schließen kann, dass es anders als für Mütter von anderen Bindungskategorien, für sie nicht als stresshaft, sondern eher beruhigend wirkte, wenn nicht sie, sondern die Fremde sich bei dem Kind befand. Mütter der Kategorien E und U zeigten in Episode 7 maximale PEP-Werte, welches sich damit erklären ließe, dass bei diesen zwei Müttergruppen, das Dazukommen der Fremde zum davor noch allein im Raum befindlichen Kind, die Mütter beruhigte und sie sich entspannter zeigten, da sich ihr Kind nun nicht mehr alleine im Raum befand.

Minimale PEP-Werte und damit maximale Sympathikusaktivierung fanden sich bei Müttern der Kategorien F, E, Ds in Episode 6. Dies ist naheliegend, da sich in Episode 6 das Kind alleine im Raum befand, was bei den Müttern erwartungsgemäß Stressreaktionen hervorrief. Interessant ist hierbei, dass sich bei Müttern der Kategorie U, eine minimale PEP in Episode 5 zeigte. Dies impliziert, dass für diese Gruppe von Müttern besonders die erste Wiedervereinigung mit ihren Kindern als Stress empfunden wurde. Auch hervorzuheben ist, dass bei Müttern der Kategorien F, E, Ds von Episode 2 zu 3, wenn die Fremde zur Mutter und ihrem Kind in den Raum kam, eine steigende PEP vorzufinden war, was für eine verminderte Sympathikusaktivierung spricht. Desorganisiert gebundene Mütter schienen dies eher als Stress empfunden zu haben, da es bei ihnen zu einer sinkenden PEP kam.

Die PEP-Kurve der desorganisiert gebundenen Mütter verläuft deutlich unterhalb der PEP-Kurven der anderen Mütter, was impliziert, dass der FST bei desorganisiert

gebundenen Müttern eine gesteigerte Sympathikusaktivierung hervorrief. Dieses Phänomen deckt sich mit der erhöhten mittleren Herzfrequenz der desorganisiert gebundenen Mütter im Vergleich zu den anderen Müttern, was ebenfalls auf eine gesteigerte Aktivierung des Sympathikus hindeutet und auf die gesteigerte Sympathikusaktivierung bei desorganisiert gebundenen Menschen zurückzuführen ist (RUBEIS ET AL. 2016).

Bei den Kindern wiesen Kinder von Müttern der Kategorien F, Ds und U maximale PEP-Werte in Episode 1 während des Lullabies auf, was eine minimale Sympathikusaktivierung auszeichnet. Kinder von Müttern der Kategorie E zeigten hingegen ihr PEP-Maximum in Episode 2. Dies impliziert, dass es für sie insbesondere beruhigend war, sich mit ihrer Mutter im FST-Raum zu befinden. Minimale PEP-Werte wiesen die Kinder von Müttern der Kategorien F und E in Episode 6 auf, in der sie sich alleine im Raum befanden. Dies spricht für eine vermehrte sympathische Aktivität, zu der es nach einer Studie von Brindle et al. (2014) durch psychischen Stress, hier ausgelöst durch die Trennungssituation von der Mutter, kommt. Kinder von Müttern der Bindungskategorie Ds zeigten minimale PEP-Werte somit starke Sympathikusaktivierung in Episode 8, der zweiten Wiedervereinigungsepisode. Ein Grund hierfür könnte sein, dass es im Rahmen des FST zu einer ständig ansteigenden Belastung beim Kind kommt und diese in der letzten Episode somit hoch ausfällt (AINSWORTH & BELL 1970). Ferner zeigte eine Studie von Sinha et al. (1992), wie sich bestimmte Emotionen auf Parameter des Autonomen Nervensystems auswirken können. Hierbei stellte sich heraus, dass beispielsweise bei Freude eine Verkürzung der PEP auftritt.

Bei Kindern von desorganisiert gebundenen Müttern zeigte sich eine minimale PEP und dementsprechend maximale Sympathikusaktivierung in Episode 2, in der sich die Kinder mit ihren Müttern alleine im FST Raum befanden. Dies verdeutlicht, dass es innerhalb der verschiedenen Gruppen unterschiedliche Wahrnehmungen der einzelnen Episoden gegeben hat: bestimmte Kinder, wie zum Beispiel die, der Mütter der Kategorie E empfanden diese Episode als entspannt (maximale PEP), bei anderen jedoch, wie beispielsweise bei Kindern von Müttern der Kategorie U, rief diese Episode eine verstärkte sympathische Aktivität hervor.

Bezüglich der Wiedervereinigungsepisoden zeigte sich eine sinkende PEP und somit vermehrte sympathische Aktivität bei Kindern von Müttern der Bindungstypen

F und E von Episode 4 zu 5, die anderen Kinder wiesen eine gesteigerte PEP-Aktivität auf. Bei der zweiten Wiedervereinigungsepisode zeigten Kinder von Müttern der Kategorien F, Ds und U sinkende PEP-Werte, Kinder von Müttern der Gruppe E wiesen eine steigende PEP auf. Während eine sinkende PEP in der letzten Episode aufgrund einer kumulativ steigenden Belastung des FST auftreten kann (AINSWORTH & BELL 1970), könnte die steigende PEP zum Ausdruck bringen, dass Kinder von Müttern der Gruppe E es als besonders beruhigend empfinden, wenn ihre Mutter wieder den Raum betritt, da besonders die Abwesenheit der Mutter beim Kind Stress erzeugt (AINSWORTH & BELL 1970).

Ähnlich wie bei den desorganisiert gebundenen Müttern, zeigten auch ihre Kinder im Vergleich zu den anderen Kindern im Verlauf des FST durchschnittlich kleinere PEP-Werte, was auf eine gesteigerte sympathische Aktivität hinweist. Dem könnte zu Grunde liegen, dass sich die gesteigerte sympathische Aktivierung in Stresssituationen, wie sie bei desorganisiert gebundenen Müttern vorzufinden ist (siehe oben), transgenerational auf die Kinder weiter übertragen hat.

Bei der gesamten Gruppe der Mütter kam es in den Trennungsphasen zu keinem signifikanten Abfall der PEP. Bei der gesamten Gruppe der Kinder zeigte sich lediglich in der zweiten Trennungsepisode, im Vergleich zur vorherigen Episode, eine signifikante Verkürzung der PEP.

Auch Oosterman und Schuengel (2007) befassten sich mit der Thematik um Veränderungen von Parametern des Autonomen Nervensystems, wie beispielsweise der PEP, während des FST. In dieser Studie, in welcher der Fokus auf die Reaktionen des Autonomen Nervensystems bei Kindern gelegt wurde, zeigten sich keine PEP Veränderungen in den Trennungssituationen.

Von Episode 3 zu 4 sah man bei Müttern der Kategorie F und E einen Abfall der PEP, Mütter der Kategorien Ds und U zeigten in der ersten Trennungsepisode sogar eine ansteigende PEP, was für eine verminderte sympathische Aktivität spricht. In Episode 6, der zweiten Trennungsepisode, wiesen Mütter der Kategorien F, E, Ds eine gesteigerte sympathische Aktivität auf, als ihr Kind alleine gelassen wurde und zeigten verminderte PEP-Werte. Mütter der Bindungstypus U zeigten sich hingegen beruhigter als in der vorherigen Episode und wiesen eine höhere PEP auf.

Es lässt sich festhalten, dass sich bei den Müttern in beiden Trennungsepisoden

signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen AAP-Gruppen zeigten. Hierbei fanden sich in beiden Trennungsperioden signifikant unterschiedliche PEP-Werte zwischen den Müttern der Kategorie U und E und den Müttern der Kategorien U und F: Mütter der Kategorie U (desorganisiert gebundene Mütter) wiesen in Episode 4 und 6 signifikant kürzere PEP-Werte auf als Mütter der Kategorie F und E. Eine Studie von (OOSTERMAN ET AL. 2010) untersuchte ebenfalls die Reaktionen des Autonomen Nervensystems u.a. anhand der PEP während des FST, unter anderem auch abhängig von der Bindung, der Schwerpunkt wurde hierbei jedoch auf die Kinder, in dieser Studie Pflegekinder, gesetzt. Hierbei zeigte sich, dass über den gesamten Verlauf des FST, vor allem jüngere desorganisiert gebundene Kinder eine höhere sympathische Aktivität und niedrigere PEP im Vergleich zu organisiert gebundenen Kinder aufwiesen. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit, nämlich der signifikant verkürzten PEP der Mütter der Kategorie U (desorganisiert) im Vergleich zur PEP der Mütter der Kategorie E und F. (OOSTERMAN ET AL. 2010) nannten als möglichen Grund für die niedriger gemessene PEP bei desorganisierten Kindern, dass organisiert gebundene Kinder möglicherweise eine bessere Regulation von Emotionen aufweisen, insbesondere in Stresssituationen und bei erschwerten Umweltbedingungen. Dies könnte auch als mögliche Erklärung für die in dieser Arbeit genannten Unterschiede der PEP zwischen den verschiedenen Gruppen der Mütter herangezogen werden.

Bei der genauen Betrachtung spezifischer Episoden, wie beispielsweise der Trennung oder Wiedervereinigung, konnten bei (OOSTERMAN ET AL. 2010) keine signifikanten Veränderungen bei den Kindern festgestellt werden.

In dieser Studie zeigte sich bei den Kindern von Müttern der Bindungskategorie F, E, Ds von Episode 3 zu 4 eine ansteigende PEP, also eine verminderte Sympathikusaktivierung, während Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern eine vermehrte Stressreaktion, also verminderte PEP-Werte aufwiesen. Episode 6, das Alleingelassen werden im FST-Raum, löste bei allen Kindern eine vermehrte Sympathikusaktivierung aus; hier reagierten alle Kinder mit sinkenden PEP-Werten.

In Bezug auf die oben genannte Studie von (OOSTERMAN ET AL. 2010) lässt sich festhalten, dass sich jedoch keine signifikanten Unterschiede der PEP in den Trennungsphasen zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder zeigten.

4.1.3 LVET

Die Kurve der Mütter weist einen steileren LVET-Abfall in der ersten Trennungsepisode (Episode 4) auf, als die Kurve der Kinder. Dies impliziert, dass die Trennung von den Müttern möglicherweise als belastender empfunden wurde als von den Kindern und somit zu einer verstärkten sympathischen Reaktion führte. Ebenfalls auffällig zeigte sich der Verlauf der beiden Kurven von Episode 6 zu 7. Hier zeigten die Mütter einen LVET-Anstieg, während die Kinder eine verminderte LVET aufwiesen. Dies suggeriert, dass das Dazukommen der Fremden in den Raum die Mütter beruhigte, von den Kindern hingegen viel mehr als Belastung wahrgenommen wurde. Ferner zeigte sich bei der zweiten Wiedervereinigung von Episode 7 zu 8 ein steiler LVET-Anstieg bei den Kindern, welches dadurch erklärt werden kann, dass durch die Wiedervereinigung mit der Mutter die Belastung der Kinder stark abnimmt, während bei den Müttern nur eine minimale Steigung der LVET zu erkennen ist. Des Weiteren lässt sich festhalten, dass die Kinder eine signifikant niedrigere LVET aufwiesen als die Mütter (Hypothese 7, s. Abschnitt 1.9),was man auf die Verlängerung der LVET mit zunehmendem Alter zurückführen kann (GUTGESELL ET AL. 1977, WANDERMANN ET AL. 1981, ALKON ET AL. 2011).

Diese maximalen LVET-Werte der Mütter zeigten sich bei allen Müttern in Episode 3. Dies könnte dadurch erklärt werden, dass die Mütter ihre Kinder bei sich hatten und anders als in anderen Episoden sie nicht nur durch ein Fenster sahen und zusätzlich könnte auch die Präsenz der Fremden eine beruhigende Wirkung auf die Mütter gehabt haben. So könnte sie den Müttern das Gefühl gegeben haben, falls irgendetwas mit dem Kind gewesen wäre, nicht alleine gewesen zu sein. Minimale LVET-Werte fanden sich bei Müttern der Kategorien F, E und Ds in Episode 6, in welcher sich das Kind alleine im Raum befand. Dies ergänzt sich gut mit der soeben beschriebenen Erläuterung: in Episode 6 befand sich das Kind alleine im Raum, während die Mutter es nur durch ein Fenster sehen konnte, was vermutlich zu einer Stressreaktion führte mit verminderter LVET. Interessant ist hierbei insbesondere, dass Mütter der Kategorie U einen minimalen LVET-Wert in Episode 4 zeigten, was impliziert, dass die Tatsache, dass eine Fremde sich bei ihrem Kind im Raum befand auf sie belastender wirkte als wenn ihr Kind sich alleine im Raum befand. Ferner zeigte sich, dass es von Episode 1 zu 2, in welcher die Mutter mit ihrem Kind den FST Raum betrat, bei unsicher gebundenen Müttern (Kategorien E, Ds, U) zu

einem LVET-Anstieg kam, während sicher gebundene Mütter (Kategorie F) einen leichten LVET-Abfall zeigten. Hier lässt sich vermuten, dass das Betreten des FST Raumes bei Müttern der Kategorie F aufgrund der sicheren Bindung möglicherweise eine vermehrte Anspannung hervorrief.

Bei der Betrachtung des kompletten Kurvenverlaufs der LVET, fiel auf, dass die LVET-Kurve der desorganisiert gebundenen Mütter deutlich unterhalb der Kurven der anderen Mütter verlief. Dies spricht dafür, dass desorganisiert gebundene Mütter eine höhere sympathische Aktivierung aufwiesen, welche sich auch in der gesteigerten Herzfrequenz und verkürzten PEP schon zeigte.

Anders als bei ihren Müttern, zeigten Kinder desorganisiert gebundener Mütter keine verminderten LVET- Werte, also keine gesteigerte sympathische Aktivierung, über den Verlauf des FST im Vergleich zu den anderen Kindern.

Bei den Kindern zeigten sich bei allen Kindern, unabhängig vom Bindungstypus der Mutter, maximale LVET-Werte während des Lullabies in Episode 1 und minimale LVET-Werte in Episode 7, wenn die Fremde zu dem Kind kam. Dies unterstützt die These von (AINSWORTH & BELL 1970), dass besonders die Abwesenheit der Mutter und nicht das Alleinsein beim Kind Stress erzeugt.

Mütter und Kinder wiesen einen signifikanten Abfall der LVET in den Trennungsphasen auf. Die verkürzte LVET in den Trennungsphasen kann hier als Zeichen für eine erhöhte sympathische Aktivität gesehen werden, zu welcher es bei psychischem Stress, wie hier beispielsweise bei der Trennung von Mutter und Kind, kommen kann (BRINDLE ET AL. 2014).

Bei der ersten Trennungsperiode, in Episode 4, kam es bei Kindern von Müttern der Kategorie F, E, Ds zu einem LVET-Abfall, während Kinder von Müttern der Kategorie U einen LVET-Anstieg zeigten, was als verminderte Sympathikus-aktivierung interpretiert werden kann. Gegensätzliche LVET-Tendenzen fanden sich außerdem von Episode 4 zu 5, hier kam es zu einem Anstieg der LVET bei Kindern von Müttern der Kategorien F und Ds, Kinder von Müttern der Kategorien E und U zeigten einen LVET-Abfall. So könnte man hiervon ableiten, dass die erste Wiedervereinigung bei den Kindern von Müttern der Kategorien F und Ds zu Beruhigung geführt hat, welches sich in der ansteigenden LVET widerspiegelt. Die verminderte LVET könnte ein Indiz für eine vermehrte Belastung während der

Wiedervereinigung bei Kindern von Müttern der Kategorien E und U sein, zu welcher es aufgrund der unsicheren Bindung kommen könnte.

Zusammenfassend zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede der LVET zwischen den verschiedenen Gruppen der Kinder oder der Mütter in den Trennungsepisoden.

4.1.4 RSA

Beim Vergleich der mütterlichen und kindlichen RSA-Kurve zeigten sich mehrere Unterschiede bezüglich des Verlaufs der beiden Kurven. Zunächst zeigte sich von Episode 1 zu 2 bei den Müttern ein steiler Anstieg der RSA, während die Kurve der Kinder einen leichten Abfall der RSA aufwies. Dies suggeriert, dass Episode 2, in welcher Mutter und Kind den FST Raum betreten, bei den Müttern eine beruhigende Wirkung hat und sich vermehrt parasympathische Aktivität zeigte, während die Kinder mit einer verminderten parasympathischen Aktivität reagierten. In der ersten Trennungsepisode zeigte sich ferner bei den Müttern ein starker RSA-Abfall, welcher sich durch die von den Müttern als belastend empfundene Situation erklären lässt, die Kinder reagierten abermals mit einer lediglich leicht verminderten parasympathischen Aktivität. Eine stark veränderte RSA zeigte sich ebenfalls in der ersten Wiedervereinigungsepisode bei den Müttern. Hier ließ sich ein RSA- Anstieg feststellen, während die Kinder eine nahezu gleichbleibende RSA zur vorherigen Episode aufwiesen, was suggeriert, dass sie die Wiedervereinigung nicht als besonders beruhigend aber auch nicht als bedrohlich aufgefasst haben. Starke Veränderungen der RSA, nämlich eine starke Verminderung, zeigte sich bei den Kindern letztlich in Episode 7, in der die Fremde den Raum betrat. Dies steht im Einklang und ergänzt sich mit den Ergebnissen der LVET der Kinder, welche ihr Minimum ebenfalls in Episode 7 erreichte. So lässt sich daraus schließen, dass Episode 7 von den Kindern als Stress empfunden wurde und es zu einer Aktivierung des Sympathikus und Verminderung der parasympathischen Aktivität kam, welche sich in den gemessenen Parametern widerspiegelte.

In der vorliegenden Arbeit konnte eine signifikant kleinere RSA bei den Kindern im Vergleich zu den Müttern gemessen werden. Dies lässt sich dadurch erklären, dass Kinder physiologisch eine andere Atemfrequenz aufweisen als Erwachsene (BERNTSON ET AL. 1997) und die Atmung einen wichtigen Faktor bei der Betrachtung

der RSA darstellt.

Bei der Untersuchung der RSA der Mütter fiel auf, dass die RSA-Kurve von Müttern der Bindungskategorie U, also von desorganisiert gebundenen Müttern, insgesamt im Verlauf des FST niedrigere RSA-Werte aufwies, also eine verminderte Parasympathikusaktivität zeigte, als die Kurven von Müttern der anderen Bindungskategorien. Dieses Phänomen ergänzt sich mit den erniedrigten PEP und LVET-Werten und der gesteigerten Herzfrequenz von Müttern der Kategorie U, welche für eine erhöhte Sympathikusaktivität sprechen. Dies lässt sich durch die sich ergänzende Funktion von Parasympathikus und Sympathikus erklären (ALKON ET AL. 2011). Wie bereits erwähnt, ist der Parasympathikus insbesondere wichtig, um Beziehungen oder Bindungen aufzubauen und um mit Menschen in Kontakt zu treten (PORGES 2003). Die verminderte Parasympathikusaktivität, welche sich in der vorliegenden Studie bei desorganisiert gebundenen Müttern gezeigt hat, passt dazu, dass desorganisiert gebundene Menschen, charakteristischerweise häufig soziale Schwierigkeiten und fehlende Stressbewältigungsmechanismen besonders im Hinblick auf soziale Beziehungen haben (RUBEIS ET AL. 2016).

Die maximale RSA von Müttern der Bindungskategorien F, E und Ds fand sich in Episode 2, in der sich die Mutter mit ihrem Kind im Raum befand. Interessant ist hierbei, dass Mütter der Kategorie U besonders Episode 3, in der sie sich mit ihrem Kind und der Fremden im Raum befanden, als stressfrei und beruhigend empfanden und hier ihr RSA Maximum zeigten. Minimale RSA-Werte und damit minimale Parasympathikusaktivität wiesen desorganisiert gebundene Mütter in Episode 6, Mütter der Gruppe Ds in Episode 7 und Mütter der Gruppen F und E in Episode 6 und 7 auf. Diese Ergebnisse liegen nahe, da die Mütter in Episode 6 und 7 von ihren Kindern getrennt waren und sie nur durch eine Glasscheibe beobachten konnten. Auch decken sich diese Ergebnisse mit Erkenntnissen der bereits genannten Studie von Brindle et al. (2014), welche eine höhere sympathische Aktivität bei psychischem Stress feststellen konnte. Diese gesteigerte Sympathikusaktivität kann durch die verminderte parasympathische Aktivität vermutet werden.

Nachdem sich bei desorganisiert gebundenen Müttern eine niedriger verlaufende RSA- Kurve vorfand als bei den anderen Müttern, wurde diese Thematik auch bei den Kindern genauer untersucht. Auffallend war hier, dass die Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern, durchschnittlich höhere RSA- Werte als die

anderen Kinder aufwiesen bzw. die Kurve oberhalb der anderen Kurven verlief. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Kinder aufgrund einer unsicheren Bindung keine großen Verlustängste haben, dass sie sowieso keine sichere Bindung zu ihrer Mutter aufgebaut haben und sich somit während des gesamten Verlaufs des FST eher in einem entspannten Zustand befanden (vermehrte Parasympathikus-aktivität). Ihre maximale RSA und damit maximale Parasympathikusaktivierung zeigten die Kinder in verschiedenen Episoden: Kinder von Müttern der Kategorie F erreichten ihre maximale RSA in Episode 3, Kinder von Müttern der Gruppe E in Episode 1, Kinder von Müttern des Bindungstypus Ds in Episode 1 und 2 und Kinder von Müttern der Gruppe U in Episode 1 und 3. Gemeinsam haben diese Ergebnisse alle, dass es sich um Episoden handelt, in der sich die Mutter (entweder mit oder ohne die Fremde) bei ihrem Kind befand. Diese Ergebnisse der erhöhten Parasympathikusaktivität ergänzen sich mit den Ergebnissen der sympathischen Parameter (siehe Abschnitt 4.1.2 PEP), welche in diesen ersten Episoden eine verminderte Sympathikusaktivierung darstellten.

Von Episode 6 zu 7 kam es bei Kindern von Müttern der Kategorien E, Ds und U zu einem Abfall der RSA bis zu ihrem minimalen Wert. Kinder von Müttern der Kategorie F wiesen hingegen eine minimale RSA in Episode 6 und 7 auf. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Kinder von sicher gebundenen Müttern aufgrund der starken Bindung zur Bezugsperson sich auch auf das Trösten der Fremden mehr einlassen als die anderen Kinder, welche das Dazukommen der Fremden eher als Belastung wahrnahmen.

Bei genauerer Betrachtung der Trennungsepisoden 4 und 6 mit den jeweiligen vorherigen Episoden konnte bestätigt werden, dass es bei der gesamten Gruppe der Mütter in den Trennungsepisoden zu einer signifikanten Verkürzung der RSA kam. Diese Ergebnisse decken sich mit denen einer Studie von (HILL-SODERLUND ET AL. 2008). In dieser Studie wurde zwar der Schwerpunkt auf den Bindungstyp des Kindes gesetzt, es zeigte sich jedoch, dass es bei den Müttern, unabhängig vom Bindungstyp des Kindes in den Trennungsepisoden zu einer Verkürzung der RSA kommt. Die vorliegenden Erkenntnisse unterstützen auch eine Studie von (BRETHERTON ET AL. 1989), welche zeigte, dass die Mehrheit von Müttern, unabhängig von der Bindungsklassifikation, sich besorgt zeigte über die Trennung von ihren Kindern.

Bei den Kindern zeigte sich lediglich in der ersten Trennungsepisode eine signifikante Verkürzung der RSA. Bei der zweiten Trennung zeigte die gesamte Gruppe der Kinder keine signifikanten Veränderungen in Bezug auf die vorherige Episode.

Zwischen den verschiedenen AAP-Gruppen konnten sowohl bei den Kindern als auch bei den Müttern keine signifikanten Unterschiede der RSA in den Trennungsphasen festgestellt werden.

Bezüglich der kindlichen RSA konnte in der bereits erwähnten Studie von (HILL-SODERLUND ET AL. 2008), welche den Fokus primär auf das Bindungsverhalten der Kinder setzte, nachgewiesen werden, dass unsicher-vermeidend gebundene Kinder eine höhere RSA Aktivität während des FST aufwiesen, als sicher gebundene Kinder. Bei (OOSTERMAN ET AL. 2010) konnten sich hingegen, deckend mit den Ergebnissen dieser Studie, keine signifikanten Unterschiede zwischen sicher und unsicher gebundenen Kindern bezüglich der RSA Aktivität finden.

4.2 Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich bei den desorganisiert gebundenen Müttern über den Verlauf des FST eine gesteigerte Sympathikusaktivierung zeigte, welches an einer gesteigerten Herzfrequenz, einer verminderten PEP und einer verminderten LVET zu beobachten war. Erwartungsgemäß der sich ergänzenden Funktion von Sympathikus und Parasympathikus (ALKON ET AL. 2011), zeigte sich bei den desorganisiert gebundenen Müttern eine verminderte Parasympathikusakivierung.

Kinder von desorganisiert gebundenen Müttern, wiesen ebenfalls eine erhöhte Sympathikusaktivierung auf.

Anders als bei den desorganisiert gebundenen Müttern, zeigten deren Kinder jedoch eine im Vergleich zu den anderen Kindern eher eine erhöhte RSA, was für eine gesteigerte Parasympathikusaktivierung spricht. Dies könnte dafürsprechen, dass, da der Parasympathikus besonders wichtig ist, um mit Menschen in Kontakt zu gehen und Beziehungen aufzubauen, Kinder desorganisierter Mütter in dieser Hinsicht aufgrund des Bindungstypus der Mutter nicht negativ beeinträchtigt sind.

In dieser Studie konnte zudem gezeigt werden, dass es sowohl bei den Müttern, als

auch bei den Kindern bei nahezu allen ANS-Parametern (außer die RSA der Kinder bei der zweiten Trennung und PEP der Mütter in beiden Trennungsepisoden, PEP bei Kindern bei erster Trennung) signifikante Unterschiede bei der gesamten Gruppe der Mütter/Kinder in den Trennungsepisoden im Vergleich zur vorherigen Episode gegeben hat. Bezüglich der verschiedenen AAP-Gruppen konnten bei der PEP signifikante Unterschiede in beiden Trennungsepisoden zwischen Müttern der Kategorien U und F und U und E gefasst werden. Die desorganisiert gebundenen Mütter (U) zeigten hier eine stärkere Sympathikusaktivierung.

Diese Ergebnisse könnten ein Hinweis dafür sein, dass die Bindung der Mutter im Hinblick auf die Trennungsepisoden, insbesondere bei der PEP eine Rolle spielen könnte.

4.3 Stärken und Schwächen der Studie

Als Stärke dieser Arbeit kann gewertet werden, dass anders als in anderen Studien, bei der Betrachtung von Parametern des Autonomen Nervensystems bei Müttern und ihren 12 Monate alten Kindern im Verlauf des FST, die Bindungsrepräsentation der Mutter gezielter untersucht und in den Fokus gestellt wurde.
So wurde in bisherigen Studien, beispielsweise bei (HILL-SODERLUND ET AL. 2008), besonders der Bindungstypus des Kindes im Hinblick auf das Verhalten von Parametern des Autonomen Nervensystems im Verlauf des FSTs bei den Kindern und ihren Müttern genauer untersucht. Ferner zeichnet sich die vorliegende Studie dadurch aus, dass mithilfe von EKG und IKG Messungen, ein breites Spektrum an Parametern des Sympathikus und Parasympathikus untersucht wurde. Während andere Studien, beispielsweise (ZELENKO ET AL. 2005) den Schwerpunkt lediglich auf die Herzfrequenz gesetzt haben, sind in dieser Studie drei sympathische Parameter, die Herzfrequenz, die Präejektionsperiode und die Linksventrikuläre Ejektionsperiode und zusätzlich noch ein parasympathischer Parameter, nämlich die RSA, untersucht worden. Eine weitere Stärke dieser Studie ist, dass anders als bei einer Studie von (OOSTERMAN & SCHUENGEL 2007), die Kinder dieser Studie alle ungefähr gleich alt (ca. 12 Monate) waren. Dies ist von Vorteil, da es mit zunehmendem Alter zu einer Veränderung der untersuchten Parameter des Autonomen Nervensystems kommt (ALKON ET AL. 2011), was zu veränderten Werten und Ergebnissen führen kann.

Die vorliegende Studie weist jedoch auch Schwächen auf. Hierunter zählt zum Beispiel, dass es mehrere Faktoren gibt, welche sich auf die untersuchten Parameter des Autonomen Nervensystems auswirken und diese somit beeinflussen und verändern können. Zu diesen Faktoren gehören zum Beispiel traumatische Erfahrungen in der Kindheit (Childhood Maltreatment, CM), welche sowohl zu physiologischen als auch psychologischen Veränderungen führen können (SCHURY & KOLASSA 2012). Ferner spielen sowohl somatische als auch psychiatrische Diagnosen eine Rolle. So konnte bei Personen mit der Diagnose einer Posttraumatischen Belastungsstörung, eine erhöhte Ruheherzfrequenz im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden (BUCKLEY & KALOUPEK 2001). Des Weiteren hat sich im Verlauf des Experiments gezeigt, dass auch die zeitliche Durchführung der Versuche eine große Rolle in Bezug auf das Verhalten des Kindes beim FST spielte. So fiel bei nicht wenigen Kindern die Durchführung des FST in ihre eigentliche Schlafzeit vormittags, was sich ebenfalls auf die Werte ausgewirkt haben könnte und bei der Erfassung der Daten nicht berücksichtigt wurde. Zusätzlich wurde der Gemütszustand des Kindes nicht erfasst oder ob es beispielsweise ausgeschlafen war, welches ebenfalls Faktoren darstellen, die zu Veränderungen der Parameter des Autonomen Nervensystems geführt haben könnten. Auch kann eine Verkürzung der Episoden, welche durchgeführt wurde, wenn beispielsweise die Trennungsepisoden für das Kind als zu belastend empfunden wurden, zu einer Veränderung der Ergebnisse führen.

Zuletzt soll noch erwähnt werden, dass die Anzahl der Mütter und deren Kinder der verschiedenen Bindungskategorien zum Teil unterschiedlich ausfiel. So zeichneten sich die Gruppen der Bindungskategorien F, E und Ds durch etwa vergleichbare Stichprobenzahlen aus, während die Gruppe der Bindungskategorie U deutlich weniger Personen umfasste.

4.4 Ausblick

In weiteren Studien, könnte man neben der Untersuchung des transgenerationalen Einflusses der Bindungsrepräsentation der Mutter auch die Auswirkung von Vorhandensein von kindlichen Missbrauchs- oder Vernachlässigungserfahrungen der Mutter untersuchen. Und zwar zum einen auf die ANS-Variabilität der Mutter, als auch auf die Anpassungsreaktionen des Kindes. Hiermit könnte man überprüfen,

ob die Miteinbeziehung von diesen zwei Faktoren neue Erkenntnisse in Bezug auf Veränderungen von Parametern des Autonomen Nervensystems während des FST hervorbringt.

Des Weiteren hat sich gezeigt, dass in bisherigen Studien insbesondere die Parameter HR, PEP und RSA untersucht worden sind, während die LVET in bisher publizierten Arbeiten nicht untersucht wurde. Anhand dieser Studie hat sich jedoch gezeigt, dass auch die LVET als Parameter des sympathischen Nervensystems wichtige Erkenntnisse aufzeigen kann, weshalb man diese in zukünftigen Studien hinzuziehen sollte.

5. Zusammenfassung

Diese Studie hatte zum Ziel, zu untersuchen, inwieweit sich Parameter des sympathischen und parasympathischen Nervensystems bei Müttern und ihren Kindern im Verlauf des Fremde- Situations- Tests (FST) in Abhängigkeit von der Bindungsrepräsentation der Mutter, welche mithilfe des Adult Attachment Projective (AAP) ermittelt wurde, verändern. So sollten auch die transgenerationalen Auswirkungen von Bindung der Mutter auf die autonomen Regulations-möglichkeiten des Kindes untersucht werden. In dieser Arbeit wurde der Schwerpunkt auf die Trennungsepisoden des FSTs gelegt. Hierfür wurden Daten von jeweils 150 Müttern verschiedener AAP-Bindungskategorien und ihren 12 Monate alten Kindern ausgewertet, welche im Rahmen der Studie „Meine Kindheit-Deine Kindheit“ im Zeitraum von Juni 2013 bis Dezember 2016 am Universitätsklinikum Ulm erhoben wurden. Neben der Herzfrequenz (HF), wurden die Präejektionsperiode (PEP) und die Linksventrikuläre Ejektionsperiode (LVET) als Vertreter des sympathischen, sowie die Respiratorische Sinusarrhythmie (RSA) als spezifisch parasympathischer Parameter untersucht.

Die Messungen der ANS-Parameter erfolgten während des FST, welcher als standardisierte Methode zur Erfassung des Bindungsverhaltens von Kindern als auch der Mutter- Kind Bindung dient. Der Test, bei welchem es zu einer graduellen Annäherung der Fremden Person an das Kind kommt, erstreckt sich über 8 Episoden und zeichnet sich durch eine durchschnittliche Dauer von 20 Minuten aus. Die Bindungskategorie der Mutter wurde mithilfe des AAPs erfasst, bei welchem der Probandin 8 Umrisszeichnungen gezeigt wurden und anschließend das Narrativ zu den Bildern von speziell geschultem Personal nach bestimmten Markern ausgewertet wurde. Die 150 Mütter wurden gemäß des AAP in vier verschiedene Bindungskategorien eingeteilt: sicher-autonom (F), unsicher-distanziert (Ds), unsicher-präokkupiert (verstrickt) (E) und unverarbeitetes Trauma (U). Letztere Bindungskategorie lässt sich auch als desorganisierter Bindungstyp klassifizieren. Danach erfolgte die statistische Auswertung der Daten mittels der Statistical Software for the Social Sciences (SPSS). Es zeigte sich, dass sich insbesondere die ANS- Werte der desorganisiert gebundenen Mütter im Verlauf von den anderen Kurven absetzten. Gleiches galt für deren Kinder. So wiesen desorganisiert gebundene Mütter eine gesteigerte Sympathikusaktivierung und eine verminderte

Parasympathikusaktivierung im Vergleich zu den anderen Müttern auf. Ihre Kinder zeigten eine verkürzte PEP, was für eine erhöhte Sympathikusaktivierung spricht, sie wiesen jedoch auch eine erhöhte Parasympathikusaktivierung auf, welche besonders bedeutsam ist, um mit Menschen in Kontakt zu treten und Bindungen aufzubauen. Ferner zeigten sich signifikante Unterschiede der ANS-Parameter bei der gesamten Gruppe der Mütter (und Kinder) in den Trennungsepisoden im Vergleich zur vorherigen Episode. Signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen AAP-Gruppen, zeigten sich bei der PEP in beiden Trennungsepisoden zwischen Müttern der Gruppe U und F und U und E. Mütter der Gruppe U wiesen hier eine höhere Sympathikusaktivierung auf. Bei den Kindern zeigten sich in den Trennungsepisoden keine signifikanten Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Gruppen, welche mithilfe der AAP-Bindungskategorien der Mutter eingeteilt wurden. Diese Ergebnisse könnten darauf hinweisen, dass insbesondere bei desorganisiert gebundenen Müttern der Bindungstyp starke Einflüsse auf das Autonome Nervensystem hat und die Bindung der Mutter im Hinblick auf die Trennungsepisoden, insbesondere bei der PEP eine Rolle spielen könnte, da sich hier signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen AAP-Kategorien zeigten. Stärken dieser Studie waren, dass anders als bei anderen Studien, der Fokus auf den Bindungstyp der Mutter gesetzt wurde, und dass ein breites Spektrum an Parametern des ANS untersucht wurde. Als Schwäche lässt sich festhalten, dass die Parameter des ANS durch mehrere Faktoren beeinflusst werden können, beispielsweise durch traumatische Erfahrungen in der Kindheit, welche Thematik man neben der Untersuchung des transgenerationalen Einflusses der Bindungsklassifikation der Mutter auch in zukünftigen Studien untersuchen könnte. Auch eine genauere Untersuchung der LVET, welche in dieser Arbeit wichtige Erkenntnisse gebracht hat, wäre für zukünftige Studien interessant.

6. Literaturverzeichnis

1. AIMIE-SALLEH N, MALARVILI M B, WHITTAKER A C: Fusion of heart rate variability and salivary cortisol for stress response identification based on adverse childhood experience. Med Biol Eng Comput 57: 1229–1245 (2019)

2. AINSWORTH M D: Attachments across the life span. Bulletin of the New York Academy of Medicine 61: 792–812 (1985)

3. AINSWORTH M D, BELL S: Attachment, exploration, and separation- Illustrated by the behavior of one-year-olds in a strange situation. Child development 41: 49–67 (1970)

4. ALKON A, BOYCE W T, VUJAN DAVIS N, ESKENAZI B: Developmental Changes in Autonomic Nervous System Resting and Reactivity Measures in Latino Children from 6 to 60 Months of Age. Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics 32: 668-677 (2011)

5. ALKON A, GOLDSTEIN L H, SMIDER N, ESSEX M J, KUPFER D J, BOYCE W T: Developmental and contextual influences on autonomic reactivity in young children. Dev Psychobiol 42: 64–78 (2003)

6. ALKON A, LIPPERT S, VUJAN N, RODRIQUEZ M E, BOYCE W T, ESKENAZI B: The ontogeny of autonomic measures in 6- and 12-month-old infants. Dev Psychobiol 48: 197–208 (2006)

7. ALKON A, WATERS S F, BOYCE W T, JOHNSON M M, HARLEY, KIM G., ESKENAZI, BRENDA: Latino children's autonomic nervous system reactivity moderates the relations between cumulative socioeconomic adversity in the first five years and externalizing behavior problems at seven years. Advances in Pediatric Research 3: 1–16 (2016)

8. BEAUCHAINE T P, GATZKE-KOPP L, NEUHAUS E, CHIPMAN J, REID M J, WEBSTER-STRATTON C: Sympathetic- and parasympathetic-linked cardiac function and prediction of externalizing behavior, emotion regulation, and prosocial behavior among preschoolers treated for ADHD. J Consult Clin Psychol 81: 481–493 (2013)

9. BEHRENDS J C, BISCHOFBERGER JOSEF, DEUTZMANN RAINER, EHMKE HEIMO, FRINGS STEPHAN, GRISSMER STEPHAN, HOTH MARKUS, KURTZ ARMIN, LEIPZIGER JENS, MÜLLER FRANK, PEDAIN CLAUDIA, RETTIG JENS, WAGNER CHARLOTTE, WISCHMEYER ERHARD: Physiologie. 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, S. 373-396, Hormone der Nebennierenrinde, Hormone des Nebennierenmarks: Adrenalin und Noradrenalin, Kapitel 11 Hormonelle Regulation, S. 549, Leistungsmessung-und beurteilung, Kapitel 15 Arbeits-Sport und Leistungsphysiologie (2012)

10. BERNTSON G G, BIGGER JR J T, ECKBERG D L, GROSSMAN P, KAUFMANN P G, MALIK M, NAGARAJA H N, PORGES S W, SAUL J P, STONE P H, VAN DER MOLEN M W: Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. Psychophysiology 34: 623–648 (1997)

11. BERNTSON G G, CACIOPPO J T, QUIGLEY KAREN S: Respiratory sinus arrhythmia: Autonomic origins, physiological mechanisms, and psychophysiological implications. Psychophysiology 30: 183–196 (1993)

12. BERNTSON G G, LOZANO D L, CHEN Y-J, CACIOPPO J T: Where to Q in PEP. Psychophysiology 41: 333–337 (2004)

13. BOWLBY J: Attachment and loss. 2. Aufl., Basic Books, New York (1969)

14. BOWLBY J: Separation. Anxiety and anger, Attachment and loss Vol. 2. Basic Books, New York, S. 78 (1973)

15. BOWLBY J: Attachment and Loss Vol. 3 Loss Sadness and Depression, Basic Books, New York: S. 40 (1980)

16. BOWLBY J: A secure base. Parent-child attachment and healthy human development. Basic Books, New York, Lecture 2: The origins of attachment theory, 19-28 (1988)

17. BRETHERTON I: Attachment Theory: Retrospect and Prospect. Monographs of the Society for Research in Child Development 50: 3–35 (1985)

18. BRETHERTON I, BIRINGEN Z, RIDGEWAY D, MASLIN C, SHERMAN M: Attachment: The parental perspective. Infant Mental Health Journal. Infant Mental Health Journal 10: 203–221 (1989)

19. BRINDLE R C, GINTY A T, PHILLIPS A C, CARROLL D: A tale of two mechanisms: a meta-analytic approach toward understanding the autonomic basis of cardiovascular reactivity to acute psychological stress. Psychophysiology 51: 964–976 (2014)

20. BUCHHEIM A, GANDER M, JUEN F: Klinische Bindungsforschung mit dem Adult Attachment Projective Picture System: Methodik, klinische Anwendung und Perspektiven. Psychotherapie Forum 19: 42–49 (2014)

21. BUCHHEIM A, GEORGE C, LIEBL V, MOSER A, BENECKE C: Mimische Affektivität von Patientinnen mit einer Borderline- Persönlichkeitsstörung während des Adult Attachment Projective. Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie 53: 339–354 (2007)

22. BUCHHEIM A, GEORGE C, WEST M: Das Adult Attachment Projective (AAP)-Gütekriterien und neue Forschungsergebnisse. Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie 53: 419–427 (2003)

23. BUCHHEIM A, STRAUß B, KÄCHELE H: Interviewmethoden der klinischen Bindungsforschung in Klinische Bindungsforschung Theorien - Methoden - Ergebnisse. Schattauer, Stuttgart, 27-53 (2002)

24. BUCHNER H, NOTH J: Evozierte Potenziale, neurovegetative Diagno stik, Okulographie. Methodik und klinische Anwendungen. Thieme, Stuttgart, Abschnitt 19: Herzfrequenzvariabilität, 176-178 (2005)

25. BUCKLEY T C, KALOUPEK D G: A Meta-Analytic Examination of Basal Cardiovaskular Activity in Posttraumatic Stress Disorder. Psychosomatic Medicine 63: 585–594 (2001)

26. CORÎCI O M, TĂNASIE C A, ALEXANDRU D, FLORESCU M C, COMĂNESCU M V, KAMAL K C, ŢENEA-COJAN T Ş, IANCĂU M, DINESCU S N: A morpho-functional study using PEP/LVET ratio and global longitudinal strain in patients with dilated cardiomyopathy. Romanian Journal of Morphology & Embryology 59: 93–103 (2018)

27. GEORGE C, KAPLAN N, MAIN M: The Berkeley Adult Attachment Interview. Unpublished protocol, Dept. Psychology. Berkeley: University of California (1984/1985/1996)

28. GEORGE C, SOLOMON J: Representational Models of Relationships: Links Between Caregiving and Attachment. Infant Mental Health Journal 17: 198–216 (1996)

29. GEORGE C, SOLOMON J: Attachment and Caregiving: The Caregiving Behavioral System In: Cassidy J, Shaver PR (Eds.). Handbook of attachment: Theory, research and clinical applications New York: Guilford Press: 649–670 (1999)

30. GEORGE C, WEST M: The Adult Attachment Projective Picture System: Integrating Attachment Into Clinical Assessment. Journal of Personality Assessment 93: 407–416 (2011)

31. GEORGE C, WEST M, PETTEM O (Hrsg.): The Adult Attachment Projective. In: Attachment Disorganization. Solomon, J. und George, C (Hrsg.). Guilford Press, New York, 318-46 (1999)

32. GUTGESELL H P, PAQUET M, DUFF D F, MCNARMA D G: Evaluation of left ventricular size and function by echocardiography. Circulation 56: 457–462 (1977)

33. HILL-SODERLUND A L, MILLS-KOONCE W R, PROPPER C, CALKINS S D, GRANGER D A, MOORE G A, GARIEPY J-L, COX M J: Parasympathetic and sympathetic responses to the strange situation in infants and mothers from avoidant and securely attached dyads. Dev Psychobiol 50: 361–376 (2008)

34. HODGES G J, MATTAR L, ZUJ K A, GREAVES D K, ARBEILLE P M, HUGHSON R L, SHOEMAKER J K: WISE-2005: prolongation of left ventricular pre-ejection period with 56 days head-down bed rest in women. Exp Physiol 95: 1081–1088 (2010)

35. JEYHANI V, MAHDIANI S, PELTOKANGAS M, VEHKAOJA A: Comparison of HRV parameters derived from photoplethysmography and electrocardiography signals. Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: 5952–5955 (2015)

36. KLINKE R, PAPE H-C, KURTZ A, SILBERNAGL S, BAUMANN R, BRENNER B, GAY R, ROTHENBURGER A: Physiologie, Kapitel 16.5: Kreislaufregulation bei Belastung. 6. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York, S. 607 (2010)

37. KREIBIG S D: Autonomic nervous system activity in emotion: a review. Biol Psychol 84: 394–421 (2010)

38. KROHOVA J, CZIPPELOVA B, TURIANIKOVA Z, LAZAROVA Z, TONHAJZEROVA I, JAVORKA M: Preejection Period as a Sympathetic Activity Index: a Role of Confounding Factors 66: 265–275 (2017)

39. LAPPI H, VALKONEN-KORHONEN M, GEORGIADIS S, TARVAINEN M P, TARKKA I M, KARJALAINEN P A, LEHTONEN J: Effects of nutritive and non-nutritive sucking on infant heart rate variability during the first 6 months of life. Infant Behav Dev 30: 546–556 (2007)

40. LEDERHUBER H C: BASICS Kardiologie. Elsevier Urban & Fischer, München, 10-11 (2005)

41. LÖLLGEN H, ERDMANN E, GITT A K: Ergometrie. Belastungsuntersuchungen in Klinik und Praxis. 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Kapitel 7: Allgemeine Aspekte ergometrischer Messgrößen, 74-80 (2010)

42. LÜLLMANN H, MOHR K, HEIN L: Pharmakologie und Toxikologie, Kapitel 10: Vegetatives System,. 16. Aufl., Stuttgart, 89-92 (2006)

43. MAIN M, SOLOMON J: Procedures for identifying infants as disorganized/ disoriented during the Ainsworth Strange Situation. In: Attachment in the preschool years: Theory, researchm and intervention. Greenberg, M.T. Cicchetti, D. (Hrsg.) University of Chicago Press, Chicago: 121–160 (1990)

44. MCCUBBIN, J. A., RICHARDSON, J E, LANGER A W, KIZER J S, OBRIST P A: Sympathetic Neuronal Function and Left Ventricular Performance During Behavioral Stress in Humans: The Relationship between Plasma Catecholamines and Systolic Time Intervals. Psychophysiology 20: 102–110 (1983)

45. MEZZACAPPA E S, KELSEY R M, KATKIN E S, SLOAN R P: Vagal Rebound and Recovery From Psychological Stress. Psychosomatic Medicine 63: 650–657 (2001)

46. NEWLIN D B, LEVENSON R W: Pre-ejection Period: Measuring Beta-adrenergic Influences Upon the Heart. Psychophysiology 16: 546–553 (1979)

47. NIEBAUER J (Hrsg.): Sportkardiologie, Kapitel 9: Herzfrequenz und Blutdruck. 2015. Aufl., Springer Berlin, Berlin, 92-98 (2015)

48. OOSTERMAN M, SCHIPPER J C de, FISHER P, DOZIER M, SCHUENGEL C: Autonomic reactivity in relation to attachment and early adversity among foster children. Dev Psychopathol 22: 109–118 (2010)

49. OOSTERMAN M, SCHUENGEL C: Autonomic Reactivity of Children to Separation and Reunion With Foster Parents. American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 46: 1196–1203 (2007)

50. PORGES S W: Vagal-tone-A-physiologic-marker-of-stress-vulnerability. Pediatrics 90: 498–504 (1992)

51. PORGES S W: Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage. A Polyvagal Theory. Psychophysiology 32: 301–318 (1995)

52. PORGES S W: Social Engagement and Attachment- A phylogenetic perspective. Annals of the New York Academy of Science 1008: 31–47 (2003)

53. PORGES S W: The polyvagal perspective. Biol Psychol 74: 116–143 (2007)

54. RUBEIS J de, SÜTTERLIN S, LANGE D, PAWELZIK M, VAN RANDENBORGH A, VICTOR D, VÖGELE C: Attachment Status Affects Heart Rate Responses to Experimental Ostracism in Inpatients with Depression. PLoS ONE 11: 1-19 (2016)

55. SCHÄCHINGER H, WEINBACHER M, KISS A, RITZ R, LANGEWITZ W: Cardiovascular Indices of Peripheral and Central Sympathetic Activation. Psychosomatic Medicine 63: 788–796 (2001)

56. SCHALDACH M, HUTTEN H: Intracardiac Impedance to Determine Sympathetic Activity in Rate Responsive Pacing. PACE 15: 1778–1786 (1992)

57. SCHURY K, KOLASSA I-T: Biological memory of childhood maltreatment: current knowledge and recommendations for future research. Ann N Y Acad Sci 1262: 93–100 (2012)

58. TAVAKOLIAN K: Systolic Time Intervals and New Measurement Methods. Cardiovasc Eng Technol 7: 118–125 (2016)

59. THEWS G, VAUPEL P: Vegetative Physiologie. 4. Aufl., Springer, Berlin Heidelberg, Kapitel 15: Hormonale Regulation, S. 506 (2001)

60. TREPEL M: Neuroanatomie. Struktur und Funktion. 5. Aufl., Elsevier, Urban & Fischer, München, Kapitel 12: Vegetatives Nervensystem, 295-309 (2012)

61. WANDERMANN K L, HAYEK Z, OVSYSHCHER I, LOUTATY G, CANTOR A, GUSSARSKY Y, GUERON M: Systolic time intervals in adolescents. Normal standards for clinical use and comparison with children and adults. Circulation 63: 204–209 (1981)

62. ZELENKO M, KRAEMER H, HUFFMAN L, GSCHWENDT M, PAGELER N, STEINER H: Heart Rate Correlates of Attachment Status in Young Mothers and Their Infants. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 44: 470–476 (2005)

Danksagung

Die Danksagung wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.

Lebenslauf Ines Magdalena Richter

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.