

Karin Hediger

Hunde und die Stressreaktion unsicher und desorganisiert gebundener Kinder

Effekte von sozialer Unterstützung durch einen Hund im Vergleich zur Unterstützung durch einen Menschen oder einen Stoffhund auf die psychophysiologische Stressreaktion von unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Hunde und die Stressreaktion unsicher und desorganisiert gebundener Kinder





Karin Hediger

Hunde und die Stressreaktion unsicher und desorganisiert gebundener Kinder

**Effekte von sozialer Unterstützung durch einen Hund im
Vergleich zur Unterstützung durch einen Menschen oder
einen Stoffhund auf die psychophysiologische
Stressreaktion von unsicher und desorganisiert
gebundenen Kindern**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2012

Zugl.: Rostock, Univ., Diss., 2012

978-3-95404-109-1

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2012

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2012

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-95404-109-1



Vielen Dank

... an Prof. Dr. Henri Julius für seine Unterstützung und die anregenden persönlichen Gespräche, in denen mein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bindung und Mensch-Tier-Beziehungen wuchs und die mein Interesse an der Bindungsforschung weckten,

und

an Dr. Andrea Beetz für ihr Engagement bei der Mitbetreuung dieser Arbeit sowie die freundschaftliche Zusammenarbeit, durch die ich bei Fragen stets eine fachlich kompetente Anlaufstelle hatte.

... meinem Mit-Doktoranden Maik Hermann für den gemeinsamen Austausch, durch den eine neue Freundschaft entstand,

und

den beteiligten Studenten Christian Berntsen, Sara Burmeister, Maria Föste, Franziska Hanisch, Jacqueline Henke, Janet Langer, Elaine Lemke, Natascha Nuding, Steffen Oettel, Brit Pietsch, Claudia Schlösser, Nicole Seeberger, Sarah Stahl, Tanja Stovpjaga, Anne Szigat, Franziska Tausch, und Julia Volk (Deutschland) sowie Denise Hebesberger und Daniel Österle (Österreich) für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Untersuchung.

... an die involvierten Schulen, die Schulleiter und Lehrpersonen, die offen waren für unser Projekt und mit ihrem Engagement eine reibungslose Durchführung der Studie vor Ort ermöglicht haben,

und

allen Schülern, die bereit waren, an diesem Projekt teilzunehmen,

sowie

den Hundeführerinnen und den an der Studie beteiligten Hunde für ihren Einsatz.

... an meine Familie, die mich unterstützte und es mir ermöglichte, dieses Vorhaben umzusetzen,

und

an Heinz Nauer für sein Interesse und die Anregungen an dieser Arbeit sowie für seine emotionale Unterstützung, die mich auf meinem Weg stets begleitet und motiviert hat.



Abstract

Unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern fehlt der stressprotektive Effekt einer sicheren Bindung. Sie reagieren daher auf Stressoren mit erhöhten physiologischen Stressreaktionen. Gleichzeitig haben sie aufgrund der Transmission von Bindung auf neue zwischenmenschliche Beziehungen Schwierigkeiten, soziale Unterstützung durch andere Personen anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen.

Beziehungen zu Tieren können Bindungen im bindungstheoretischen Sinn darstellen und scheinen unabhängig von der bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsorganisation. Dies könnte es unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern ermöglichen, die Unterstützung eines Hundes anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen, insbesondere da aus der Forschung bekannt ist, dass Hunde stressreduzierende Effekte haben.

Aus diesen Gründen wurde in der vorliegenden Studie untersucht, ob die Bindung zu Tieren von der zwischenmenschlichen Bindung unabhängig ist und in welchem Ausmass unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder (Alter 9.2 ± 1.2 Jahre) während eines laborexperimentellen Stresstests („Trier Social Stress Test für Kinder“, TSST-C) von der Unterstützung eines Hundes (N=25), einer Studentin (N=15) oder von der Anwesenheit eines Stoffhundes (N=14) profitieren und diese zur Regulation der psychophysiologischen Stressreaktion (erhoben via Speichelcortisol und Fragebogen) einsetzen können.

Es konnte gezeigt werden, dass die Bindungsqualität der kindlichen Beziehungen zu Tieren unabhängig von den bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsmustern ist. In Bezug auf die psychologische Reaktion auf den TSST-C wurde kein Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen gefunden. Die Cortisolreaktion dagegen fällt in der Hundebedingung signifikant geringer aus als bei der Begleitung der Kinder durch eine Studentin oder einen Stoffhund.

Dies zeigt, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder sichere Bindungen zu Tieren entwickeln können und dass sie in Bezug auf die Stressregulation stärker von der Unterstützung eines Hundes als von der Unterstützung einer Studentin oder eines Stoffhundes profitieren.



Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT	II
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VII
TABELLENVERZEICHNIS	X
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XIII
1 EINLEITUNG	1
2 THEORETISCHER HINTERGRUND	7
2.1 Stress	7
2.1.1 Psychologische Stressreaktion.....	9
2.1.2 Physiologische Stressreaktion	11
2.1.2.1 Die periphere Stressreaktion	13
2.1.2.2 Die HHNA.....	14
2.1.2.3 Cortisol	16
2.1.2.4 Physiologische Effekte von Cortisol.....	18
2.1.2.5 HHNA, Cortisol und Stress.....	19
2.1.3 Messung der physiologischen Stressreaktion.....	23
2.1.3.1 Cortisolmessung.....	24
2.1.3.2 Methodische Faktoren der Cortisolmessung.....	25
2.1.3.3 Cortisolmessung bei Kindern.....	27
2.1.4 Zusammenfassung	32
2.2 Bindung	34
2.2.1 Historische Entwicklung der Bindungstheorie.....	34
2.2.2 Grundzüge der Bindungstheorie.....	36
2.2.3 Bindungsmuster	40
2.2.3.1 Verteilung der Bindungsmuster	44
2.2.3.2 Bindung zu unterschiedlichen Bezugspersonen.....	45
2.2.4 Methoden zur Erfassung von Bindung im Kindesalter	46
2.2.4.1 Die „Fremde Situation“	46
2.2.4.2 Der „Separation Anxiety Test“	49
2.2.5 Verlauf von Bindung über die Lebensspanne	50



2.2.6	Transmission von Bindung.....	54
2.2.6.1	Intergenerationale Transmission.....	54
2.2.6.2	Beziehungsübergreifende Transmission.....	58
2.2.7	Bindung als Schutz- und Risikofaktor.....	61
2.2.8	Psychobiologie der Bindung.....	64
2.2.8.1	Evolutionäre Grundlagen und biologische Funktion.....	65
2.2.8.2	Biologische Grundlagen.....	71
2.2.9	Zusammenfassung.....	81
2.3	Bindung und Stress.....	84
2.3.1	Physiologische Stressreaktionen in Abhängigkeit der Bindungsqualität.....	85
2.3.1.1	Kardiovaskuläres System.....	87
2.3.1.2	HHNA und Cortisol.....	89
2.3.2	Bildung der psychobiologischen Organisation des Bindungssystems.....	93
2.3.3	Internale Arbeitsmodelle als vermittelnder Mechanismus.....	95
2.3.4	Dissoziation zwischen Verhaltens- und Cortisolreaktionen.....	99
2.3.5	Biologische Grundlagen der stressreduzierenden Wirkung von Bindung.....	101
2.3.6	Zusammenfassung.....	105
2.4	Anwendung der Bindungstheorie auf die Mensch-Tier-Beziehung.....	109
2.4.1	Mensch-Tier-Beziehungen aus bindungstheoretischer Sicht.....	110
2.4.2	Unterbrechung der Transmission.....	112
2.4.3	Zusammenfassung.....	114
2.5	Integrierendes psychobiologisches Modell der Stressprotektion durch tiergestützte Intervention in Abhängigkeit von der Bindungsqualität.....	115
2.5.1	Soziale Unterstützung und Stressreduktion in Abhängigkeit von der Bindungsqualität.....	115
2.5.2	Soziale Unterstützung und Stressreduktion durch Tiere.....	117
2.5.2.1	Soziale Unterstützung und Stressreduktion durch Tiere aus bindungstheoretischer Sicht.....	120



2.5.3	Hypothetisches Modell der Beziehung zwischen tiergestützter Stressprotektion, Bindungsreorganisation und Gesundheit/Wohlbefinden bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern	122
3	ZUSAMMENFASSUNG UND FRAGESTELLUNG	125
3.1	Zusammenfassung und Herleitung der Fragestellung.....	125
3.2	Fragestellungen	131
3.3	Hypothesen	133
4	METHODEN.....	135
4.1	Stichprobe.....	135
4.2	Design	137
4.3	Untersuchungsablauf.....	137
4.3.1	Erster Tag.....	138
4.3.2	Zweiter Tag.....	138
4.3.2.1	Unterstützungsbedingungen.....	140
4.4	Untersuchungsmethoden.....	142
4.4.1	Psychologische Untersuchungsmethoden	142
4.4.1.1	„Separation Anxiety Test“	142
4.4.1.2	„Self-Assessment Manikin“	145
4.4.1.3	Tierfragebogen „Mein Tier und ich“	147
4.4.2	„Trier Social Stress Test“	148
4.4.2.1	„Trier Social Stress Test für Kinder“	149
4.4.3	Biologische Untersuchungsmethode	151
4.5	Datenaufbereitung und -auswertung.....	153
5	ERGEBNISSE.....	156
5.1	Stichprobenbeschreibung	156
5.1.1	Gesamtstichprobe	156
5.1.2	Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden.....	158
5.1.3	Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden	160
5.2	Bindungsqualität zum Tier und zwischenmenschliche Bindung.....	162



5.3	Physiologische Stressreaktion.....	167
5.3.1	Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden.....	167
5.3.1.1	Drei Unterstützungsbedingungen.....	169
5.3.1.2	Vier Unterstützungsbedingungen.....	175
5.3.1.3	Einflüsse auf die physiologische Stressreaktion	179
5.3.1.4	Vergleich der physiologischen Stressreaktion zwischen unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Jungen .	179
5.3.2	Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden	182
5.3.2.1	Drei Unterstützungsbedingungen.....	184
5.3.2.2	Vier Unterstützungsbedingungen.....	190
5.3.2.3	Einflüsse auf die physiologische Stressreaktion	193
5.3.2.4	Vergleich der physiologischen Stressreaktion zwischen unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Jungen.....	193
5.4	Psychologische Stressreaktion	194
5.4.1	Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden.....	194
5.4.2	Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden	198
6	DISKUSSION	203
6.1	Zusammenfassung der Resultate	203
6.1.1	Bindung zum Heimtier und ihr Zusammenhang mit der zwischenmenschlichen Bindung	203
6.1.2	Stressprotektive Effekte von Hunden auf unsicher und desorganisiert gebundene Kinder.....	204
6.2	Diskussion der Resultate	207
6.3	Praktische Implikationen.....	229
6.4	Methodische Überlegungen.....	245
6.5	Ausblick	252
7	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT.....	254
8	LITERATURVERZEICHNIS	257
9	ANHANG	293

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Das transaktionale Stressmodell nach Lazarus und Folkman (1984).	10
Abbildung 2-2: Modell zentraler und peripherer Komponenten der beiden Stresssysteme mit ihren wechselseitigen Beziehungen.	12
Abbildung 2-3: Schematische Darstellung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) mit ihren exzitatorischen und inhibitorischen Bahnen.	15
Abbildung 2-4: Tagesverlauf des mittleren Speichelcortisollevels von gesunden Schulkindern im Alter von 10 bis 14 Jahren.....	29
Abbildung 2-5: Cortisolreaktion unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsgruppen auf einen psychosozialen Laborstressor („Trier Social Stress Test“, TSST).....	31
Abbildung 2-6: Bindungsverhalten von jungen Rhesusaffen richtet sich auf eine nicht-fütternde Ersatzmutter aus Stoff, nicht jedoch auf eine Futter spendende Ersatzmutter aus Draht.	67
Abbildung 2-7: Schematische Darstellung der Vermittlung der – in Abhängigkeit von der Bindungsqualität unterschiedlichen – psychobiologischen Organisation von Bindung und der daraus folgenden Cortisolreaktion über das elterliche Verhalten und das interne Arbeitsmodell von Bindung.	106
Abbildung 4-1: Untersuchungsablauf erster Tag.	138
Abbildung 4-2: Beispiel einer SAT-Bildtafel: Das Kind verabschiedet sich von seiner Mutter und geht zur Schule.	144
Abbildung 4-3: Das „Self-Assessment Manikin“ (SAM).....	147
Abbildung 5-1: Verteilung der sicheren und unsicheren/desorganisierten Bindungen zum Menschen und zum Heimtier der Kinder, die entweder eine sichere oder eine unsichere/desorganisierte Bindung zum Heimtier aufweisen (N=36).....	165
Abbildung 5-2: Verteilung der sicheren und unsicheren/desorganisierten Bindungen zum Menschen und zum Heimtier aller im SAT klassifizierbaren Kinder (N=63).	166



Abbildung 5-3: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle drei Unterstützungsbedingungen.....	168
Abbildung 5-4: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle vier Unterstützungsbedingungen.....	169
Abbildung 5-5: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ während der Untersuchungsperiode.....	170
Abbildung 5-6: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“.....	173
Abbildung 5-7: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“.....	174
Abbildung 5-8: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ während der Untersuchungsperiode.....	176
Abbildung 5-9: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“.....	178
Abbildung 5-10: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“.....	179
Abbildung 5-11: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle drei Unterstützungsbedingungen.....	183
Abbildung 5-12: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle vier Unterstützungsbedingungen.....	184
Abbildung 5-13: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode.....	185
Abbildung 5-14: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“.....	188



Abbildung 5-15: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“.	189
Abbildung 5-16: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „bekannter Hund“, „unbekannter Hund“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode.	191
Abbildung 5-17: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“.	192
Abbildung 5-18: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“.	193
Abbildung 5-19: Empfundene Zufriedenheit in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	196
Abbildung 5-20: Empfundene Ruhe in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	196
Abbildung 5-21: Empfundene Zufriedenheit in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	197
Abbildung 5-22: Empfundene Ruhe in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	197
Abbildung 5-23: Empfundene Zufriedenheit in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	200
Abbildung 5-24: Empfundene Ruhe in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	200
Abbildung 5-25: Empfundene Zufriedenheit in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	201
Abbildung 5-26: Empfundene Ruhe in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C.	201
Abbildung 6-1: Erweiterung der Lehrer-Schüler-Dyade durch den Einsatz eines Hundes im sonderpädagogischen Alltag zur Triade Schüler-Hund-Lehrer.	238



Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Erkrankungen und Störungen, die mit einer Dysregulation der HHNA assoziiert sind.....	23
Tabelle 2-2: Durchschnittliche basale Speichelcortisolwerte von Kindern und Jugendlichen zu drei Messzeitpunkten.	28
Tabelle 2-3: Episoden der „Fremden Situation“.....	48
Tabelle 4-1: Salivettenprotokoll: Angaben der Entnahmezeit bezogen auf den „Trier Social Stress Test für Kinder“.....	139
Tabelle 4-2: Untersuchungsablauf zweiter Tag.	140
Tabelle 4-3: Reihenfolge der Darbietung der SAT-Bildtafeln, Beschreibung der abgebildeten Situation sowie Art und Dauer der dargestellten Trennungssituation.....	143
Tabelle 5-1: Verteilung der Bindungsmuster in der untersuchten Gesamtstichprobe	156
Tabelle 5-2: Verteilung des Schultypus in der untersuchten Gesamtstichprobe.....	156
Tabelle 5-3: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Gesamtstichprobe.....	157
Tabelle 5-4: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Gesamtstichprobe.....	158
Tabelle 5-5: Anzahl Jungen pro Unterstützungsbedingung für die Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen.	158
Tabelle 5-6: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen.....	159
Tabelle 5-7: Anzahl Jungen je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen, aufgeteilt nach Bindungsqualität.....	159
Tabelle 5-8: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein	



Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen.	160
Tabelle 5-9: Anzahl Jungen pro Unterstützungsbedingung für die Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Junge.	160
Tabelle 5-10: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen	161
Tabelle 5-11: Anzahl Jungen je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen, aufgeteilt nach Bindungsqualität.....	161
Tabelle 5-12: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen.....	162
Tabelle 5-13: Verteilung der Bindungsqualität zum Heimtier, erhoben über den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“, für alle Kinder der Gesamtstichprobe sowie aufgeteilt nach Bindungssicherheit für alle im SAT klassifizierbaren Kinder	163
Tabelle 5-14: Verteilung der zwischenmenschlichen Bindung für diejenigen Kinder, die eine sichere oder eine unsichere/desorganisierte Bindung zum Heimtier aufweisen	164
Tabelle 5-15: Verteilung der Bindungssicherheit in Bezug auf zwischenmenschliche Bindungen und Bindungen zum Heimtier für alle im SAT klassifizierbaren Kinder.	166
Tabelle 5-16: Stichprobengrösse pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt.....	167
Tabelle 5-17: Veränderung des Cortisolspiegels nach der ersten Interaktionsphase	169
Tabelle 5-18: Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen zu jedem Zeitpunkt..	171
Tabelle 5-19: Paarvergleiche der Cortisolwerte zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	172
Tabelle 5-20: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	173



Tabelle 5-21: Paarvergleiche von AUC_g zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	174
Tabelle 5-22: Cortisolwerte als Fläche unter der Kurve für die drei Untersuchungsgruppen.....	175
Tabelle 5-23: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den vier Untersuchungsgruppen.....	177
Tabelle 5-24: Cortisolverlauf für jede Unterstützungsbedingung aufgeteilt nach Bindungstyp.....	181
Tabelle 5-25: Stichprobengrösse pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt.....	182
Tabelle 5-26: Veränderung des Cortisolspiegels nach der ersten Interaktionsphase.....	184
Tabelle 5-27: Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen zu jedem Zeitpunkt..	186
Tabelle 5-28: Paarvergleiche der Cortisolwerte zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	187
Tabelle 5-29: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	188
Tabelle 5-30: Paarvergleiche von AUC_g zwischen den drei Untersuchungsgruppen.....	189
Tabelle 5-31: Cortisolwerte als Fläche unter der Kurve für die vier Untersuchungsgruppen.....	190
Tabelle 5-32: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den vier Untersuchungsgruppen.....	192
Tabelle 5-33: Mittlere Werte der kindlichen Zufriedenheit und Ruhe für die vier Untersuchungsgruppen zu Beginn der Untersuchung und nach dem Stresstest TSST-C	198
Tabelle 5-34: Mittlere Werte der kindlichen Zufriedenheit und Ruhe für die vier Untersuchungsgruppen zu Beginn der Untersuchung und nach dem Stresstest TSST-C.....	202
Tabelle 10-1: Cortisolverlauf für jede Unterstützungsbedingung aufgeteilt nach Bindungstyp.....	293



Abkürzungsverzeichnis

AAP	„Adult Attachment Projective Picture System“
ACTH	Adrenocorticotropin
ANOVA	Varianzanalyse („Analysis of Variance“)
ANS	autonomes Nervensystem
AUC	Fläche unter der Kurve („area under the curve“)
AUC _g	Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert
AUC _i	Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg
AVP	Arginin-Vasopressin
BDZ	Benzodiazepine
CAR	Cortisol-Aufwachreaktion („cortisol awakening response“)
CBG	Corticosteroid-bindendes Globulin
CRH	Corticotropin-Releasing Hormon
DPG	Deutsche Gesellschaft für Psychologie
ECLIA	Elektrochemilumineszenz-Immunoassay
EDA	elektrodermale Aktivität
EPM	„Elevated plus maze“
fMRI	funktionelle Magnetresonanztomografie
GABA	Gamma-Aminobuttersäure
GR	Glucocorticoidrezeptoren
HHNA	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse
HSD	ehrlich signifikante Differenz („honestly significant difference“)
IgA	Immunglobulin A
IPPA	„Inventory of Parent and Peer Attachment“
LC	Locus coeruleus
M	Mittelwert
MR	Mineralorezeptoren
NE	Noradrenalin
NICHD	„National Institute of Child Health and Human Development“
OT	Oxytocin
PEP	Präejektionsperiode
PNS	parasympathisches Nervensystem



PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
PVN	paraventriculärer Nucleus
RSA	respiratorische Sinusarrhythmie
SAM	„Self-Assessment Manikin“
SAM	sympatho-adrenomedulläres System
SAT	„Separation Anxiety Test“
SD	Standardabweichung
SEM	Standardfehler
SNS	sympathisches Nervensystem
TSST	„Trier Social Stress Test“
TSST-C	„Trier Social Stress Test für Kinder“
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ZNS	zentrales Nervensystem

Bindungsmuster: A = unsicher-vermeidend
 B = sicher
 C = unsicher-ambivalent
 D = desorganisiert



1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit geht der Frage nach, in welchem Ausmass soziale Unterstützung durch einen Hund im Vergleich zur sozialen Unterstützung durch einen Menschen oder der Unterstützung durch einen Stoffhund die Stressreaktion von unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern auf einen psychosozialen Stressor vermindern kann.

Entstanden ist diese Fragestellung vor dem Hintergrund folgender Forschungserkenntnisse: Die beiden zentralen und biologisch verankerten Funktionen von Bindung sind die Schutz- und die Stressregulationsfunktion. Beide leisten einen wesentlichen Beitrag zum Überleben des Kindes und somit zum Fortbestehen der Art und wurden deshalb im Zuge der Evolution genetisch verankert. So stellt die Stressregulationsfunktion von Bindung in Anbetracht der negativen Auswirkungen von Stress auf die Gesundheit einen zentralen Mechanismus zur Aufrechterhaltung der kindlichen Gesundheit dar.

Unsicher und insbesondere desorganisiert gebundenen Kindern fehlt der stressprotektive Faktor einer sicheren Bindung. Sie weisen eine veränderte Stressreagibilität auf (Bono & Stifter, 1995; Hill-Soderlund et al., 2008) und reagieren auf belastende Situationen häufig mit einem starken Cortisolanstieg (Hertsgaard, Gunnar, Erickson, & Nachmias, 1995; Spangler & Grossmann, 1993; Spangler & Schieche, 1998). Eine sichere Bindung dagegen schützt – im Sinne eines Puffers – vor einer Überreaktion auf einen Stressor (Gunnar, Brodersen, Nachmias, Buss, & Rigatuso, 1996; Nachmias, Gunnar, Mangelsdorf, Parritz, & Buss, 1996; Schieche & Spangler, 2005).

Die bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern erhöhte Cortisolausschüttung hat erhebliche negative Konsequenzen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Kinder (de Kloet, Joels, & Holsboer, 2005) und kann langfristig in einem Zusammenbruch der physiologischen Stresssysteme resultieren (Charmandari, Tsigos, & Chrousos, 2005). Möglicherweise stellen solche Veränderungen der Cortisolreagibilität einen vermittelnden Faktor dar für die zahlreichen psychischen und physischen Erkrankungen, die mit einer unsicheren und desorganisierten Bindung assoziiert sind (Maunder & Hunter, 2001; Weinfield, Sroufe, Egeland, & Carlson, 2008).



Vor dem Hintergrund einer sicheren Bindung führt soziale menschliche Unterstützung zu einer Stressreduktion (Ditzen et al., 2008; Heinrichs, Baumgartner, Kirschbaum, & Ehlert, 2003; Uchino, 2006), da sicher gebundene Kinder gelernt haben, dass man sich auf ein Gegenüber verlassen kann. Im Gegensatz dazu erwarten unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder jedoch aufgrund der in zwischenmenschlichen Beziehungen stattfindenden Transmission von bereits bestehenden Bindungsorganisationen auf neue Beziehungen keine Unterstützung von anderen, sondern rechnen damit, zurückgewiesen, enttäuscht oder gar misshandelt zu werden. Deswegen fällt es unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern sehr schwer, soziale Unterstützung von anderen Menschen anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen (Coble, Gantt, & Mallinckrodt, 1996).

Menschliche soziale Unterstützung führt deshalb bei Kindern mit einem unsicheren oder desorganisierten Bindungsmuster nicht zu einer Pufferung der Stressreaktion (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Ditzen et al., 2008). Vielmehr kann die Anwesenheit anderer Personen bei diesen Kindern aufgrund ihrer bisherigen negativen Beziehungserfahrungen und ihren entsprechenden Bindungsrepräsentationen gar zu einer Erhöhung der Stressreaktion führen.

Für Kinder mit einer unsicheren oder desorganisierten Bindungsorganisation wäre es, vor dem Hintergrund der negativen gesundheitlichen Auswirkungen einer solchen erhöhten Stressreagibilität betrachtet, jedoch zentral, dass der Kontakt zu einem Gegenüber eine stressregulierende Wirkung einnähme.

Aufgrund von Befunden, dass Tiere in der Lage sind, beim Menschen Stress zu reduzieren (Allen, Blascovich, Tomaka, & Kelsey, 1991; Allen, Shykoff, & Izzo, 2001; Friedmann, Katcher, Thomas, Lynch, & Messent, 1983; Friedmann, Thomas, Cook, Tsai, & Picot, 2007; Nagengast, Baun, Megel, & Leibowitz, 1997), entstand die Hypothese, dass durch eine Interaktion mit Hunden genau dies erreicht werden könnte.

Weshalb jedoch sollte ein Hund im Vergleich zu einem Menschen besser in der Lage sein, durch seine Anwesenheit die Stressreaktionen von unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern zu reduzieren? Eine Antwort auf diese Frage ergibt sich einerseits aus Untersuchungen, die zeigen, dass mit Tieren wie Hunden Bindungen eingegangen werden können, die aus bindungstheoretischer Sicht den Kriterien einer zwischenmenschlichen Bindung entsprechen (Hunt, Al-Awadi, &



Johnson, 2008; Kurdek, 2009a, 2009b; Prato-Previde, Fallani, & Valsecchi, 2006). Andererseits gibt es erste Hinweise darauf, dass keine Transmission der zwischenmenschlichen Bindung auf die Beziehung zu einem Tier stattfindet (Beck & Madresh, 2008; Julius, Beetz, & Niebergall, 2010; Kurdek, 2008).

Dies ist einer der zentralen Aspekte für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit: Wenn keine Bindungstransmission auf die Beziehung zu Tieren stattfindet, bestehen keine negativen Erwartungen in Bezug auf die Interaktion mit einem Hund. Hunde sind dadurch in der Lage, die biologisch vorgesehenen Bindungsverhaltensweisen, die aufgrund früher Interaktionserfahrungen unterdrückt wurden, wieder zu aktivieren. Es sollte unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern deshalb sehr viel leichter fallen, Unterstützung durch einen Hund anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen als die Unterstützung eines Menschen.

Aus diesem Grund beschäftigt sich die vorliegende Arbeit in einem ersten Schritt damit, ob die Bindung zu Tieren unabhängig von der zwischenmenschlichen Bindungsorganisation ist, und untersucht in einem zweiten Schritt, ob unsicher und desorganisiert gebundene Kinder tatsächlich stärker von der sozialen Unterstützung durch einen Hund im Vergleich zur sozialen Unterstützung durch einen Menschen profitieren und diese zur Regulation der psychophysiologischen Stressreaktion auf einen psychosozialen Laborstressor nutzen können.

Die aus dieser Untersuchung hervorgehenden Ergebnisse sind einerseits von zentraler Bedeutung im Hinblick auf die Prävention der mit unsicherer und desorganisierter Bindung assoziierten physischen und psychischen Probleme. Dadurch, dass eine erhöhte Cortisolausschüttung zu massiven gesundheitlichen Konsequenzen führt (Charmandari et al., 2005; de Kloet et al., 2005), kann ein potenziell cortisolreduzierender Effekt beim Einsatz von Hunden zu einem bedeutsamen gesundheitsfördernden Faktor werden.

Andererseits liefert die vorliegende Untersuchung wichtige Hinweise für die Umsetzung bindungsgeleiteter Interventionen, wie sie beispielsweise im sonderpädagogischen Rahmen durchgeführt werden können. Denn tiergestützte bindungsgeleitete Interventionen sind gegenüber anderen bindungsgeleiteten Interventionen gerade dadurch deutlich im Vorteil, dass keine Transmission der bereits bestehenden Bindungsmuster auf die Beziehung zu einem Tier erfolgt. Dadurch



fällt es unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern leichter, in Interaktion mit einem Tier alternative Bindungserfahrungen zu machen. Diese neuen Erfahrungen können anschliessend auf zwischenmenschliche Beziehungen übertragen werden und auf diese Weise zu einer Veränderung der bestehenden Bindungsmuster beitragen. Durch den Einsatz von Hunden in bindungsgeleiteten Interventionen kann somit deren langfristiges Ziel, den Kindern alternative zwischenmenschliche Bindungserfahrungen zu ermöglichen und die Bindungsmuster der Kinder im zwischenmenschlichen Bereich zu verändern, eher erreicht werden. Die Funktion des Hundes in tiergestützten bindungsgeleiteten Interventionen geht damit weit über die Stressregulation hinaus.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in folgende Teile: Kapitel 2 liefert den theoretischen Hintergrund mit der systematischen Behandlung der Konzepte „Stress“ und „Bindung“. Kapitel 2.1 enthält eine Erläuterung der Grundlagen der psychologischen sowie der physiologischen Stressreaktion, wobei der Fokus auf der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) und dem Stresshormon Cortisol liegt. Es werden physiologische Effekte von Cortisol sowie die Reaktion der HHNA und Cortisolreaktionen im Zusammenhang mit Stress aufgezeigt. Auch auf die Messung dieser Cortisolreaktion wird eingegangen, wobei besonders Eigenheiten der kindlichen Cortisolreaktion im Vordergrund stehen.

In Kapitel 2.2 folgt ein kurzer Überblick über die Grundlagen der Bindungstheorie. Dies beinhaltet die historische Entwicklung der Bindungstheorie ebenso wie die Beschreibung der Bindungsmuster und die Erfassung von Bindung im Kindesalter. Die darauf folgende Darstellung des Verlaufs von Bindung über die Lebensspanne sowie die Diskussion von Bindung als Schutz- oder Risikofaktor vermitteln die Relevanz von bindungsgeleiteten Interventionen. Angeführt werden auch Befunde zur Bindungstransmission als Basis der Verbindung zwischen bindungsgeleiteten und tiergestützten Interventionen. Die evolutionären Grundlagen sowie die biologische Funktion von Bindung und die dem Bindungssystem zugrunde liegenden biologischen Mechanismen schliesslich bilden den Ausgangspunkt für die Verknüpfung zwischen Bindung und Stress.

Daran anschliessend wird in Kapitel 2.3 auf den Zusammenhang zwischen Bindung und Stress eingegangen, indem aufgezeigt wird, inwiefern Stressreaktionen



mit unterschiedlichen Bindungsqualitäten in Zusammenhang stehen. Weiter wird dargestellt, wie sich die psychobiologische Organisation des Bindungssystems herausbildet und welche Mechanismen und psychobiologischen Prozesse dieser Organisation zugrunde liegen.

In Kapitel 2.4 wird die Bindungstheorie auf die Mensch-Tier-Beziehung bezogen. Anhand von Untersuchungsergebnissen wird aufgezeigt, inwiefern eine Beziehung zu einem Tier die Kriterien einer zwischenmenschlichen Bindung aus bindungstheoretischer Sicht erfüllt und ob ein Zusammenhang zwischen einer zwischenmenschlichen Bindung und einer Bindung zu Tieren in Form einer Transmission besteht.

Im Anschluss daran wird in Kapitel 2.5 schliesslich ein integrierendes psychobiologisches Modell der Stressprotektion durch tiergestützte Interventionen in Abhängigkeit der Bindungsqualität aufgezeigt. Dabei wird zuerst der Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung und Stressreduktion in Abhängigkeit unterschiedlicher Bindungsmuster erläutert, indem der Frage nachgegangen wird, inwiefern Menschen mit unterschiedlichen Bindungsmustern soziale Unterstützung annehmen und Stressregulation einsetzen können. Anschliessend werden Befunde zur sozialen Unterstützung und Stressregulation durch Tiere beim Menschen dargestellt und diese in Zusammenhang mit der Gesundheit und dem Wohlbefinden von unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern gestellt.

In Kapitel 3 erfolgen eine kurze Zusammenfassung dieser theoretischen Hintergründe sowie die darauf basierende Herleitung der für die vorliegende Untersuchung zentralen Fragestellungen und Hypothesen.

Die Beschreibung der Durchführung der Studie mit einer Darstellung der Untersuchungsstichprobe, des Untersuchungsdesigns und -ablaufs sowie der verwendeten Methoden folgt in Kapitel 4.

In Kapitel 5 erfolgt die Präsentation der Untersuchungsergebnisse, die anschliessend in Kapitel 6 zusammengefasst und diskutiert werden. Zentral ist dabei die Bedeutung der Befunde für den sonderpädagogischen Alltag im Hinblick auf bindungsgeleitete Interventionen. Weiter folgen eine methodenkritische Diskussion der Ergebnisse sowie ein Ausblick auf Fragen, die diese Untersuchung aufwirft und durch zukünftige Forschung angegangen werden sollten. Zum Schluss erfol-



gen in Kapitel 7 eine Zusammenfassung der gesamten hier vorliegenden Arbeit sowie ein kurzes Fazit.



2 Theoretischer Hintergrund

Den theoretischen Hintergrund dieser Arbeit bilden die Konzepte „Stress“ und „Bindung“. Hier werden die grundlegenden Theorien dieser Konzepte erläutert und miteinander verknüpft. Durch die anschliessende Übertragung auf die Mensch-Tier-Beziehung werden auf Basis des aktuellen Forschungsstandes mögliche Konsequenzen und Effekte der Interaktion zwischen Menschen und Hunden im Zusammenhang mit Stress und Bindung aufgezeigt.

2.1 Stress

Stress wird häufig als Folge der heutigen Leistungsgesellschaft gesehen – Stress als spezifischer Ausdruck des modernen 21. Jahrhunderts. Die Forschung beschäftigt sich jedoch bereits seit Anfang des letzten Jahrhunderts intensiv mit dem Phänomen „Stress“. Trotz oder gerade wegen dieser intensiven Erforschung ist der Stressbegriff mehrdeutig. So zeichnet sich der wissenschaftliche Gebrauch des Begriffes „Stress“ durch eine grosse Uneinheitlichkeit aus, die durch eine Vielzahl an unterschiedlichen Modellvorstellungen und Untersuchungsansätzen zustande kommt. Zentral ist auf jeden Fall die Unterscheidung zwischen Stressor und Stressreaktion, denn was umgangssprachlich als „Stress“ bezeichnet wird, kann sowohl den Stimulus selbst als auch die Reaktion auf diesen Stimulus meinen (Nitsch, 1981). Ein Stressor bezeichnet ein potenziell belastendes Ereignis oder eine potenziell belastende Situation, während die Stressreaktion für die unmittelbaren Veränderungen auf diesen Stressor steht.

Der Beginn der psychobiologischen Stressforschung geht zurück auf Walter Cannon (1871–1945). Er beschrieb Ende der 1920er-Jahre erstmals die biologischen Auswirkungen von Stress auf den Organismus (Cannon, 1929, 1939). Cannon prägte den Begriff „Homöostase“, womit er die physiologischen Reaktionen auf einen Stressor zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes im Organismus umschrieb (Cannon, 1929). Er ging von einer unspezifischen Stressreaktion aus, die durch die Aktivierung des sympathischen Nervensystems (SNS) den Körper in eine Alarm- und Verteidigungsbereitschaft versetzt und auf die Kampf- oder Fluchtreaktion („fight or flight“) vorbereitet (Ehlert, 2003). Der Begriff und das Konzept „Stress“ als psychologisches Phänomen hingegen wurden



von Hans Selye (1907–1982) begründet. Stress ist für Selye die Reaktion eines Organismus auf eine Bedrohung des inneren Gleichgewichtes und hat eine adaptive Funktion, indem auf diese Bedrohung mit einer Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) und einer Ausschüttung spezifischer Hormone reagiert wird (Selye, 1936, 1950). Selye nahm an, dass der Organismus in einem Drei-Phasen-Modell unspezifisch auf Belastungen reagiert, was er als „allgemeines Adaptationssyndrom“ bezeichnete (Selye, 1950, 1981). Eine Belastung ruft gemäss diesem Drei-Phasen-Modell zunächst eine generelle Alarmreaktion hervor. Darauf folgt eine Phase der Resistenz, in welcher der Organismus versucht, die innere Balance aufrechtzuerhalten. Mit anhaltender Belastung werden die Regulationsmechanismen erschöpft und die Balance beginnt zu kippen, was in einer Erschöpfungsphase resultiert, in der es zum Zusammenbruch der Anpassungsmechanismen kommt (Selye, 1936).

Entsprechend diesem Modell stellt die Stressreaktion zu Beginn eine adaptive Anpassungsstrategie dar, während bei lang anhaltendem Stress gesundheits-schädigende Folgen auftreten (Ehlert, 2003). Dies umschrieb Selye mit den beiden Begriffen „Eustress“ und „Distress“. Die Annahme des mehrstufigen Phasenmodells der Stressreaktion hat sich als richtig erwiesen und ist bis heute gültig, während die Annahme einer unspezifischen Stressreaktion insbesondere durch Arbeiten von John Mason (1968a, 1968b) in die Kritik geriet. Mason sah eine starke Abhängigkeit der Stressreaktion vom emotionalen Gehalt des Stressors (Mason, 1971) und postulierte, dass das Verspüren von Emotionen wie Angst oder Furcht die Basis für identische neuroendokrine Reaktionen auf unterschiedliche Stressoren ist (Pacak & Palkovits, 2001). Einige Jahre davor befassten sich Lazarus und Kollegen (Lazarus, Deese, & Osler, 1952; Lazarus & Folkman, 1984) mit der umgekehrten Frage, weshalb ein Stressor bei einigen Personen Stressreaktionen auslöst, andere Personen jedoch nicht darauf reagieren. Sie folgerten, dass die Wirkung eines Reizes als Stressor primär von subjektiven Bewertungsvorgängen abhängt. Somit brachte Lazarus die Kognitionen als Mediatoren der Stressreaktion ins Spiel.

Aus diesem kurzen Blick in die Geschichte der Stressforschung wird ersichtlich, dass ein Stressor auf zwei unterschiedliche Ebenen einwirkt: die biologische und die psychologische. In einer stressigen Situation wird demzufolge sowohl auf der



psychologischen als auch auf der physiologischen Ebene versucht, die Balance zu halten. In den folgenden Abschnitten werden nun die psychologische und die physiologische Stressreaktion dargestellt.

2.1.1 Psychologische Stressreaktion

Zu definieren, was einen Stimulus zu einem Stressor macht, birgt gewisse Schwierigkeiten. Einige Autoren, darunter Mason (1968a, 1968b), sehen etwa Neuheit, Mehrdeutigkeit und Unkontrollierbarkeit als notwendige Charakteristika. Gleichermassen können jedoch die reine Antizipation eines Stimulus (beispielsweise die Annahme, bestraft zu werden) (Kirschbaum & Hellhammer, 1999) wie auch die Absenz eines erwarteten Stimulus (beispielsweise ein erwartetes Lob, das man nicht erhält) (Ditzen, 2004) eine Stressreaktion auslösen. Die Definition von Stress kann somit nicht ohne Weiteres über den Stressor erfolgen. Zusätzlich erhöht wird die Komplexität dadurch, dass unterschiedliche Stressoren nicht gleich quantifiziert werden können, Effekte von Kombinationen unterschiedlicher Stimuli schwer zu messen sind und unterschiedliche Stimuli je nach Person unterschiedlich intensiv wahrgenommen werden (Nitsch, 1981). Es ist daher einfacher, die Stressreaktion zu messen, die bereits Unterschiede in der Bewertung eines Stressors impliziert (Ditzen, 2004). Da sich jedoch auch die Stressreaktionen von Person zu Person unterscheiden, definiert Lazarus Stress als Resultat einer Transaktion der beiden Systeme Mensch und Umwelt – als Transaktion zwischen Stressor, Interpretation dieses Stressors und Stressreaktion (Lazarus & Launier, 1981).

Aus psychologischer Sicht bilden die subjektiven Bewertungen dieser Person-Umwelt-Beziehung, die kognitiven Vermittlungsprozesse, die entscheidende Grundlage für die Stressentstehung. Zu Beginn der 1980er-Jahre schuf Lazarus mit der Integration der Kognitionen als Erklärung der interindividuellen Stressreaktionen das bis heute relevante transaktionale Stressmodell. Die darin enthaltenen zentralen Bewertungsprozesse laufen dabei, wie in Abbildung 2-1 dargestellt, in mehreren Phasen ab (Lazarus & Folkman, 1984; Lazarus & Launier, 1981; Nitsch, 1981). In einer ersten Phase wird der potenzielle Stressor wahrgenommen und die affektive Bedeutung der Situation wird eingeschätzt. Diese erste Bewertung nennt Lazarus „primary appraisal“. In ihr wird beurteilt, ob ein Ereignis irrelevant, positiv oder



ein Stressor ist, der einen potenziellen Schaden oder Verlust („harm“/„loss“), eine Bedrohung („threat“) oder eine Herausforderung („challenge“) darstellt.

Simultan zur Primärbewertung erfolgt die zweite Bewertung aufgrund einer Evaluation der vorhandenen Ressourcen, den Bewältigungsmöglichkeiten und Bewältigungsfähigkeiten („coping resources and options“). Lazarus nennt sie „secondary appraisal“. Anschliessend wird die Situation unter Berücksichtigung der Effekte der gewählten Bewältigungsstrategie (eigene Reaktion) neu bewertet, was als „cognitive reappraisal“ bezeichnet wird. Sobald die wahrgenommenen Ressourcen eine Bewältigung der wahrgenommenen Bedrohung nicht zu ermöglichen scheinen und folglich das Gleichgewicht zwischen Anforderungen und Ressourcen in Gefahr ist oder die gewählte Bewältigungsstrategie als nicht-effektiv eingeschätzt wird, wird das Ereignis oder die Situation zur Belastung – es entsteht Stress. Ob eine Person psychischen Stress erlebt, hängt somit von ihren kognitiven Bewertungen ab.

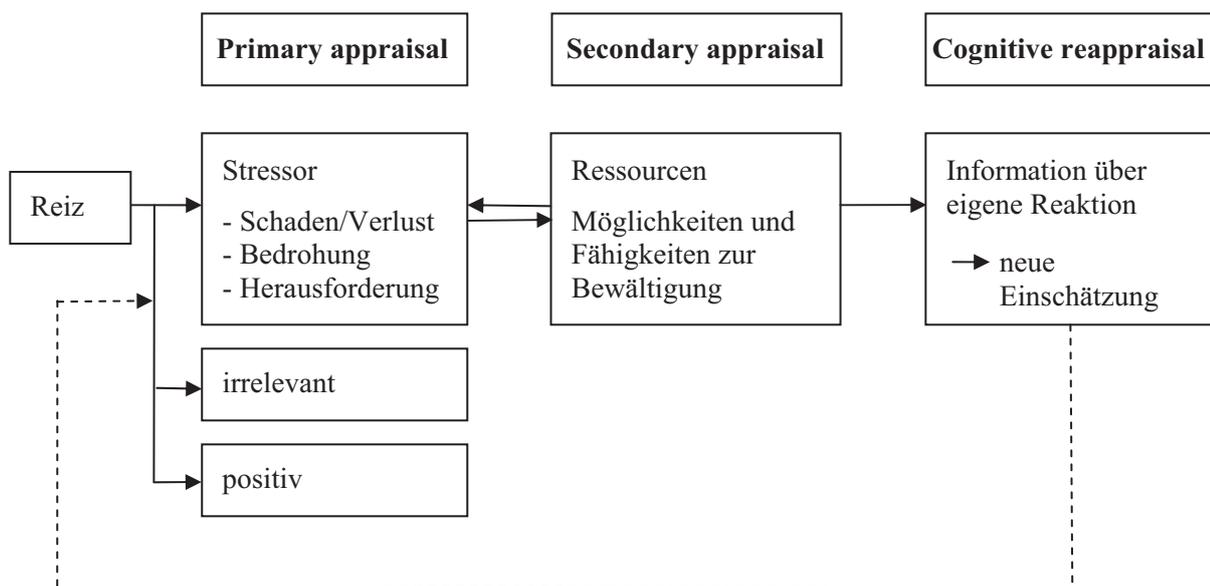


Abbildung 2-1: Das transaktionale Stressmodell nach Lazarus und Folkman (1984).

Menschen unterscheiden sich darin, ob sie eine Situation als bedrohlich oder harmlos einschätzen, sowie in ihrer Einschätzung der verfügbaren Bewältigungsstrategien und deren möglicher Effektivität, die anschliessend zu einem Abbau der Stressreaktion oder deren Fortdauer beiträgt (Ehlert, 2003). Dieselbe Situation oder dasselbe Ereignis kann folglich als Belastung oder als Herausforderung empfunden werden und interindividuell unterschiedliche Stressreaktionen hervorrufen. Um-



gekehrt können unterschiedliche Situationen oder Ereignisse zu ähnlichen Stressreaktionen führen.

Obwohl die Stressreaktion nicht primär von den Stressormerkmalen, sondern von der Transaktion zwischen dem Stressor, der Interpretation dieses Stressors und der Stressreaktion abhängt, stellt sich nun dennoch die Frage, welche Bedingungen eine Situation oder ein Ereignis zu einem potenziellen Stressor machen und eine entsprechende Stressreaktion auslösen können. Seyles (1981) Annahme einer unspezifischen HHNA-Reaktion wich der heute gültigen Vorstellung, dass ein Stressor bestimmte Charakteristika aufweisen muss, damit es zu einer Aktivierung der HHNA und zur Sekretion von Cortisol kommt. Bereits Mason (1968a, 1968b, 1971) nahm an, dass psychologische Variablen wie Neuheit, Unvorhersehbarkeit, Antizipation von negativen Folgen und hohe Beteiligung der eigenen Person („ego-involvement“) Faktoren sind, die eine stressige Situation definieren. Mehr als 30 Jahre später kamen Dickerson und Kemeny (2004) in einer Metaanalyse mit über hundert Laborstresstests zum Schluss, dass die Kombination der Elemente „Unkontrollierbarkeit“ und „sozial-evaluative Bedrohung“ („social-evaluative threat“) die höchste Aktivierung der HHNA auslöst. Als „sozial-evaluative Bedrohung“ wird eine Situation dann erlebt, wenn wichtige Aspekte des Selbst von anderen negativ bewertet werden könnten oder tatsächlich negativ bewertet werden (Dickerson & Kemeny, 2004).

2.1.2 Physiologische Stressreaktion

Jede Bewertung einer Situation als Belastung führt zu einem spezifischen Antwortmuster des Körpers. Die psychologische Stressreaktion ist somit untrennbar mit einer physiologischen Stressreaktion verbunden. Dieses Zusammenspiel der physiologischen und psychischen Prozesse wird im Organismus durch zwei Hauptkommunikationssysteme koordiniert: das Nervensystem und das endokrine System (Silbernagl & Despopouos, 2007; Wingenfeld & Hellhammer, 2005). Auf der physiologischen Ebene kommt es bei einer Konfrontation mit einem Stressor zu Stressreaktionen, die sowohl in der Peripherie als auch im zentralen Nervensystem (ZNS) beobachtet werden können und ein komplexes Wirkungsgefüge aus Stimulation und Inhibition darstellen.



Die Hauptsysteme für die Regulation der Stressreaktionen im zentralen Nervensystem sind das Corticotropin-Releasing-Hormon-System (CRH-System) und das Locus-coeruleus-/Noradrenalin-System (LC/NE-System) (Chrousos & Gold, 1992; Tsigos & Chrousos, 2002). Wie in Abbildung 2-2 dargestellt, sind die beiden Systeme eng miteinander verbunden und steuern die periphere Stressreaktion. Zuständig für die Vermittlung dieser peripheren Reaktion sind dabei die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) und das sympatho-adrenomedulläre System (SAM) (Brannon & Feist, 2007; Charmandari et al., 2005; Kudielka & Wüst, 2010; Mason, 1968a, 1968b). Das sympatho-adrenomedulläre System wird dabei vom LC/NE-System reguliert, während das CRH-System für die Steuerung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse verantwortlich ist.

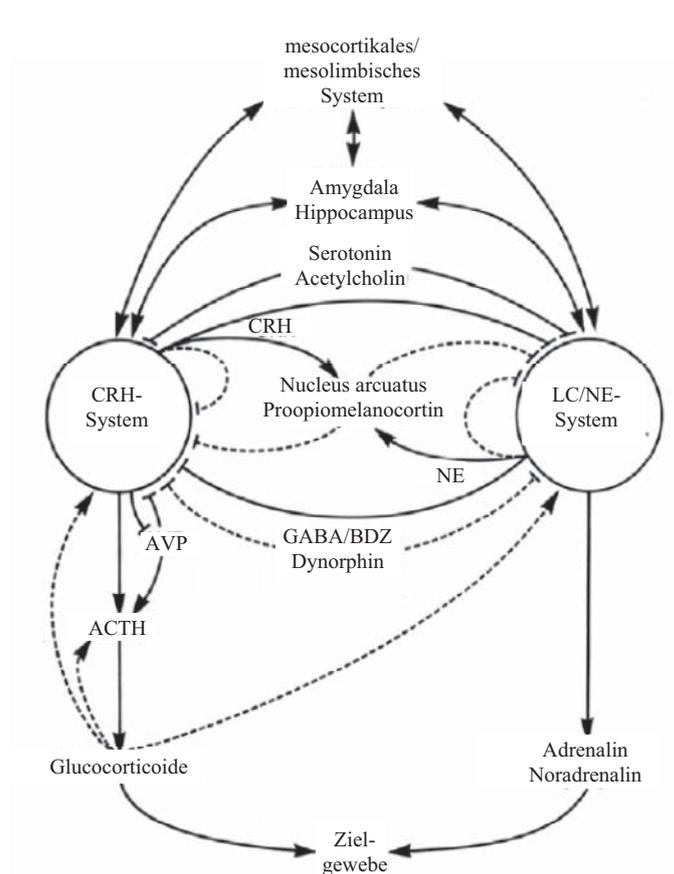


Abbildung 2-2: Modell zentraler und peripherer Komponenten der beiden Stresssysteme mit ihren wechselseitigen Beziehungen (Chrousos & Gold, 1992).¹

¹ ACTH Adrenocorticotropin, AVP: Arginin-Vasopressin, GABA: Gamma-Aminobuttersäure, BDZ: Benzodiazepine.



Die Wahrnehmung eines Stressors aktiviert spezifische kognitive und affektive Prozesse und deren zugrunde liegende Strukturen im zentralen Nervensystem (Dickerson & Kemeny, 2004). Im Thalamus werden die sensorischen Informationen integriert (Trepel, 2004) und an den präfrontalen Cortex weitergeleitet, wo sie evaluiert werden und die Bedeutung des Stressors eingeschätzt wird (vgl. Bewertungsprozesse bei Lazarus, Kapitel 2.1.1). Wird die Situation als bedrohlich eingeschätzt, führt diese kognitive Bewertung zu emotionalen Reaktionen über Verbindungen des präfrontalen Kortex zum limbischen System (Amygdala und Hippocampus). Die limbischen Strukturen, die mit dem Hypothalamus verbunden sind (S. Feldman, Conforti, & Weidenfeld, 1995), aktivieren darauf auf diesem Weg die beiden Stresssysteme Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und sympatho-adrenomedulläres System (Kirschbaum & Hellhammer, 1999). Bei einer Konfrontation mit einem Stressor kommt es somit zu einer Aktivierung der HHNA und des SAM, was eine erhöhte Ausschüttung von Glucocorticoiden und Katecholaminen aus den Nebennierenrinden bzw. dem Nebennierenmark zur Folge hat.

Da in der vorliegenden Arbeit Effekte der Interaktion zwischen Kindern und Hunden auf psychische und insbesondere physiologische Komponenten der Stressreaktion dieser Kinder untersucht werden, wird nun genauer auf die periphere Stressreaktion eingegangen. Der Fokus liegt dabei auf der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und deren Endprodukt, dem Stresshormon Cortisol.

2.1.2.1 Die periphere Stressreaktion

Die periphere physiologische Stressreaktion beginnt mit der Wahrnehmung des Stressors und kann nach Sapolsky in zwei Phasen („waves“) aufgeteilt werden (Sapolsky, Romero, & Munck, 2000): Die erste Phase („first wave“) setzt bereits innerhalb weniger Sekunden ein und beinhaltet die Aktivierung des SAM, was zu einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems und anschliessend zur Ausschüttung der Katecholamine Adrenalin und Noradrenalin aus dem Nebennierenmark führt. Diese erste Reaktion veranlasst eine rasche Mobilisierung von Energie, transportiert Blut zu Herz, Muskeln und Gehirn und bewirkt eine Fokussierung der Aufmerksamkeit (Gunnar & Talge, 2008). Die zweite und langsamere Reaktion



(„second wave“) tritt innerhalb einiger Minuten nach der Wahrnehmung des Stressors über die Aktivierung der HHNA ein und ist durch Steroidhormone charakterisiert.

2.1.2.2 Die HHNA

Als Folge dieser „first-wave“-Reaktion wird eine fein justierte Hormonkaskade, die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse, in Gang gesetzt (Ditzen, 2004). Dabei wird zuerst im Hypothalamus das Corticotropin-Releasing Hormon (CRH) ausgeschüttet. Dies geschieht, indem stressresponsive Neuronen des hypothalamischen paraventriculären Nucleus (PVN) CRH aus der medianen Eminenz in das Pfortadersystem der Hypophyse sezernieren, das anschliessend in die Gefässe des Hypophysenvorderlappens (Adenohypophyse) gelangt. Dort induziert die Bindung von CRH an CRH-Rezeptoren Sekunden später die Sekretion von Adrenocorticotropin (ACTH) aus corticotropen Zellen des Hypophysenvorderlappens ins Blut.

Das ACTH gelangt über den Blutstrom in die Nebennierenrinde und stimuliert in der Folge die Synthese und Freisetzung von speziesspezifischen Glucocorticoiden (Charmandari et al., 2005; Kirschbaum & Hellhammer, 1999; Tsigos & Chrousos, 2002). Beim Menschen ist dies das Steroidhormon Cortisol, auf welches im nächsten Kapitel genauer eingegangen wird. Die sogenannte „second-wave“ wird als langsame Reaktion bezeichnet, da vom Zeitpunkt der Stimulation des PVN bis zum Peak des Cortisols im Blutplasma ca. 20 bis 30 Minuten vergehen (Gunnar & Talge, 2008).

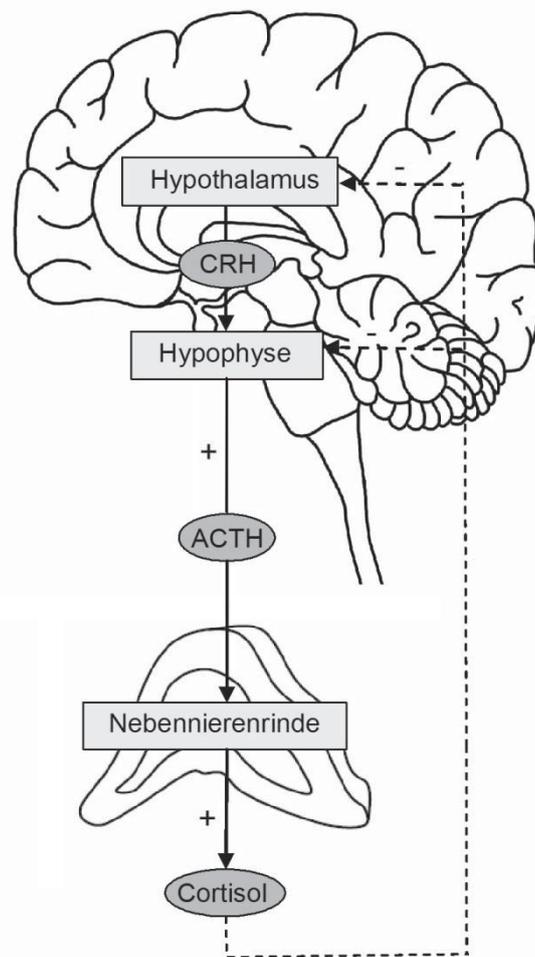


Abbildung 2-3: Schematische Darstellung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) mit ihren exzitatorischen (durchgezogene Pfeile) und inhibitorischen (gestrichelte Pfeile) Bahnen.

Die HHNA ist ein homöostatisches System, dessen Aktivität einem natürlichen zirkadianen Rhythmus unterliegt und das bei Stress aktiviert wird (Jessop & Turner-Cobb, 2008). Um eine Überreaktion zu verhindern und die katabolischen, antireproduktiven und immunsuppressiven Effekte der Glucocorticoide zeitlich zu begrenzen (Charmandari et al., 2005; Chrousos & Gold, 1992; Tsigos & Chrousos, 2002), ist die Freisetzung von CRH und ACTH selbstregulierend. Dies bedeutet, dass die Aktivität der HHNA durch Cortisol über einen negativen Feedback-Mechanismus reguliert wird (für eine Übersicht der Aktivierungs- und Inhibierungsmechanismen siehe de Kloet, Vreugdenhil, Oitzl, & Joels, 1998). Das aus den Nebennierenrinden in den Blutstrom sezernierte Cortisol kann die Blut-



Hirn-Schranke passieren und so ins zentrale Nervensystem (ZNS) gelangen, wo es über die Bindung an hochaffine Mineralorezeptoren (MR) und niedrigaffine Glucocorticoidrezeptoren (GR) auf Ebene des Hippocampus, des Hypothalamus und der Hypophyse ein negatives Feedback liefert (de Kloet et al., 1998; Kirschbaum & Hellhammer, 1999) (vgl. Abbildung 2-3). Sobald der Cortisolspiegel einen endogenen Sollwert überschritten hat, wird die Aktivität der Nebennierenrinde gedrosselt (Kirschbaum, 1991).

2.1.2.3 Cortisol

Cortisol ist das wichtigste Glucocorticoid und neben den Katecholaminen das zentrale Stresshormon. Seine Konzentration steigt in stressauslösenden Situationen auf das Fünf- bis Zehnfache des Ausgangswertes an. Cortisol wird, nebst der spontanen Sekretion, sowohl als Reaktion auf physiologische oder physische Reize als auch auf psychosoziale Stimuli ausgeschüttet. Insbesondere Letztere lösen oftmals eine heftige Cortisol-Stressreaktion aus. So kam bereits Mason (1971) nach der Analyse von mehr als 200 Studien zum Schluss, dass psychische Reize zu den potentesten Stimuli für eine physiologische Stressreaktion gehören.

Die Steuerung der Synthese und Sekretion des Steroidhormons Cortisol unterliegt der HHNA. Synthetisiert wird es in der mittleren Schicht der Nebennierenrinde, der Zona fasciculata, indem Enzyme Cholesterin, den Präkursor für die Synthese aller Steroidhormone, zu Cortisol umbauen (Kirschbaum & Hellhammer, 1999). Nach der Sekretion aus der Nebennierenrinde gelangt das Cortisol in die Blutbahn, wo ein Grossteil des Hormons an Transporteiuweisse gebunden wird (Kirschbaum, 1991). Ungefähr 90 % des endogenen Cortisols ist an Corticosteroid-bindendes Globulin (CBG oder Transcortin) und Albumin gebunden, wobei CBG durch seine hohe Affinität für Cortisol 70 – 80 % des gesamten Cortisols bindet, während Albumin, das Rezeptoren mit geringerer Affinität besitzt, für die Bindung von 10 – 15 % verantwortlich ist (Kirschbaum & Hellhammer, 1989). Ein kleiner Teil des Cortisols wird an die Membranen der Erythrozyten gebunden (Hiramatsu & Nisula, 1987). Somit zirkulieren 5 – 10 % des ausgeschütteten Cortisols ungebunden (frei) im Blut.

Cortisol ist, dem heute allgemein akzeptierten „Freien-Hormon-Konzept“ (Mendel, 1989) entsprechend, nur in dieser ungebundenen Form biologisch aktiv, da nur un-



gebundenes Cortisol in die Zellen gelangen und dort an Rezeptoren gebunden werden kann. Dies bedeutet, dass die Menge von lediglich 5 – 10 % des Gesamtcortisols verantwortlich ist für sämtliche bekannten physiologischen Effekte dieses Stresshormons. Das gebundene Cortisol dient dem Körper als Glucocorticoid-Vorrat (Hatz, 2005; Kirschbaum, 1991), wobei die Glucocorticoide durch die Bindung an Eiweiße vor einer unspezifischen Anlagerung an Membranen sowie vor einer beschleunigten Inaktivierung und Ausscheidung geschützt werden (Hatz, 2005).

Neben der Stimulation der HHNA durch Stressoren folgt die Cortisolsekretion einer natürlichen zirkadianen Rhythmik (Kirschbaum & Hellhammer, 1999), die durch ein Tagesmaximum kurz nach dem Aufwachen und einem anschließenden kontinuierlichen Abfall über den Tag charakterisiert ist, bis gegen Mitternacht das Minimum der Cortisolkonzentration erreicht wird (van Cauter, 1990). So betragen Speichelcortisol-Normalwerte bei Erwachsenen um 8:00 Uhr ungefähr 10 – 27 nmol/l, um 20:00 Uhr hingegen nur noch ca. 2 – 4 nmol/l (Hatz, 2005). Der natürliche Morgenpeak, die sogenannte Cortisol-Aufwachreaktion („cortisol awakening response“, CAR), mit einer erhöhten Ausschüttung von Cortisol innerhalb von 30 – 45 Minuten nach dem Aufwachen, wird sehr wahrscheinlich durch den Übergang vom Schlaf- in den Wachzustand ausgelöst (Wilhelm, Born, Kudielka, Schlotz, & Wust, 2007) und ist zentral für den Start in den Tag, da ein hoher Cortisolspiegel und die dadurch gut besetzten Cortisolrezeptoren aktivierend wirken, den Appetit anregen und die Konzentration steigern (Plihal, Krug, Pietrowsky, Fehm, & Born, 1996).

Die zirkadiane Rhythmik der Cortisolfreisetzung wird durch die episodische Freisetzung von CRH und ACTH in mehreren Phasen innerhalb von 24 Stunden determiniert, wobei ultradiane Modulationen im Sinne einer pulsatilen Sekretion des Cortisols auftreten (Hatz, 2005; Lightman et al., 2008). In einer Stresssituation jedoch kann es jederzeit zu einer Aktivierung der HHNA und damit zu einer Überlagerung des normalen zirkadianen Rhythmus kommen, sodass Cortisolpeaks zu jeder Tageszeit beobachtet werden können (Lightman et al., 2008; van Cauter, 1990). Dies macht Cortisol zu einem geeigneten Stressindikator, weshalb das Ausmass des ausgelösten physiologischen Stresses in experimentellen Stresstests sehr oft über Cortisol operationalisiert wird und das Hormon in der Forschung zur



Untersuchung diverser stressinduzierender oder stressreduzierender Faktoren verwendet wird (Kudielka & Wüst, 2010).

Auch in dieser Studie dient Cortisol als Mass für den induzierten Stress in einem psychosozialen Laborstresstest. Neben der Funktion als biologischer Indikator einer akuten Belastung hat Cortisol direkte Auswirkungen auf die Gesundheit, was das Hormon auch im Hinblick auf die Relevanz der Untersuchungsergebnisse interessant macht.

2.1.2.4 Physiologische Effekte von Cortisol

Cortisol hat ein breites Wirkungsspektrum, da das Hormon auf nahezu alle Körperzellen wirkt (Kirschbaum & Hellhammer, 1989). Als Steroidhormon beeinflusst Cortisol die Zielzelle direkt, indem das lipophile Molekül über passive Diffusion in die Zellen des Körpers ein- und austritt. Im Zytoplasma wird es an Rezeptoren gebunden und in den Zellkern transportiert, wodurch die Zelle zu einer erhöhten oder verlangsamten Proteinbiosynthese angeregt wird (Kirschbaum, 1991; Kirschbaum & Hellhammer, 1999; Silbernagl & Despopouos, 2007). Dies wird als genomische Wirkung bezeichnet.

Wichtige genomische Wirkungen sind metabolische Effekte, Effekte auf das Immunsystem und zentralnervöse Effekte. Durch die Veränderung des Stoffwechsels bewirkt Cortisol eine schnelle Energiebereitstellung. So moduliert Cortisol den Kohlenhydrathaushalt durch die Förderung der Gluconeogenese sowie der Glykogenolyse und durch die Reduktion des Glucoseverbrauchs im peripheren Gewebe, was eine Erhöhung des Blutzuckerspiegels zur Folge hat (Silbernagl & Despopouos, 2007). Ebenfalls drosselt es den Proteinmetabolismus der Organe (mit Ausnahme der Leber) und nimmt Einfluss auf den Lipidmetabolismus, indem es die Lipolyse steigert, was zu einer erhöhten Zirkulation von Triglyceriden und freien Fettsäuren führt. Cortisol wirkt zudem auf den Elektrolythaushalt, erhöht die Herzleistung, induziert eine Gefäßkonstriktion und trägt somit zur Erhöhung des Blutdrucks bei (Speckmann, Hescheler, & Köhling, 2008).

Weiter hat Cortisol wichtige Effekte auf das Immunsystem. Es wirkt antiinflammatorisch und immunsuppressiv (Birbaumer & Schmidt, 2006; Hatz, 2005), indem es humorale und zelluläre Immunparameter unterdrückt (Godaert, Benschop, Schedlowski, & Ballieux, 1999). Dabei muss beachtet werden, dass Cortisol bipha-



sisch wirkt. Dies bedeutet, dass insbesondere chronischer Stress und langanhaltende Cortisolsekretion das Immunsystem unterdrücken, während akuter Stress mit einer kurzfristigen Cortisolfreisetzung eine aktivierende Wirkung auf das Immunsystem hat (Biondi, 2001; Dhabhar, 2002; Godaert et al., 1999; Sapolsky et al., 2000). Die physiologische Rolle im Immunsystem ist folglich nicht ausschliesslich immunsuppressiv, sondern eher immunregulierend (Hatz, 2005). Ein chronisch erhöhter Cortisolspiegel jedoch hemmt die Antikörpersynthese sowie die natürliche Killerzellenaktivität und reduziert die Lymphozytenanzahl (Hatz, 2005; Madden, Buske-Kirschbaum, & Felten, 1999; Pruett, 2001).

Auch zentralnervöse Effekte von Cortisol sind bekannt (Fietta & Delsante, 2009): Wahrnehmungs-, Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozesse (Het, Ramlow, & Wolf, 2005; Kirschbaum & Hellhammer, 1999; Vedhara, Hyde, Gilchrist, Tytherleigh, & Plummer, 2000) werden durch das Hormon ebenso beeinflusst wie Schlaf (Born, DeKloet, Wenz, Kern, & Fehm, 1991; Kirschbaum & Hellhammer, 1999), Stimmung und Emotionen (Het & Wolf, 2007; Plihal et al., 1996).

2.1.2.5 HHNA, Cortisol und Stress

An den physiologischen Effekten von Cortisol wird deutlich, dass psychischer und physischer Stress nachhaltige Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen haben kann. Dies ist einer der Gründe für das enorme Interesse der Biopsychologie und der biopsychologischen Stressforschung an der Regulation der HHNA und dem Hormon Cortisol.²

Stress ist nicht per se gesundheitsschädigend. Die HHNA sorgt dafür, dass das für Lebewesen existenzielle dynamische Gleichgewicht, die Homöostase, trotz permanenter Anforderungen aufrechterhalten wird. Die entsprechende Reaktion des Körpers auf eine Bedrohung des Gleichgewichtes ist adaptiv und beispielsweise durch die schnelle Bereitstellung von Energie auf die Bewältigung der Situation ausgerichtet. Mittels dieser flexiblen Reaktion auf unterschiedliche Anforderungen und über kompensatorische Prozesse auf hypothalamischer, hypophysärer und ad-

² Gibt man etwa bei PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/) den Suchbegriff „cortisol“ ein, so werden 75'376 Resultate angezeigt. Die Kombination der Begriffe „stress“ und „cortisol“ ergibt 10'379 Treffer. Auch der Begriff „HPA axis“ führt zu 5'226 Resultaten (Stand: 2. Juni 2011).



renaler Ebene sowie direkt auf Ebene des glucocorticoiden Zielgewebes hält sich die HHNA im Gleichgewicht.

Unter Dauerbelastung kann es dennoch zu einer klinisch relevanten Dysregulation dieses stresssensitiven neuroendokrinen Systems kommen. So können inadäquate, exzessive oder lang andauernde Stressreaktionen zu einer Hyperaktivität der HHNA führen. Dieser Zustand ist durch einen chronisch erhöhten Cortisolspiegel charakterisiert und kann langfristig in einer übermässigen Suppression der HHNA resultieren (Charmandari et al., 2005; Kirschbaum & Hellhammer, 1999), da die Kräfte der HHNA erschöpft oder die Regulationsmechanismen der HHNA gestört sind (beispielsweise im Sinne einer Hypersensitivität des negativen Feedbacks) und somit kein oder nur noch sehr wenig Cortisol als Reaktion auf eine belastende Situation ausgeschüttet wird. Beide Extreme der Dysregulation sind mit erhöhten Risiken für verschiedene Erkrankungen assoziiert (vgl. Tabelle 2-1).

Obwohl eine grosse Zahl von Studien Zusammenhänge zwischen einer Dysregulation der HHNA und gewissen Krankheiten belegt, ist die Rolle von Stress in der Pathogenese erst unzureichend bekannt. So scheint Stress bei den meisten stressbezogenen Erkrankungen, die den Menschen betreffen, nicht die einzige und oft auch nicht die hauptsächliche Ursache zu sein. Häufig trägt Stress jedoch zur Entstehung, Aggravation oder Chronifizierung einer Erkrankung bei (Vanitallie, 2002). Beeinflusst wird die Wirkung von Stress durch die genetische Prädisposition des Individuums, die Kumulation mit ungünstigen Umwelteinflüssen sowie das zeitliche Auftreten des Stressors in bestimmten kritischen Lebensabschnitten (Charmandari et al., 2005). Den besten Beweis für eine kausale Wirkung von Stress liefern gut kontrollierte tierexperimentelle Laborstudien, die aufzeigen, dass Stressinduktion bei Labortieren bestimmte Krankheiten auslöst. So konnten beispielsweise Kaplan und Manuck (1997) zeigen, dass psychosozialer Stress bei Makaken (*Macaca*) zu Arteriosklerose führt. Im Weiteren werden nun Befunde zur Veränderung der HHNA-Regulation beim Menschen unter psychischem Stress vorgestellt.

In vielen Untersuchungen mit chronisch belasteten Personen wird eine erhöhte Aktivität der HHNA gefunden. So weisen etwa Industriearbeiter, Fluglotsen oder Piloten erhöhte ACTH- und Cortisolspiegel auf (Melamed & Bruhis, 1996; Rose, Jenkins, Hurst, Herd, & Hall, 1982; Rose, Jenkins, Hurst, Kreger, et al., 1982;



Rose, Jenkins, Hurst, Livingston, & Hall, 1982; Tarui & Nakamura, 1991). Auch bei Probanden, die über ein hohes Mass an Sorgen, soziale Belastung und Mangel an sozialer Anerkennung berichteten, wurden erhöhte Cortisol-Aufwachreaktionen gefunden (Wust, Federenko, Hellhammer, & Kirschbaum, 2000). Eine andere Studie dagegen fand eine erniedrigte Cortisolsekretion bei Lehrpersonen mit Burn-out im Vergleich zu weniger belasteten Lehrpersonen (Pruessner, Hellhammer, & Kirschbaum, 1999). Auch bei bosnischen Kriegsgefangenen konnten nach ihrer Befreiung verringerte Plasmacortisolreaktionen gemessen werden (Dekaris et al., 1993). Bei Frauen, die eine Vergewaltigung erlebten, wurden hingegen kurze Zeit nach dem traumatischen Erlebnis erhöhte Cortisollevel gemessen (Resnick, Yehuda, Pitman, & Foy, 1995). Sogar Frauen, die in ihrer Kindheit sexuell missbraucht wurden, reagieren Jahre später noch mit einer erhöhten HHNA-Aktivität auf einen Laborstressor (Heim, Newport, et al., 2000).

Dies zeigt, dass gravierende Stressoren während der Kindheit zu einer erhöhten psychophysiologischen Vulnerabilität führen können, die selbst im Erwachsenenalter noch durch eine gesteigerte Sensitivität der HHNA gekennzeichnet ist (Ehlert, Gaab, & Heinrichs, 2001).

Weshalb sowohl eine Hyper- als auch eine Hyporeaktion auf psychische Belastungen zu beobachten ist, ist noch nicht abschliessend geklärt. Einerseits wird diskutiert, dass diese beiden Formen der Dysregulation ein Charakteristikum bestimmter Krankheiten oder Störungen darstellen, andererseits können auch Art, Dauer und Intensität des Stressors die Entwicklung des einen oder anderen Extrems begünstigen (Kirschbaum & Hellhammer, 1999).

Im Folgenden werden nun Befunde vorgestellt, die den Hyper- oder Hypocortisolismus im Zusammenhang mit der Pathogenese verschiedener Erkrankungen aufzeigen. Eine Überfunktion der HHNA hängt beispielsweise mit viszeraler Adipositas, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Osteoporose, Diabetes und Magengeschwüren zusammen (Brown, Varghese, & McEwen, 2004; Charmandari et al., 2005; Rosmond, 2005). Ebenfalls mit einer Hyperaktivität der HHNA assoziiert sind verschiedene psychische Störungen. Am besten dokumentiert ist der Zusammenhang zwischen Major Depression und Hypercortisolismus (Barden, 2004; Brown et al., 2004; de Kloet et al., 2005; Ehlert et al., 2001; Harris et al., 2000). Befunde zur Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) sind etwas



weniger einheitlich. Mittlerweile deutet aber eine Vielzahl an Publikationen auf eine Dysregulation der HHNA von PTBS-Patienten hin, die durch einen Hypocortisolismus und eine erhöhte Feedbacksensitivität charakterisiert ist (Ehlert et al., 2001; Heim, Ehlert, & Hellhammer, 2000; Vanitallie, 2002; Yehuda, Golier, Halligan, Meaney, & Bierer, 2004). Anorexia nervosa (Kaye et al., 1987) und Angststörungen wie die Zwangs- und Panikstörung wiederum werden mit einer erhöhten HHNA-Aktivität in Verbindung gebracht (Charmandari et al., 2005), auch wenn dazu widersprüchliche Ergebnisse vorliegen (Risbrough & Stein, 2006).

Ebenfalls klare Zusammenhänge mit einer erhöhten Cortisolsekretion werden für Gedächtnisdefizite sowie Defizite in anderen kognitiven Funktionen berichtet (Belanoff, Gross, Yager, & Schatzberg, 2001; Fietta & Delsante, 2009; Lupien et al., 1998; Lupien et al., 2005). Im Zusammenhang mit psychosomatischen Schmerzerkrankungen (Johansson, 1982) dagegen wurden erniedrigte Cortisollevel gefunden, ebenso wie für Patienten mit funktionaler Gastrointestinalstörung, chronischem Erschöpfungssyndrom (Ehlert et al., 2001), Fibromyalgie (Crofford et al., 1994), rheumatischer Arthritis und Asthma (Heim, Ehlert, et al., 2000).

Ungeachtet aller Unklarheiten bezüglich der Kausalität und der zugrunde liegenden Mechanismen gesundheitsschädigender Effekte von Stress sprechen die zahlreichen Befunde für einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer Dysregulation des stresssensitiven, neuroendokrinen Systems HHNA und einer ganzen Reihe von Erkrankungen, von denen die wichtigsten in Tabelle 2-1 zusammengefasst sind. Einen umfassenden Überblick über die potenziellen pathogenetischen Mechanismen stressbezogener bzw. HHNA-bezogener Erkrankungen bieten Sapolsky, Romero und Munck (2000), Raison und Miller (2003) sowie de Kloet und Mitarbeiter (2005).



Tabelle 2-1: Erkrankungen und Störungen, die mit einer Dysregulation der HHNA assoziiert sind (Charmandari et al., 2005).

HHNA-Hyperaktivität	HHNA-Hypoaktivität
Adipositas	Nebenniereninsuffizienz
Hyperthyreose	Hypothyreose
Bluthochdruck	Chronisches Erschöpfungssyndrom
Diabetes mellitus (Typ I & II)	Fibromyalgie
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Funktionelle Gastrointestinalstörung
Kognitive Defizite	Psychosomatische Schmerzerkrankungen
Major Depression	Rheumatische Arthritis
Anorexia nervosa	Posttraumatische Belastungsstörung
Angststörungen (Zwangs- und Panikstörung)	Atypische oder saisonale Depression
Bindungsstörung (im Kindesalter)	Prämenstruelles Syndrom

2.1.3 Messung der physiologischen Stressreaktion

Für die Erfassung der Stressresponsivität wird ein reproduzierbarer Stressor benötigt, der einerseits genügend stark ist, um eine feststellbare Stressreaktion auszulösen, andererseits nur gerade so heftig, dass individuelle Reaktionsunterschiede noch sichtbar sind (Kajantie & Phillips, 2006). Wie in Kapitel 2.1.2.3 beschrieben, können sowohl physiologische als auch psychologische Stimuli Stressreaktionen auslösen. Aus diesem Grund werden in der Forschung sowohl physiologische Stresstests (z. B. Eiswassertest, sportliche Betätigungen, CO₂-Inhalation, Elektroschocks, Lärmexposition) als auch pharmakologische Provokationstests (z. B. Insulin-Toleranztest, Naloxon-Test, Fenfluramin-Test, CRH-Test, ACTH₁₋₂₄-Test) (Hatz, 2005; Heim & Ehlert, 1999) und psychosoziale Stresstests (z. B. Sprechen vor Publikum, Lösen von Aufgaben unter Zeitdruck) eingesetzt. Dabei rufen unterschiedliche Stressoren unterschiedliche physiologische Stressreaktionen hervor (Dickerson & Kemeny, 2004; Kudielka & Kirschbaum, 2005; Pacak & Palkovits, 2001), je nachdem, welches Stresssystem die Stressoren vermehrt aktivieren – die HHNA oder das SAM – (Kajantie & Phillips, 2006) oder auf welcher Ebene des jeweiligen Systems die Stressreaktion ausgelöst wird.

Ein aussagekräftiger Laborstressor sollte eine möglichst grosse Ähnlichkeit mit „natürlichen“ Stressoren im Alltag aufweisen (Kajantie & Phillips, 2006). Die



Kombination der beiden psychologischen Faktoren „Unkontrollierbarkeit“ und „sozial-evaluative Bedrohung“ („social-evaluative threat“) weist eine hohe Alltagsrelevanz auf und ist gleichzeitig das wirksamste Mittel, um eine starke HHNA-Aktivität zu induzieren (vgl. Kapitel 2.1.1). Einer der am besten untersuchten psychosozialen Laborstressoren ist der „Trier Social Stress Test“ (TSST, vgl. Kapitel 4.4.2). Da der TSST diese beiden Charakteristika aufweist, ist er ein aussagekräftiger Laborstresstest, mit dem moderate und sehr konsistente HHNA-Stimulationsmuster induziert werden können (Dickerson & Kemeny, 2004), in denen sich die Speichelcortisolkonzentration in 70 – 80 % der Probanden verdreifacht (Kudielka & Wüst, 2010). Der TSST stimuliert jedoch nicht nur die HHN-Achse, sondern auch das SAM, was an der erhöhten Herzfrequenz, dem erhöhten Blutdruck und der erhöhten Plasmakonzentration von Katecholaminen während und nach dem Stresstest gemessen werden kann (E. Fries, Hellhammer, & Hellhammer, 2006; Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993; Schommer, Hellhammer, & Kirschbaum, 2003).

Über die letzten Jahrzehnte wurde der TSST mehrere Tausend Mal in Laboratorien auf der ganzen Welt angewandt und entwickelte sich zu einem Standardinstrument zur experimentellen Induktion von psychosozialen Stress (Kudielka & Wüst, 2010), der auch bei Kindern effektiv eingesetzt wird (Gunnar, Talge, & Herrera, 2009).

2.1.3.1 Cortisolmessung

Die Cortisolkonzentration im Blut kann mittels unterschiedlicher Assays festgestellt werden. Aussagekräftig ist insbesondere das biologisch aktive, ungebundene Cortisol. Um das freie vom gebundenen Cortisol im Plasma unterscheiden zu können, sind mehrere Analyseschritte erforderlich (Gunnar & Talge, 2008). Dies ist beim Speichelcortisol nicht notwendig. Der grösste Teil des Speichelcortisols liegt in ungebundener Form vor (Foley & Kirschbaum, 2010; Jessop & Turner-Cobb, 2008), da nur das ungebundene Cortisol durch die Acinus-Zellen in den Speichel gelangen kann (Kirschbaum, 1991). Cortisol kann ebenfalls im Urin nachgewiesen werden, da Steroidhormone in der Leber abgebaut und über den Urin und die Gallenflüssigkeit ausgeschieden werden (Silbernagl & Despopouos, 2007).



Die Untersuchung von Cortisol im Speichel ist die einfachste Art der Cortisolanalyse und dank der Fortschritte in biochemischen Analyseverfahren eine sowohl für Erwachsene (Kirschbaum & Hellhammer, 1989, 1994) als auch für Kinder (Gunnar & Talge, 2008) etablierte Methode. Speichelcortisol korreliert streng positiv mit dem Cortisol im Blutplasma (Gallagher, Leitch, Massey, McAllister-Williams, & Young, 2006; Woodside, Winter, & Fisman, 1991) und ist folglich ein reliables und valides Mass für die Konzentration von freiem Plasmacortisol (Vining & McGinley, 1987). Zudem ist die Speichelcortisolkonzentration unabhängig von der Speichelflussrate (Vining, McGinley, & Symons, 1983). Als nicht-invasive Untersuchungsmethode ist die Entnahme von Speichel, im Gegensatz zur Blutentnahme, kaum mit Stress verbunden und vermindert somit eine Verfälschung der Daten.

Die Speichelcortisolanalyse eignet sich insbesondere für die wiederholte Messung und dadurch zur Abbildung des Verlaufs von Stressreaktionen. Um diesen Verlauf aufzeichnen zu können, sollten ab dem Zeitpunkt vor dem Einsetzen des Stressors mehrere einzelne Messungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Dies ermöglicht die Erhebung der Daten zum basalen Cortisollevel wie auch zur Phase der Erstreaktion und zur Erholungsphase. Fünf bis zehn Minuten nach Einsetzen des Stressors können erste Speichelcortisolreaktionen beobachtet werden, während der Peak zwischen zehn und 30 Minuten im Anschluss an den Stressor erfolgt. Die Dauer der Erholungszeit („recovery time“) beträgt 60 bis 90 Minuten. Danach sind die basalen Ausgangswerte wieder erreicht (Kudielka & Kirschbaum, 2005).

2.1.3.2 Methodische Faktoren der Cortisolmessung

Cortisollevel können durch unterschiedliche Faktoren wie zum Beispiel Geschlecht, Alter oder Entnahmebedingungen beeinflusst werden. Für die Gewinnung von akkuraten und vergleichbaren Untersuchungsergebnissen müssen diese berücksichtigt werden. Daher wird an dieser Stelle ein kurzer Überblick über den Einfluss verschiedener Variablen auf die Cortisolmessung gegeben, wobei im anschliessenden Kapitel zusätzlich auf kindspezifische Faktoren wie die basale und stimulierte Cortisolproduktion von Kindern unterschiedlichen Alters und Geschlechts eingegangen wird.



Um vergleichbare Cortisoldaten zu erhalten, müssen verschiedene situationale Faktoren beachtet werden. Koffein beispielsweise verstärkt die Cortisolreaktion auf einen psychologischen Stresstest (Lane, Adcock, Williams, & Kuhn, 1990) ebenso wie die Einnahme einer Mahlzeit vor dem Stresstest (Rohleder, Wolf, Piel, & Kirschbaum, 2003; Rosmond, Holm, & Bjorntorp, 2000), wobei die unterschiedliche Cortisolreagibilität insbesondere auf die interindividuellen Glucosepiegel der Probanden zurückgeführt wird (Gonzalez-Bono, Rohleder, Hellhammer, Salvador, & Kirschbaum, 2002). Rauchen hingegen unterdrückt die Cortisolreaktion (Childs & de Wit, 2009; Rohleder & Kirschbaum, 2006). Auch psychische und physische Krankheiten gehen mit Veränderungen der basalen (Ehlert et al., 2001; Jessop & Turner-Cobb, 2008) und stimulierten (Buske-Kirschbaum et al., 1997; Buske-Kirschbaum et al., 2003) Cortisolproduktion einher und müssen genauso wie medikamentöse Behandlung (Glucocorticoide, Psychopharmaka etc.) ausgeschlossen oder auf ihre Effekte kontrolliert werden.

Auch der Zeitpunkt der Durchführung eines Stresstests ist relevant. Wird ein Stresstest morgens durchgeführt, ist der basale Prästress-Cortisollevel aufgrund der zirkadianen Rhythmik höher, als wenn die Untersuchung nachmittags oder abends stattfindet. Aufgrund der Hypothese, dass die stimulierte Cortisolreaktion von den vorausgehenden basalen Werten abhängt, wird angenommen, dass die provozierte Cortisolreaktion morgens geringer ausfällt, da der basale Cortisollevel zu diesem Zeitpunkt schon relativ hoch ist. Dies wird als „Deckeneffekt“ bezeichnet (Kudielka, Schommer, Hellhammer, & Kirschbaum, 2004). Ein solcher Effekt scheint zumindest bei pharmakologischen Stresstests aufzutreten (Dickstein et al., 1991; Schulte et al., 1985). Als erste Untersuchung zur Zeitabhängigkeit der Cortisolreaktion auf einen psychosozialen Stressor konnten Kudielka und Mitarbeiter (2004) zeigen, dass der TSST sowohl morgens als auch nachmittags reliabel durchgeführt werden kann. Die Gesamtcortisolausschüttung, operationalisiert über die Fläche unter der Kurve („Area under the curve“, AUC) (vgl. Kapitel 4.5), scheint auf Basis von Daten einer morgendlichen Untersuchung zwar höher auszufallen als eine AUC, die auf nachmittags oder abends erhobenen Daten basiert. Die Absolutanstiegswerte des Speichelcortisols sind jedoch vergleichbar (Kudielka, Schommer, et al., 2004). Wird die Untersuchung morgens durchgeführt, ist vor allem wichtig, dass eine genügend lange Zeitspanne zwischen dem Auf-



wachen und der Durchführung des Stresstests liegt, um eine Interferenz des labor-induzierten Cortisolanstiegs mit der Cortisol-Aufwachreaktion (Morgenpeak des zirkadianen Rhythmus, siehe Kapitel 2.1.2.3) zu verhindern.

Trotz all dieser Einflussfaktoren auf die psychophysiologische Stressreaktion, die bei der Interpretation von Speichelcortisolwerten beachtet werden sollten, ist die Speichelcortisolanalyse unter sorgfältigen experimentellen und methodischen Bedingungen (Hanrahan, McCarthy, Kleiber, Lutgendorf, & Tsalikian, 2006; Hansen, Garde, & Persson, 2008) ein zuverlässiges Mass für die Aktivität der HHNA und für deren Untersuchung besser geeignet als die Analyse von Plasma-cortisol (Gozansky, Lynn, Laudenslager, & Kohrt, 2005).

2.1.3.3 Cortisolmessung bei Kindern

Zusätzlich zu den bisher dargestellten methodischen Faktoren muss bei Untersuchungen an Kindern auf weitere Variablen geachtet werden, welche die Cortisolmessung beeinflussen können (Jessop & Turner-Cobb, 2008). Deshalb wird an dieser Stelle speziell auf die zirkadiane Rhythmik und die stressinduzierte Cortisolsekretion von Kindern in Abhängigkeit ihres Alters und ihres Geschlechts eingegangen.

Alter

Die zirkadiane Rhythmik der Cortisolsekretion kann bereits sehr früh in der Entwicklung eines Kindes beobachtet werden. Zwar konnten Gröschl, Rauh und Dörr (2003) bei Kindern im ersten Lebensmonat noch keine solche feststellen, ab dem ersten bis zwölften Monat nach der Geburt jedoch wiesen die Kinder bereits einen zirkadianen Rhythmus auf. Über den genauen Zeitpunkt des Eintritts wird noch diskutiert, da verschiedene Studien auf unterschiedliche Anfangszeitpunkte hindeuten.

Zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass die zirkadiane Rhythmik im Laufe der ersten drei Lebensjahre allmählich stabiler und mit ca. vier Jahren regelmässig wird (Jessop & Turner-Cobb, 2008). Noch unklar hingegen ist, ob dies ein Entwicklungsprozess des neuroendokrinen Systems ist, dessen Responsivität aufgrund der Entwicklung der Mutter-Kind-Bindung entsteht, oder ob die Entwicklung des zirkadianen Cortisolrhythmus mit dem Tagesschlafrhythmus der Kinder



zusammenhängt (Jessop & Turner-Cobb, 2008; Watamura, Donzella, Kertes, & Gunnar, 2004). Altersabhängige Veränderungen der HHNA-Aktivität während der Pubertät sind erst unzureichend untersucht worden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Gewinnung von konsistenten und reproduzierbaren Cortisolwerten während dieser Entwicklungsphase schwierig ist (Jessop & Turner-Cobb, 2008).

Auch die Definition des Normalbereichs basaler Cortisollevel bei Kindern ist umstritten; es gibt vergleichsweise wenig Datenmaterial dazu. In ihrer Metaanalyse geben Gröschl, Rauh und Dörr (2003) eine Übersicht über mittlere unstimulierte Speichelcortisolwerte von Kindern im Alter von vier Wochen bis 15 Jahren zu drei Zeitpunkten während des Tages, die in Tabelle 2-2 wiedergegeben ist.

Tabelle 2-2: Durchschnittliche basale Speichelcortisolwerte von Kindern und Jugendlichen zu drei Messzeitpunkten (Tabelle nach Gröschl et al., 2003).³

Alter		< 4 Wochen	1–12 Monate	1–2 Jahre	2–4 Jahre	5–7 Jahre	8–10 Jahre	11–13 Jahre	14–15 Jahre
N		13	17	10	16	53	51	52	40
Morgen	M±SD	34,5 ± 8,5	24,3 ± 12,0	15,0 ± 10,8	25,3 ± 15,0	27,4 ± 10,2	25,1 ± 6,6	23,3 ± 7,8	23,2 ± 7,0
	Range	20,4 – 48,3	11,3 – 50,8	5,8 – 42,2	7,7 – 52,1	12,4 – 54,9	12,4 – 42,5	11,2 – 52,8	3,0 – 43,0
Mittag	M±SD	30,5 ± 9,6	11,5 ± 8,9	6,2 ± 2,5	8,0 ± 4,2	10,0 ± 4,2	8,3 ± 3,8	6,0 ± 3,3	7,8 ± 3,8
	Range	11,3 – 44,1	3,3 – 30,9	2,2 – 9,7	4,4 – 18,2	3,9 – 19,9	1,5 – 17,7	1,6 – 15,4	1,1 – 20,7
Abend	M±SD	27,5 ± 10,9	3,8 ± 3,0	1,6 ± 1,0	1,5 ± 0,8	1,4 ± 0,9	1,5 ± 0,8	2,1 ± 1,9	2,1 ± 1,7
	Range	3,3 – 43,3	0,6 – 9,4	0,3 – 3,0	0,5 – 3,0	0,2 – 4,6	0,3 – 3,5	0,2 – 8,7	0,2 – 8,3

Morgen: 07:00 Uhr, Mittag: 13:00 Uhr, Abend: 19:00 Uhr. Daten in nmol/l, angegeben jeweils als Mittelwert und Standardabweichung (M ± SD) sowie als Range zwischen dem geringsten und dem höchsten zu diesem Zeitpunkt gemessenen Wert. N = Anzahl Versuchspersonen, auf denen die Daten basieren.

Einen guten Überblick über den gesamten Tagesverlauf des unstimulierten Speichelcortisollevels bei gesunden Kindern geben Tzortzi und Kollegen (2009) (vgl. Abbildung 2-4). Gemittelt über 21 Kinder (Mädchen und Jungen) im Alter von 10 bis 14 Jahren fanden sie 20 Minuten nach dem Erwachen die höchste Speichelcortisolkonzentration von 9,69 nmol/l (± 3,89). Bereits eine Stunde nach dem Aufwachen haben sich die Cortisolwerte um 50 % reduziert. Die Cortisol-

³ Daten sind online verfügbar unter www.clinchem.org/cgi/data/49/10/1688/DC1/5.

konzentration stagniert anschliessend für drei bis acht Stunden bei 4,14 nmol/l ($\pm 1,93$), während sie 14 Stunden nach dem Erwachen nahezu gegen null gesunken ist (Tzortzi et al., 2009).

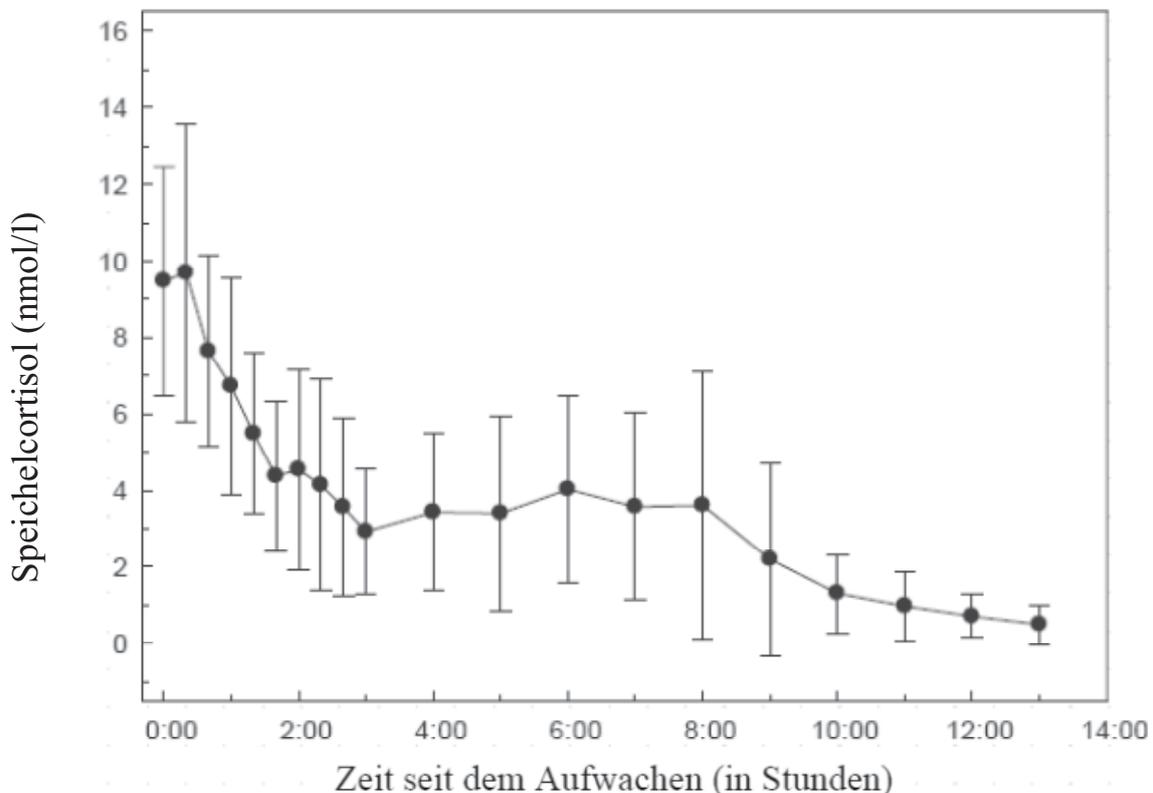


Abbildung 2-4: Tagesverlauf des mittleren Speichelcortisollevels von gesunden Schulkindern im Alter von 10 bis 14 Jahren (Daten angegeben als $M \pm SD$) (Tzortzi et al., 2009).

Geschlecht

Bei Erwachsenen gibt es einen grossen und gut dokumentierten Geschlechtsdimorphismus der HHNA-Aktivität (vgl. Kapitel 2.1.3.2). Unklar ist hingegen noch, ob solche Geschlechtsunterschiede bei Kindern ebenfalls existieren (Jessop & Turner-Cobb, 2008; Kudielka & Kirschbaum, 2005).

In einigen Studien wurden bei Mädchen im Vergleich zu Jungen erhöhte Morgen-cortisollevel gefunden, so in Stichproben 10- bis 12-jähriger Kinder (Hardie, Moss, Vanyukov, Yao, & Kirillovac, 2002; Sondejker et al., 2007) sowie bei 8- bis 16-Jährigen (Netherton, Goodyer, Tamplin, & Herbert, 2004) und 7- bis 15-Jährigen (Tornhage, 2002). In anderen Studien hingegen konnte kein Geschlechtsunterschied festgestellt werden (Chryssanthopoulou, Turner-Cobb, Lucas, & Jessop,



2005). So fanden Gröschl et al. (2003) beispielsweise zu keinem Zeitpunkt des Tages einen Unterschied zwischen den unterschiedlichen Altersgruppen der Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren, weswegen in Tabelle 2-2 die Werte von Jungen und Mädchen nicht unterschieden werden. Ebenso fanden Koupil, Mann, Leon, Lundberg, Byberg und Vagero (2005) in einer grossen Stichprobe von 1'152 4- bis 14-jährigen Kindern keinen Einfluss des Geschlechts auf den basalen Cortisolspiegel 30 Minuten nach dem Erwachen.

Stressinduzierte Cortisolspiegel

Cortisolreaktionen auf Stressoren sind bereits bei Neugeborenen beobachtbar. Ab dem 12. Lebensmonat bis mindestens zum 18. Lebensmonat scheint es jedoch sehr schwer, signifikante Cortisolreaktionen provozieren zu können, obwohl die Kleinkinder äusserlich Stresssymptome zeigen (Gunnar & Donzella, 2002). Dieses Phänomen wird als „hyporesponsive Periode“ bezeichnet. Wie lange diese Phase bei Kindern anhält, ist noch unklar; es existieren dazu bislang erst wenige Studien (Gunnar & Donzella, 2002). Es wird jedoch davon ausgegangen, dass es bis zum Vorschulalter schwierig sein kann, konsistente Cortisolreaktionen auf einen Stressor zu finden. Ab dem Alter von 7 Jahren sind für Kinder wieder signifikante Cortisolreaktionen dokumentiert (Buske-Kirschbaum et al., 1997; Buske-Kirschbaum et al., 2003).

In einer Metaanalyse über fünf unabhängige Studien untersuchten Kudielka, Buske-Kirschbaum, Hellhammer und Kirschbaum (2004b) den Einfluss von Alter und Geschlecht auf die HHNA-Reaktivität anhand eines psychosozialen Laborstresstests („Trier Social Stress Test“, vgl. Kapitel 4.4.2). Zu diesem Zweck teilten sie die Probanden in sechs Alters- und Geschlechtsgruppen ein (ältere Männer und Frauen (67.3 ± 1.0 Jahre), jüngere Männer und Frauen (23.5 ± 0.5 Jahre) sowie Mädchen und Jungen (12.1 ± 0.3 Jahre)).

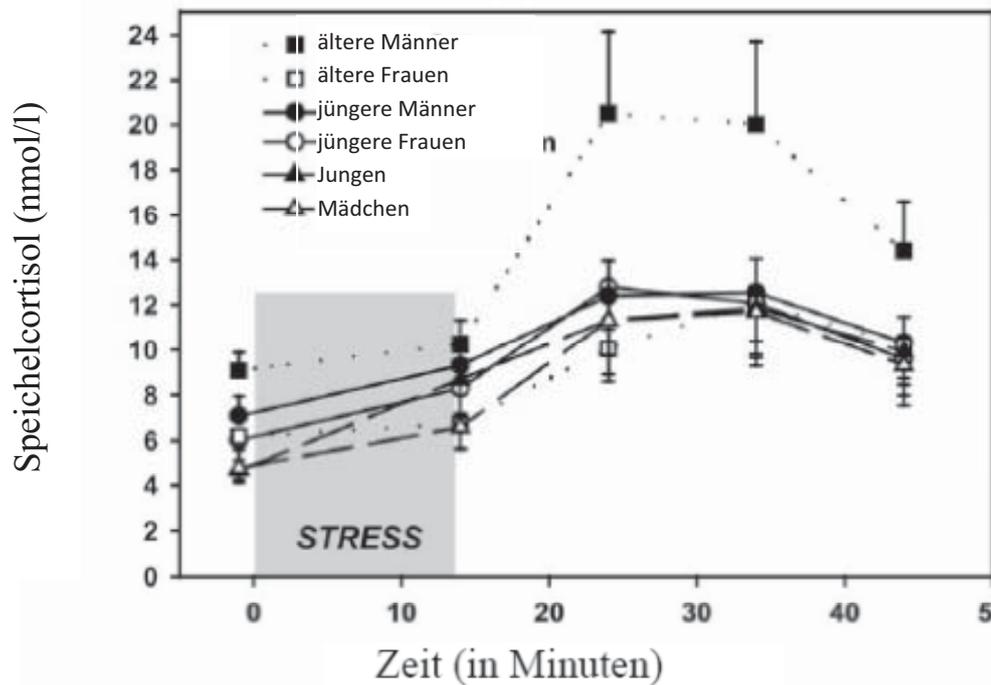


Abbildung 2-5: Cortisolreaktion unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsgruppen auf einen psychosozialen Laborstressor („Trier Social Stress Test“, TSST) (Kudielka, Buske-Kirschbaum, et al., 2004b).

Alle sechs Gruppen reagierten mit einem signifikanten Cortisolanstieg auf den psychosozialen Stressor. Bezüglich des Geschlechtsunterschieds zeigten lediglich ältere Männer eine signifikant erhöhte Cortisolreaktion. Bei den Kindern sowie bei den jüngeren Erwachsenen konnte kein Alters- oder Geschlechtseffekt nachgewiesen werden (vgl. Abbildung 2-5). Hatzinger, Brand, Perren, von Wyl, von Klitzing und Holsboer-Trachsler (2007) fanden jedoch in ihrer Untersuchung mit fünfjährigen Kindern signifikante Geschlechtsunterschiede sowohl bei einer basalen Messung als auch als Reaktion auf einen psychosozialen Stressor. In beiden Fällen zeigten die Mädchen im Vergleich zu den Jungen signifikant höhere Cortisolwerte. Auch bei 11- und 13-jährigen Jungen wurde kürzlich eine geringere Cortisolreaktion auf den TSST im Vergleich zu gleichaltrigen Mädchen gefunden (Gunnar, Frenn, Wewerka, & Van Ryzin, 2009).

Die widersprüchlichen Ergebnisse bedeuten nicht zwingend, dass bei Kindern kein Geschlechtsdimorphismus besteht, sondern zeigen lediglich, dass der Einfluss von Geschlecht und Alter auf die basale wie stimulierte Cortisolsekretion bei Kindern noch zu wenig systematisch untersucht worden ist. So resultiert der fehlende Konsens in der bestehenden Literatur bezüglich der Korrelation zwischen Cortisollevel



und Alter der Kinder aus den meist unterschiedlichen Altersbereichen der untersuchten Stichproben (Jessop & Turner-Cobb, 2008).

2.1.4 Zusammenfassung

Stress ist eines der bedeutendsten Gesundheitsprobleme in der Gesellschaft des 21. Jahrhunderts (Kudielka & Wüst, 2010). Das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Stress und Erkrankungen ist der Grundstein für die Prävention stressbedingter Gesundheitsprobleme. Aus diesem Grund müssen als Erstes die Reaktionen des Körpers auf Stressoren und deren zugrunde liegende Mechanismen aufgezeigt werden, um anhand dieser Grundlagen zu erklären, wie eine ursprünglich adaptive Stressreaktion umschlagen kann in eine maladaptive Stressreaktion mit gravierenden Gesundheitsfolgen, und nach Möglichkeiten zu suchen, dies zu verhindern.

Jeder Organismus strebt danach, sein lebensnotwendiges, dynamisches Gleichgewicht aufrechtzuerhalten. Als Reaktion auf eine Bedrohung dieser Homöostase werden kompensatorische Mechanismen aktiviert und der Körper reagiert mit Stress. Ein solcher Mechanismus ist die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse – ein stresssensitives, neuroendokrines Kaskadensystem, das durch als belastend oder bedrohlich eingeschätzte Stressoren aktiviert wird und an dessen Ende die Sekretion des Stresshormons Cortisol steht. Die HHNA reagiert flexibel auf Anforderungen und hält sich über kompensatorische Prozesse auf hypothalamischer, hypophysärer und adrener Ebene sowie direkt auf Ebene des glucocorticoiden Zielgewebes selbst im Gleichgewicht. Durch sogenannte Feedbackmechanismen wird die Stressreaktion inhibiert und die damit verbundenen Effekte werden zeitlich beschränkt. Intensive oder lang andauernde Belastungen können jedoch zu einer Überaktivierung der HHNA und schliesslich zu einer klinisch relevanten Dysregulation führen. Ein als Folge solcher Dysregulationen auftretender, über längere Zeit erhöhter Cortisolspiegel steht im Zusammenhang mit gravierenden negativen Gesundheitsfolgen wie beispielsweise Bluthochdruck, viszeraler Adipositas, Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Osteoporose und psychischen Störungen wie Major Depression, Angst- oder Essstörungen. Eine HHNA-Hyperaktivität kann langfristig zu einem Zusammenbruch des Systems und einer daraus resultierenden übermässigen Suppression der HHNA



führen, was ebenfalls mit erhöhten Risiken für verschiedene Erkrankungen assoziiert ist.

Da das Stresshormon Cortisol sowohl in einem natürlichen Rhythmus während des Tages als auch als Reaktion auf Stressoren ausgeschüttet wird, findet es in der Forschung sehr häufig Verwendung als klinisch relevanter Indikator für das Ausmass an induziertem Stress. Ob die HHNA durch eine Situation oder ein Ereignis aktiviert wird, hängt insbesondere von Bewertungsprozessen ab. Je nachdem, ob die Situation oder das Ereignis als harmlos oder als bedrohlich eingeschätzt wird und wie die verfügbaren Bewältigungsstrategien und deren mögliche Effektivität bewertet werden, wird auf psychischer und physischer Ebene Stress ausgelöst oder nicht. Dieselbe Situation oder dasselbe Ereignis kann somit als Belastung oder als Herausforderung empfunden werden und interindividuell unterschiedliche Stressreaktionen hervorrufen. Umgekehrt können unterschiedliche Situationen oder Ereignisse zu ähnlichen Stressreaktionen führen. Gewisse Situationsmerkmale wie „Unkontrollierbarkeit“ und „sozial-evaluative Bedrohung“ lösen jedoch bei den meisten Personen eine heftige und konsistente Aktivierung der HHNA und einen starken Cortisolanstieg aus.

Der in der vorliegenden Studie zur Stressinduktion verwendete standardisierte psychosoziale Laborstressor, der „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C, vgl. Kapitel 4.4.2.1), beinhaltet diese beiden Merkmale. Er weist zudem für die untersuchte Stichprobe eine besondere Alltagsrelevanz auf, da unsicher und desorganisiert gebundene Kinder auf solch kritische soziale Situationen mit einer vergleichsweise stärkeren Stressreaktion reagieren als sicher gebundene Kinder (vgl. Kapitel 1.1). Um auf diese Beziehung zwischen der Bindungssicherheit und der Stressreaktion eingehen zu können, werden nun im Folgenden zuerst die Bindungstheorie mit ihren theoretischen Konzepten dargestellt sowie für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit relevante Befunde aus der Bindungsforschung aufgezeigt. Aufbauend auf diesen Grundlagen wird im Anschluss auf den Zusammenhang zwischen Bindung und Stress eingegangen und die Befundlage bezüglich der bindungsabhängigen Cortisolreaktionen auf einen Stressor sowie deren biologische Grundlage aufgezeigt.



2.2 Bindung

2.2.1 Historische Entwicklung der Bindungstheorie

Das Konzept der Bindung geht auf den britischen Psychiater und Psychoanalytiker John Bowlby (1907 – 1990) zurück, der die wesentlichen Grundzüge der Bindungstheorie formulierte. Die Bindungstheorie in ihrer heutigen Form ist das Gemeinschaftswerk von John Bowlby und Mary Ainsworth (1913 – 1999), die Bowlbys Theorie durch ihre empirischen Befunde untermauerte, indem sie seine Hypothesen durch die „Fremde Situation“ (vgl. Kapitel 2.2.4.1) operationalisierte und einer reproduzierbaren Untersuchung zugänglich machte.

Entstanden ist die Bindungstheorie aus Bowlbys Bestreben, ein Erklärungsmodell für die emotionale Beziehung eines Kindes zu seiner Mutter oder seiner Hauptpflegeperson zu entwickeln. Hintergrund der Theorieentwicklung waren seine eigenen Erfahrungen mit elternlosen Kindern in Kinderheimen, deren unterschiedliches Verhalten er als Auswirkung einer frühen Trennung von den Eltern sah (Bretherton, 2009). In einer ersten Studie über jugendliche Diebe konnte er denn auch eine Verbindung zwischen gefühllosem Verhalten von Jugendlichen und deren frühen Trennungs- und Ablehnungserfahrungen durch ihre Mütter nachweisen (Bowlby, 1944).

Nach Ende des Zweiten Weltkrieges gründete Bowlby als Leiter der Tavistock-Klinik eine unabhängige Forschungsgruppe, die sich auf die Untersuchung der Trennung von Mutter und Kind konzentrierte (Bretherton, 2009). Durch die Zusammenarbeit mit James Robertson (1911 – 1988), der zuvor in Anna Freuds (1895 – 1982) Kinderheim Kinderbeobachtungen durchgeführt hatte, kam Bowlby mit der systematischen Verhaltensbeobachtung in Kontakt, die fortan die methodischen Grundlagen für die Entwicklung der Bindungstheorie bildete.

Als Bowlby (1951) den von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Auftrag gegebenen Bericht über das Schicksal heimatloser Kinder im Nachkriegseuropa verfasste, wurde ihm klar, dass die Psychoanalyse sich zwar schon lange mit der Thematik der Mutter-Kind-Beziehung auseinandersetzte, aber die tief greifenden Auswirkungen kindlicher Trennungs- und Deprivationserfahrungen nicht ausreichend zu erklären vermochte. Sowohl die Psychoanalyse (Freud, 1940) als auch die Lerntheorie gingen damals davon aus, dass die emotionale Bindung des Kindes



an seine Mutter entsteht, weil sie das Kind ernährt und das Kind das angenehme Sättigungsgefühl mit der Mutter in Verbindung bringt (Bowlby, 1969/1982, 2009). Im Jahr 1951 wurde Bowlby auf Konrad Lorenz (1903 – 1989) aufmerksam (Bretherton, 2009). Die in der Biologie verwurzelten Grundgedanken der Ethologie faszinierten ihn ebenso wie die ausgefeilten Methoden der Verhaltensbeobachtung, die sich gut mit jenen ergänzten, die er zusammen mit Robertson entwickelt hatte. Im Licht der Evolutionstheorie bekam die Überlebensfunktion von Bindung neue Aspekte. Durch das Konzept der Prägung beispielsweise konnte die Bildung der Eltern-Kind-Beziehung erklärt werden, ohne dass Nahrung und Füttern dabei eine Rolle spielen mussten. Auf dieser Basis verhaltensbiologischer Konzepte schuf Bowlby eine eigene Theorie zur Erklärung der kindlichen Bindung an die Mutter – die Bindungstheorie.

Belege für seine theoretischen Annahmen lieferten die Untersuchungen von Mary Ainsworth (Ainsworth, 1967, 1982; Ainsworth, Blehar, Waters, & Wall, 1978; Ainsworth & Wittig, 1969). Sie erforschte in Uganda die Entwicklung der Mutter-Kind-Beziehung während des ersten Lebensjahres von Kindern. Dabei beobachtete sie, dass Säuglinge auch Bindungen zu Personen entwickeln, die sie pflegen, ohne sie zu füttern (Ainsworth, 1967), und entdeckte den Zusammenhang von mütterlicher Fürsorglichkeit und individuellen Verhaltensunterschieden der Kinder. Auch bildete ihre Klassifikation von kindlichem Verhalten in drei Gruppen die Grundlage für die spätere Differenzierung der Bindungsmuster (vgl. Kapitel 2.2.3). In der darauf folgenden Baltimorestudie verbesserten Ainsworth und ihre Mitarbeiter die Grundlagen dieser Klassifizierung und entwickelten die „Fremde Situation“ (Ainsworth & Wittig, 1969), durch die der Zusammenhang zwischen Bindungs- und Explorationsverhalten untersucht werden kann (vgl. Kapitel 2.2.4.1). Die Studien und Datenanalysen von Ainsworth waren stark durch Bowlbys Ideen beeinflusst (Bretherton, 2009). Umgekehrt flossen die Erkenntnisse von Ainsworth auch in Bowlbys theoretische Ausführungen ein und trieben die Ausarbeitung der Bindungstheorie weiter voran. Deren ausführliche Fassung erschien mit der Trilogie „Attachment“ (Bowlby, 1969/1982), „Separation: Anxiety and anger“ (Bowlby, 1973) und „Loss, sadness and depression“ (Bowlby, 1980).

Während die Bindungstheorie ursprünglich zur Erklärung der Mutter-Kind-Bindung oder der Bindung zwischen dem Kind und seiner Pflegeperson diente, wird



sie seit den 1980er-Jahren auch auf Liebesbeziehungen und Partnerschaften angewendet (Hazan & Shaver, 1987).

2.2.2 Grundzüge der Bindungstheorie

Bowlby integrierte Ansätze aus den Gebieten der Ethologie und der Evolutionsbiologie sowie Konzepte aus der Kontrolltheorie, der Kognitiven Psychologie und der Entwicklungspsychologie und entwickelte daraus die Bindungstheorie zur Erklärung der Mutter-Kind-Bindung. Im Gegensatz zu psychoanalytischen Ansätzen geht Bowlby davon aus, dass die emotionale Bindung des Kindes an seine Mutter oder Hauptpflegeperson ein eigenständiger biologischer Prozess mit einer instinktiven Basis ist, der nicht vom Bedürfnis nach Nahrung abhängt und eine eigene Überlebensfunktion hat: die Schutz- und die Stressregulationsfunktion (Bowlby, 2009). Bowlby nimmt an, dass Menschen, wie andere Primaten auch, im Zuge der Evolution artspezifische Verhaltensweisen entwickelt haben, deren Hauptziel das Herstellen von Nähe zwischen einem Säugling zu einem schutzbietenden Erwachsenen ist (Julius, 2009a). Diese dienen der Regulierung der kindlichen Sicherheit und somit dem kindlichen Überleben.

Solche Verhaltensweisen sind die angeborenen „Signalverhaltensweisen“ und „Annäherungsverhaltensweisen“ (Bowlby, 1969/1982; Kissgen, 2009a), die dem Säugling das Herstellen von Nähe zu einer Pflegeperson ermöglichen. Sie werden als Bindungsverhaltensweisen zusammengefasst und gliedern sich im Laufe des ersten Lebensjahres in ein Bindungsverhaltenssystem ein, das auf bestimmte Personen – die Bindungspersonen – gerichtet ist (Julius, 2009a). Aktiviert wird das Bindungsverhaltenssystem durch drohende oder wahrgenommene äussere Gefahr, die tatsächliche oder vermeintliche Unerreichbarkeit der Bindungsperson sowie durch innere Zustände wie Krankheit oder Müdigkeit.

„Signalverhaltensweisen“ wie Weinen, Lächeln, Anblicken, Brabbeln und Rufen dienen dazu, die Bezugsperson herbeizuholen oder in der Nähe zu halten, während „Annäherungsverhaltensweisen“ wie Anklammern, Nachkrabbeln und Saugen das Kind aktiv näher zur Bindungsfigur bringen oder es dort festhalten (Bowlby, 1969/1982; Julius, 2009a).

Bis zu einem Alter von drei Monaten richten Säuglinge solche Nähe fördernden Signale ungerichtet an alle sich um sie kümmernden Personen, was als „Phase der



unspezifischen sozialen Reaktionen“ bezeichnet wird (K. Grossmann & Grossmann, 2004). Die Signalverhaltensweisen der Kinder werden von der Pflegeperson als an sie gerichtet wahrgenommen und in komplementärer Weise als feinfühliges elterliches Pflegeverhalten beantwortet. Diese Reaktionen gründen im Fürsorgeverhaltenssystem, einem für die Nachkommen lebensnotwendigen System von Verhaltensweisen, das aus diesem Grund ebenfalls biologisch verankert ist und das Komplement zum kindlichen Bindungsverhaltenssystem darstellt (Bowlby, 2010).

Durch dieses fürsorgliche Verhalten wird die Pflegeperson für den Säugling zur Bindungsfigur; der Säugling richtet sein Bindungsverhalten vermehrt nur noch an diese bestimmte Person und beginnt, sich an ihr zu orientieren. Dies ist die „Phase der unterschiedlichen sozialen Reaktionsbereitschaft“. Sie erstreckt sich bis zum sechsten Lebensmonat und wird auch „zielorientierte Phase“ genannt (K. Grossmann & Grossmann, 2004).

In der dritten Phase, der „Phase des aktiven und initiierten zielkorrigierten Bindungsverhaltens“, entwickelt der Säugling eine wachsende geistige Vorstellung von seiner Bindungsperson und lernt, ihre Reaktionen vorherzusagen. Die Bindungsperson ist für das Kind zur „sicheren Basis“ („secure base“) geworden. Krabbeln und Rutschen ebenso wie gezieltes Greifen erlauben ihm nun eine aktivere und selbstständigere Bestimmung der Nähe zur Pflegeperson.

Mit zunehmender motorischer Eigenständigkeit wachsen auch die Neugierde und die Unternehmungslust der Kleinkinder und sie beginnen, ihre Umwelt zu erkunden und Neues zu entdecken. Dieses Explorationsverhalten ist die zweite zentrale Komponente in Bowlbys Bindungstheorie und verhält sich komplementär zum Bindungsverhalten (Bowlby, 1969/1982). Die Exploration ermöglicht es dem Kind einerseits, Informationen über seine Umwelt zu sammeln, was einen Überlebensvorteil schafft, vergrößert andererseits jedoch die Exponiertheit gegenüber Gefahren (Beetz, 2009).

Aus diesem Grund inhibieren sich beide Systeme gegenseitig, was zu einem für die Weiterentwicklung des Kindes notwendigen Gleichgewicht zwischen Nähe suchendem und explorierendem Verhalten führt. Aufgrund der grösser werdenden Entfernung zur Bindungsperson während der kindlichen Erkundungstouren sowie Verunsicherungen durch fremde Reize wächst das Bedürfnis nach Nähe und das



Bindungsverhaltenssystem der Kinder wird aktiviert. Sofort suchen sie körperlichen Kontakt zur Bindungsfigur. Durch die Nähe zur Bindungsperson und die feinfühligke Reaktion der Bindungsperson wird das Bindungsverhalten beendet, worauf das Kind wieder bereit ist, von seiner Bindungsfigur – seiner „sicheren Basis“ – aus, die Umgebung zu explorieren. Die ständige Rückversicherung über den Aufenthaltsort der Bindungsperson während der Erkundungstouren liefert den Kindern die Information, wohin sie sich wenden müssen, wenn sie Sicherheit brauchen (K. Grossmann & Grossmann, 2004). Diese Orientierung an der Bindungsperson, das Vermissten und Suchen sowie Leiden bei einer Trennung sind, genauso wie Entspannung, Erleichterung oder Freude bei Wiederkehr der Bindungsperson, Indikatoren für eine sichere Bindung (vgl. Kapitel 2.2.3).

Ab etwa dem ersten Lebensjahr ist das Kind aufgrund seiner kognitiven Entwicklung in der Lage, seine reale Umwelt gedanklich zu simulieren (Bowlby, 2009; K. Grossmann, 2009; K. Grossmann & Grossmann, 2004). Gleichzeitig beginnen sich die Bindungserfahrungen des Kindes mit seinen primären Bezugspersonen in internalen Arbeitsmodellen zu manifestieren (Main, Kaplan, & Cassidy, 1985). Internale oder innere Arbeitsmodelle („internal/inner working models“) sind „geistige Repräsentationen – im Sinne von Schemata – von vergangenen Beziehungserfahrungen“ (Julius, 2009a, S. 14). Sie beinhalten „Gefühle, Wissen und Vorstellungen über sich und die Bindungsperson“ sowie „Erwartungen, wie die Bindungsperson auf die eigenen Bindungs- und Explorationswünsche reagiert“ (K. Grossmann & Grossmann, 2004, S.72).

Diese Arbeitsmodelle ermöglichen es dem Kind, sein Verhalten vorausschauend zu planen, indem es wahrscheinliche Reaktionen des Gegenübers simuliert und in die Planung miteinbezieht (Bretherton & Munholland, 2008; Fremmer-Bombik, 2009). Auch wenn internale Arbeitsmodelle eine hohe Tendenz zur Stabilität aufweisen, sind sie dynamische Konstrukte, die aktiv durch Erfahrungen mit der Umwelt gebildet und modifiziert werden (Main et al., 1985). So werden laufend alle Reaktionen der Bindungsperson auf das Bindungsverhalten des Kindes in das bestehende Arbeitsmodell über diese Bindungsperson integriert. Eine komplette Neustrukturierung eines bereits bestehenden internalen Arbeitsmodells ist jedoch schwierig und wird mit zunehmendem Alter des Kindes immer unwahrscheinlicher (Fremmer-Bombik, 2009).



Bowlby ging davon aus, dass es, abhängig vom Verhalten der Bindungsperson, individuelle Unterschiede im kindlichen Bindungsverhalten gibt, die unterschiedliche innere Arbeitsmodelle von Eltern-Kind-Beziehungen reflektieren (eine Darstellung dieser unterschiedlichen inneren Arbeitsmodelle findet sich in Kapitel 2.2.3). Erfährt ein Kind beispielsweise in beängstigenden Situationen wiederholt keinen Schutz und Trost durch seine Bindungsperson oder wird durch die Bindungsperson gar misshandelt und in Angst versetzt, so schlägt sich die ständige Zurückweisung oder die Misshandlung in seinem inneren Arbeitsmodell nieder; es beginnt, diese negativen Erfahrungen durch Unterdrückung der angeborenen Bindungsverhaltensweisen zu vermeiden. Das Konzept der internalen Arbeitsmodelle dient folglich der Erklärung von Bindungsverhalten, wobei sowohl non-verbales Verhalten als auch Denk- und Sprechmuster davon beeinflusst werden (Fremmer-Bombik, 2009), und stellt die „Brücke vom Verhalten zum inneren Erleben“ dar (Köhler, 2009, S. 80).

Die vierte Phase, die „Phase der zielkorrigierten Partnerschaft“, setzt ein, sobald das Kind sprachliche Fertigkeiten entwickelt, Absichten der Bindungsperson einschätzen und folglich auch mit ihr verhandeln kann (K. Grossmann & Grossmann, 2004). Dazu müssen die Kinder über die sogenannte „Theory of Mind“ verfügen. Sie entwickelt sich im Alter zwischen drei und fünf Jahren (Oerter & Montada, 2008; Wellman, Cross, & Watson, 2001) und bezeichnet die Fähigkeit, Bewusstseinsvorgänge (Gefühle, Bedürfnisse, Ideen, Absichten, Erwartungen und Meinungen) anderer Personen zu antizipieren sowie das eigene wie auch das Verhalten anderer durch Zuschreibung mentaler Zustände zu interpretieren. Das Kind beginnt ab diesem Alter zu verstehen, weshalb die Bindungsperson nicht immer in seine Wünsche einwilligt, was ihre Ziele sind und worin mögliche Interessenskonflikte liegen könnten. Es berücksichtigt diese Ziele und Absichten der Bindungsperson und versucht, ihre Pläne beispielsweise durch Argumente zu seinen Gunsten zu verändern (K. Grossmann & Grossmann, 2004).

Ab etwa dem fünften Lebensjahr kann das Kind seine Gefühle und Gedanken in Worte fassen, was die Erfassung der internalen Arbeitsmodelle der Kinder mittels halbstandardisierter Interviews (vgl. Kapitel 2.2.4) ermöglicht (K. Grossmann & Grossmann, 2004; Julius, 2009c).



Nicht jede Beziehung stellt eine Bindung dar. Eine Bindung unterscheidet sich aus bindungstheoretischer Sicht durch vier Merkmale von anderen sozialen Beziehungen (Ainsworth, 1991; Bowlby, 1969/1982; Zeifman & Hazan, 2009):

1. durch das Aufrechterhalten von Nähe zur Bindungsperson;
2. durch Disstress bei der Trennung von der Bindungsperson;
3. durch die Nutzung der Bindungsperson bei Gefahr als sicherer Hafen;
4. durch ihre Nutzung als sichere Basis zur Exploration.

Weitere Merkmale einer Bindung sind zudem ein Gefühl der Sicherheit im Kontakt mit der Bindungsperson, das Heranziehen dieser Person zur Emotions- und Stressregulation sowie die Repräsentation der Bindung in einem internalen Arbeitsmodell (Beetz, 2009).

Im folgenden Kapitel werden nun die unterschiedlichen inneren Arbeitsmodelle von Bindung genauer vorgestellt.

2.2.3 Bindungsmuster

Abhängig von der Qualität vergangener Beziehungserfahrungen entwickeln Kinder entweder ein sicheres (B), ein unsicher-vermeidendes (A), ein unsicher-ambivalentes (C) oder ein desorganisiertes (D) Arbeitsmodell von Bindung (Ainsworth et al., 1978; Fremmer-Bombik, 2009; Julius, 2009a; Main & Solomon, 1990; Weinfield et al., 2008). Die internalen Arbeitsmodelle spiegeln die Bindungsqualität wider und werden auch als Bindungsmuster oder Bindungsrepräsentationen bezeichnet.

Im Arbeitsmodell sicher gebundener Kinder sind die Bindungsfiguren als verfügbar, feinfühlig, zuverlässig und unterstützend repräsentiert, da die kindlichen Signale von den Bezugspersonen richtig interpretiert und prompt beantwortet wurden (Bowlby, 2009; K. Grossmann & Grossmann, 2004). In belastenden Situationen suchen sicher gebundene Kinder deshalb aktiv Nähe, Trost und Unterstützung bei ihren Bindungspersonen. Normalerweise jedoch können diese Kinder ihre Umwelt frei explorieren, ohne dass ihr Aktionsradius eingeschränkt ist, da sie sich der Verfügbarkeit ihrer Bezugspersonen sicher sind. Zudem haben sicher gebundene Kinder durch die wiederholte Erfahrung, dass die Äusserung negativer Gefühlszustände mit feinfühligem und responsivem Verhalten der Bezugsperson beantwortet wird, gelernt, emotionale Betroffenheit auszudrücken und sind in der



Lage, eigene Gefühle wie Angst, Trauer oder Ärger offen zu äussern (Julius, 2009a).

Anders als im Arbeitsmodell sicher gebundener Kinder sind die Bindungsfiguren im Arbeitsmodell unsicher-vermeidend gebundener Kinder als zurückweisend und nicht unterstützend repräsentiert (Julius, 2009a). Dies ist die Folge von unfeinfühligem, zurückweisendem Verhalten durch die Betreuungsperson, das durch eine Nichtbeachtung oder eine zu späte Wahrnehmung mit einer häufig falschen Interpretation des kindlichen Bindungsverhaltens gekennzeichnet ist. Um weitere Zurückweisung zu vermeiden, suchen diese Kinder in belastenden Situationen keine Nähe, Trost und Unterstützung bei ihren Bezugspersonen (Fremmer-Bombik, 2009). Sie versuchen, das Bindungsverhaltungssystem und den damit verbundenen Stress selbst zu regulieren (Spangler & Schieche, 2009), indem sie stattdessen ein erhöhtes Explorationsverhalten zeigen und sich beispielsweise eingehend mit Spielsachen beschäftigen. Dieses Verhalten wird als Verschiebung der Aufmerksamkeit weg von der emotional belastenden Situation angesehen (Main, 1981, 2009). Unsicher-vermeidend gebundene Kinder haben gelernt, dass das Äussern negativer Gefühlszustände nicht zur gewünschten sozialen Unterstützung durch die Bezugspersonen führt und zeigen daher Gefühle wie Angst, Trauer oder Ärger nicht mehr. Ein Grossteil dieser Kinder hat aus diesem Grund einen stark eingeschränkten Zugang zu seinen Gefühlen (Julius, 2009a).

Bei unsicher-ambivalent gebundenen Kindern sind die Bindungsfiguren als unberechenbar repräsentiert, was ihre Verfügbarkeit und Responsivität angeht. Dieses Arbeitsmodell ist die Folge von unvorhersehbarem elterlichem Sorgeverhalten, bei dem die Bezugspersonen mal feinfühlig, mal unfeinfühlig auf die kindlichen Signale reagieren (Julius, 2009a). Da sich diese Kinder der Verfügbarkeit ihrer Bezugspersonen nicht sicher sein können, reagieren sie mit gesteigertem Bindungsverhalten und suchen ständig deren Nähe – Anhänglichkeit, gesteigerte Ängstlichkeit oder Trennungsangst sind Folgen davon. Ambivalent gebundene Kinder sind selbst im Grundschulalter häufig noch sehr anhänglich und kleinkindhaft (Fremmer-Bombik, 2009; Julius, 2009a). Aufgrund der ungewissen Verfügbarkeit der Bindungsfiguren und des chronisch aktivierten Bindungssystems ist das Explorationsverhalten der Kinder stark eingeschränkt. Gleichzeitig zur permanenten Suche nach Nähe zur Bezugsperson zeigen diese Kinder jedoch teilweise



massiven Ärger oder aggressives Verhalten gegenüber ihren Bindungsfiguren, was aus der Nichtbeachtung ihrer Bindungsbedürfnisse resultiert. In genau diesem Gegensatz manifestiert sich die Ambivalenz der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder (Fremmer-Bombik, 2009; K. Grossmann & Grossmann, 2004; Julius, 2009a).

Zusätzlich zu diesen drei traditionellen Bindungsmustern wurde Ende der 1980er-Jahre ein viertes Bindungsmuster identifiziert – das desorganisierte Muster (Main & Solomon, 1986; Main & Solomon, 1990). Während die Bindungsmuster sicher, unsicher-vermeidend und unsicher-ambivalent als organisierte Bindungsmuster gelten und, abhängig von ihrer Umwelt, einen adaptiven Wert haben (durch diese Bindungsverhaltensweisen versuchen die Kinder, den ausgelösten Stress zu regulieren), kann das desorganisierte Muster als Unterbrechung der Organisation angesehen werden (Main, 2009). Im Gegensatz zu den Strategien der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder, die in belastenden Situationen Nähe suchen, und der unsicher-vermeidend gebundenen Kinder, die ihre Aufmerksamkeit verschieben, scheint bei den desorganisierten Kindern keine Strategie zur Bewältigung belastender Situationen zu bestehen. Das desorganisierte Verhalten stellt somit einen Zusammenbruch der Verhaltens- und Aufmerksamkeitsstrategien dar (Ainsworth et al., 1978; Julius, 2009a; Main, 2009).

Desorganisiert gebundene Kinder sind in ihrem Arbeitsmodell selbst als in belastenden Situationen hilflos repräsentiert (Solomon & George, 1999b) und die Bindungsfiguren als Personen, die in solchen Situationen keine Sicherheit bieten können (Lyons-Ruth & Jacobvitz, 2008). Ein solches Arbeitsmodell ist die Folge von Zurückweisung und Vernachlässigung, häufigen Trennungsdrohungen und physischer oder sexueller Misshandlung durch die Eltern; die Kinder werden durch die Bindungsperson selbst in Angst versetzt (Julius, 2009a; Lyons-Ruth & Jacobvitz, 2008). Der „sichere Hafen“ wird somit zum angstausslösenden Objekt; dieser Antagonismus zwischen Schutz und Angst verhindert den Aufbau einer organisierten Bindungsstrategie. Solche wiederholten Vernachlässigungs- oder Misshandlungserfahrungen führen zu einer häufigen oder gar chronischen Aktivierung des Bindungssystems, ohne dass die Bindungsfigur diese Aktivierung beenden kann.



Durch Abwehrmechanismen können solche traumatischen Bindungserfahrungen im Sinne einer Dissoziation aus dem Bewusstsein ausgeschlossen werden. Dazu werden sie in sogenannten abgetrennten Systemen („segregated systems“) gespeichert, die in der Regel keinen Zugang zum Bewusstsein haben (Bowlby, 1982). Die Versuche der Kinder, die Deaktivierung eines abgetrennten Systems aufrechtzuerhalten, zeigen sich insbesondere in Situationen, in denen bindungsrelevante Erinnerungen aktiviert werden (Julius, 2009a). So verfallen desorganisiert gebundene Kinder beim Sprechen über bindungsrelevante Inhalte beispielsweise in Schweigen, leugnen bindungsrelevante Gefühle oder zeigen stereotype Verhaltensweisen (wie rhythmisches Klopfen oder Vor- und Zurückwiegen des Oberkörpers) (Julius, 2001b, 2009a; Main & Solomon, 1986). Eine Aktivierung abgetrennter Systeme hingegen zeigt sich etwa in Form von Bildern und Gedanken, die unkontrolliert ins Bewusstsein dringen. Beim Sprechen über bindungsrelevante Situationen äussern deshalb viele dieser Kinder Katastrophenphantasien, die eine endgültige Trennung von den Bezugspersonen beinhalten (indem beispielsweise die Eltern oder das Kind getötet werden) (Julius, 2009a).

Zusätzlich zu diesen Symptomen, die sich aus der Aktivierung bzw. der Deaktivierung abgetrennter Systeme ergeben, zeigen desorganisiert gebundene Kinder ab dem Grundschulalter kontrollierende Verhaltensweisen gegenüber ihren Bindungsfiguren. Diese ermöglichen dem Kind die Aufrechterhaltung oder das Wiedererlangen von Kontrolle, die es aufgrund seiner traumatischen Erfahrungen verloren hat. Das kontrollierende Verhalten wird dabei – in Form einer Rollenumkehr – entweder über einen fürsorglichen oder einen strafenden Umgang mit der Bindungsperson ausgeübt (Julius, 2009a; Lyons-Ruth & Jacobvitz, 2008; Main, 2009; Solomon & George, 1999b).

Während Unterschiede in der Bindungsqualität aus bindungstheoretischer Sicht ursprünglich fast ausschliesslich auf unterschiedliches Verhalten der kindlichen Pflegeperson, insbesondere die mütterliche Feinfühligkeit, zurückgeführt wurden (Ainsworth et al., 1978), konnten deutsche Längsschnittstudien unterschiedliche Bindungsqualitäten zur Mutter und zum Vater durch individuelle Unterschiede in der kindlichen Orientierungsfähigkeit im Neugeborenenalter vorhersagen (K. Grossmann, Grossmann, Spangler, Suess, & Unzner, 1985; Spangler, 2009; Spangler, Fremmer-Brombik, & Grossmann, 1996; Spangler & Grossmann, 2009).



So konnte etwa gezeigt werden, dass Neugeborene mit einem schwierigen Temperament (geringe Orientierungsfähigkeit und gleichzeitig hohe Erregbarkeit) trotz mütterlicher Feinfühligkeit keine sichere Bindung entwickeln (Fremmer-Bombik, 1992, zit. nach Spangler & Grossmann, 2009). Es wird daher heute von einem komplexen Modell ausgegangen, das „weg von einseitigen Annahmen über soziale Einflussprozesse hin zu Vorstellungen über eine Wechselwirkung kindlichen und mütterlichen Verhaltens für die Bindungsentwicklung führt“ (Spangler & Grossmann, 2009, S. 57).

Zudem konnten Hinweise darauf gefunden werden, dass auch genetische Dispositionen einen Einfluss auf die Bindungsentwicklung haben. So bestehen etwa Zusammenhänge zwischen der Bindungsdesorganisation und einem Polymorphismus des Dopamin-D4-Rezeptor-Gens (Lakatos et al., 2000) sowie einem Polymorphismus des Serotonin-Transporter-Gens (Caspers et al., 2009); dabei wird der genetische Einfluss beispielsweise lediglich bei Kindern wirksam, deren Mütter eine geringe Responsivität zeigten (Spangler, Johann, Ronai, & Zimmermann, 2009). Dies deutet auf eine Interaktion zwischen der genetischen Disposition und Umwelterfahrungen in Bezug auf die Ausbildung unterschiedlicher Bindungsorganisationen hin (Bakermans-Kranenburg & van Ijzendoorn, 2007).

2.2.3.1 Verteilung der Bindungsmuster

Ergebnisse aus nicht-klinischen deutschen Stichproben zeigen, dass ungefähr die Hälfte der Kinder sicher gebunden ist (K. E. Grossmann, Grossmann, Huber, & Wartner, 1981). So weisen in einer neueren Untersuchung 45,5 % der Kinder ein sicheres und 27,7 % ein unsicher-vermeidendes Bindungsmuster auf, 6,9 % werden als unsicher-ambivalent eingestuft und 19,9 % der Kinder werden als desorganisiert klassifiziert (Gloger-Tippelt, Vetter, & Rauh, 2000). Untersuchungen im amerikanischen Raum ergeben einen höheren Anteil sicher gebundener (Ainsworth et al., 1978), während der Anteil vermeidender Kinder tiefer ist (van Ijzendoorn & Kroonenberg, 1988) und Studien in Israel und Japan finden mehr ambivalent gebundene Kinder (Miyake, Chen, & Campos, 1985; Sagi et al., 1985). Eine neuere Metaanalyse über nicht-klinische amerikanische Stichproben ergab 62 % sicher gebundene Kinder sowie 15 % vermeidend, 9 % ambivalent und 15 %



desorganisiert gebundene Kinder (van Ijzendoorn, Schuengel, & Bakermans-Kranenburg, 1999).

In klinischen Stichproben ist der Anteil unsicher und insbesondere desorganisiert gebundener Kinder deutlich höher. So ergab eine Untersuchung an Schulen für Erziehungshilfen einen Prozentsatz von 6,5 % sicher gebundenen, 20,8 % unsicher-vermeidend gebundenen, 9 % unsicher-ambivalent gebundenen und 63,6 % desorganisiert gebundenen Kindern (Julius, 2009a), was sich mit einer älteren Untersuchung in Erziehungshilfeschoolen deckt (Julius, 2001b). In Stichproben misshandelter Kinder werden gar bis zu 80 % der Kinder als desorganisiert gebunden eingestuft (Main, 2009).

2.2.3.2 Bindung zu unterschiedlichen Bezugspersonen

An dieser Stelle wird nun der Frage nachgegangen, ob diese Bindungsmuster der Kinder personengebunden oder personenübergreifend sind und ob sich in Abhängigkeit davon beispielsweise unterschiedliche Verteilungen der Bindungsklassifikationen für Mütter und Väter ergeben.

Ausgehend von der Annahme, dass Bindungsmuster sich aus der Interaktionserfahrung mit der jeweiligen Bindungsfigur ergeben, wurde ursprünglich eine Unabhängigkeit zwischen von kindlichem Bindungsverhalten gegenüber verschiedenen Bindungspersonen postuliert.

Main und Weston (1981) fanden denn auch in einer Stichprobe von 62 kalifornischen Kindern tatsächlich keinen Zusammenhang zwischen der Bindung zur Mutter und der Bindung zum Vater, was durch Ergebnisse der Bielefelder (K. E. Grossmann et al., 1981) und der Regensburger Studie (Suess, Grossmann, & Sroufe, 1992) bestätigt wurde. Fox, Kimmerly und Schafer (1991) hingegen konnten in einer Metaanalyse einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Bindungsverhalten der Kinder in der „Fremden Situation“ und dem gegenüber ihren Müttern und Vätern aufzeigen. In einer späteren Metaanalyse konnten ebenfalls Abhängigkeiten gefunden werden, die jedoch gering ausfielen (van Ijzendoorn & de Wolff, 1997).

Der momentane Forschungsstand deutet somit auf ein eher kindspezifisches anstelle eines beziehungspezifischen Bindungsmusters hin (Berlin, Cassidy, & Appleyard, 2008).



2.2.4 Methoden zur Erfassung von Bindung im Kindesalter

In diesem Abschnitt werden zwei Instrumente zur Erfassung der Bindung bei Kindern vorgestellt. Die Darstellung beschränkt sich jedoch lediglich auf die „Fremde Situation“ und den „Separation Anxiety Test“, da diese für die vorliegende Arbeit besonders relevant sind. Der „Separation Anxiety Test“ ist ein Verfahren zur Bindungsklassifikation im Grundschulalter, das in dieser Studie zur Bindungsdiagnostik verwendet wurde. Viele der im Anschluss vorgestellten Studien verwenden die „Fremde Situation“ zur Bindungsklassifikation, weshalb zum besseren Verständnis der nachfolgenden Befunde zuerst auf dieses Inventar eingegangen wird.

Bei Kleinkindern wird die Bindungsorganisation aufgrund von beobachtbaren Verhaltensweisen erfasst. Ab dem Vorschulalter liegen der Bindungsklassifikation dann sprachliche Äusserungen zu bindungsrelevanten Themen zugrunde, da die Bindungsrepräsentationen von Kindern bis hin zu Erwachsenen in Bindungsinterviews erfasst werden. Anhand der beiden Bindungstests „Fremde Situation“ und „Separation Anxiety Test“ wird je ein Vertreter von Tests zur Bindungsklassifikation auf diesen zwei unterschiedlichen Operationalisierungsebenen vorgestellt. Für weitere Inventare zur Klassifikation der Bindungsqualität bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen sei an dieser Stelle auf die Fachliteratur verwiesen (Crowell, Fraley, & Shaver, 2008; Hesse, 2008; Julius, Gasteiger-Klicpera, & Kissgen, 2009; Solomon & George, 2008).

2.2.4.1 Die „Fremde Situation“

Die „Fremde Situation“ ist das Standardinventar zur Bestimmung der Bindungsqualität eines Kindes zu seinen Bezugspersonen im Kleinkindalter (ungefähr vom 12. bis 20. Lebensmonat) (Kissgen, 2009a). Sie wurde von Ainsworth und Wittig (Ainsworth et al., 1978; Ainsworth & Wittig, 1969) auf der Basis von Ainsworths Erfahrungen aus den Feldbeobachtungen in Uganda und der Baltimorestudie als Laborsituation zur Bindungsklassifikation konzipiert und beruht auf der Wechselwirkung zwischen dem Bindungsverhaltenssystem und dem Explorationssystem.

Ziel der Untersuchung in der „Fremden Situation“ ist die Beobachtung von Verhaltensweisen von Kindern, die mehreren Trennungen von der Bindungsperson



ausgesetzt werden. Da dadurch das Bindungsverhaltenssystem der Kinder aktiviert wird, sollten die Kinder Bindungsverhalten zeigen. Insbesondere der zeitweilig anwesenden fremden Person wird dabei eine katalytische Wirkung auf das Bindungsverhalten zugesprochen (Kissgen, 2009a). Im Untersuchungsraum befinden sich je ein Stuhl für die Bezugsperson und ein Stuhl für die fremde Person, zahlreiche altersadäquate Spielsachen, die die Kinder zur Exploration animieren sollen, sowie eine Videokamera, mit der das Verhalten der Kinder aufgezeichnet werden kann. Die fremde Person ist eine den Kindern unbekannte Person, die trainiert wurde, sich den Kindern gegenüber neutral und trotzdem zugewandt zu verhalten. Die Durchführung der Untersuchung erfolgt in einer standardisierten Abfolge von acht Episoden, die in Tabelle 2-3 dargestellt sind.

Anhand der Videoaufzeichnungen wird im Anschluss an die Untersuchung die Fähigkeit des Kindes beurteilt, die anwesende Bindungsperson zur Regulation des aktivierten Bindungsverhaltenssystems zu nutzen. Die Klassifikation der Bindungsqualität der Kinder erfolgt aufgrund des kindlichen Verhaltens während der Wiedervereinigungsphasen (im Kontext des Verhaltens des Kindes in den vorhergehenden Phasen und abhängig vom Verhalten der Bindungsperson). Es wird anhand der Videoaufnahmen in die vier Skalen „Kontakt erhalten“, „Nähe suchen“, „Kontakt Widerstand“ und „Nähe vermeiden“ eingeteilt und anhand der Intensität, der Promptheit zu Beginn der Episode, der Häufigkeit sowie der Dauer bewertet (Kissgen, 2009a; Solomon & George, 2008).

Von einer sicheren Bindung spricht man, wenn es dem Kind gelingt, sein aktiviertes Bindungsverhaltenssystem durch den Kontakt zu seiner Bindungsperson zu regulieren. Gelingt dies dem Kind nicht oder versucht es, sein Bindungsverhaltenssystem ohne die Bindungsperson zu regulieren, so spricht man von einer unsicheren oder desorganisierten Bindung (Kissgen, 2009a) (vgl. Kapitel 2.2.3). Insofern werden in der „Fremden Situation“ die kindlichen Verhaltensstrategien in Bezug auf Bindungssicherheit und Bindungsdesorganisation erhoben (Schieche & Spangler, 2005).

**Tabelle 2-3:** Episoden der „Fremden Situation“ (Kissgen, 2009a).

Episode	Dauer	Anwesende	Beschreibung der Situation
1	1 min	U, BP, K	Der Untersuchungsleiter zeigt den Raum und geht hinaus.
2	3 min	BP, K	Das Kind wird abgesetzt, exploriert. Die Bindungsperson reagiert nur auf kindliche Signale, zeigt keine Eigeninitiative.
3	3 min	BP, K, FP	Die fremde Person tritt ein. Während der letzten Minute spielt sie mit dem Kind.
4	max. 3 min ⁴	K, FP	<i>Erste Trennung:</i> Die Bindungsperson verlässt den Raum. Das Kind bleibt mit der fremden Person zurück.
5	3 min	BP, K	<i>Erste Wiedervereinigung:</i> Die Bindungsperson kehrt zurück, die fremde Person verlässt den Raum.
6	max. 3 min ⁴	K	<i>Zweite Trennung:</i> Die Bindungsperson verlässt den Raum, das Kind ist nun alleine.
7	max. 3 min ⁴	K, FP	Die fremde Person betritt den Raum, bleibt beim Kind, betreut das Kind, sofern notwendig.
8	3 min	BP, K	<i>Zweite Wiedervereinigung:</i> Die Bindungsperson kehrt zurück, die fremde Person verlässt den Raum.

BP = Bindungsperson, K = Kind, FP = fremde Person, U = Untersuchungsleiter

Sicher gebundene Kinder zeigen in der „Fremden Situation“ deutlichen Bindungsstress, wenn die Bindungsperson den Raum verlässt (Kissgen, 2009a). Sie drücken durch Verhaltensweisen wie Suchen und Rufen nach der Bindungsperson, aber auch Weinen aus, dass sie die Bindungsperson vermissen. Betritt die Bindungsperson den Raum wieder, so suchen die Kinder aktiv die Nähe zu ihr, indem sie zu ihr krabbeln oder laufen. Durch den Körperkontakt zur Bindungsperson gelingt es diesen Kindern, ihr aktiviertes Bindungsverhaltenssystem zu regulieren. Sie beruhigen sich und wenden sich bereits nach kurzer Zeit wieder der Exploration zu (Kissgen, 2009a).

Ein unsicher-vermeidend gebundenes Kind dagegen zeigt in der „Fremden Situation“ nur sehr selten affektive Äusserungen, während es jedoch fast ununterbrochen exploriert. Verlässt die Bindungsperson den Raum, so schaut das Kind ihr allenfalls kurz hinterher, wendet sich aber bald wieder den Spielsachen zu. Auch wenn die Bindungsperson den Raum betritt, schaut das Kind nicht zu ihr hin und sucht keine Nähe. Wird es von der Bindungsperson hochgehoben, so signalisiert es

⁴ Die Zeitintervalle der vierten, sechsten und siebten Episode können verkürzt werden. Sobald das Kind Bindungsverhalten zeigt, wird die Trennungssituation beendet (Kissgen, 2009a).



durch seine Körperhaltung, dass es wieder abgesetzt werden möchte. Bei unsicher-vermeidend gebundenen Kindern wird das Bindungsverhaltenssystem durch die Trennung von der Bindungsperson ebenfalls aktiviert. Diese Kinder vermeiden es jedoch aufgrund bisheriger Interaktionserfahrungen mit ihren Bezugspersonen, den Bindungsstress auf der Verhaltensebene zu zeigen (Kissgen, 2009a).

Unsicher-ambivalent gebundene Kinder sind bereits beim Betreten des Untersuchungsraumes der „Fremden Situation“ deutlich gestresst. Sie wenden sich den Spielsachen nicht oder lediglich zögerlich zu. Verlässt die Bindungsperson den Raum, reagieren diese Kinder hoch gestresst. Betritt die Bindungsperson danach den Raum wieder, können sehr heterogene kindliche Verhaltensweisen beobachtet werden. So bemühen sich diese Kinder intensiv um Kontakt mit der Bindungsperson, äussern jedoch gleichzeitig auch deutliche Anzeichen von Ärger oder weisen die Bindungsperson zurück. Diese Ambivalenz führt dazu, dass weder das Bindungsverhaltenssystem angemessen reguliert werden noch das kindliche Explorationssystem sich frei entfalten kann (Kissgen, 2009a).

Desorganisiert gebundene Kinder entwickeln Anzeichen der drei zuvor beschriebenen Strategien und fallen in der „Fremden Situation“ teilweise nur durch sehr kurze widersprüchliche, unterbrochene und konfuse Verhaltensweisen auf, die nicht zur gezeigten Verhaltensstrategie passen. Beispiele dafür sind, wenn Kinder sich mit aktiviertem Bindungsverhaltenssystem der Bindungsperson nähern, dann jedoch plötzlich stoppen und umdrehen oder sich zu Boden fallen lassen oder aber wie versteinert im Untersuchungsraum stehen, solange sich die Bindungsperson darin aufhält (Kissgen, 2009a).

Durchführung und Auswertung der „Fremden Situation“ erfordern ein mehrwöchiges Training. Die Reliabilität der Klassifikation der Bindungsmuster aus der „Fremden Situation“ liegt bei $\geq 80\%$ (Kissgen, 2009a; Solomon & George, 2008).

2.2.4.2 Der „*Separation Anxiety Test*“

Der „*Separation Anxiety Test*“ (SAT) ist ein bildgestützter, projektiver Geschichtenergänzungstest zur Erfassung der Bindungsmuster von Grundschulkindern (Julius, 2009c). Aufgrund der ausführlichen Beschreibung des SAT in Kapitel 4.4.1.1 wird an dieser Stelle nur kurz die Durchführung des Tests beschrieben. Ausserdem werden einige Zahlen zu den Gütekriterien vorgestellt.



Die Durchführung des SAT erfolgt in einem halbstrukturierten Interview, in dem den Kindern Fragen zu acht Bildern mit Trennungssituationen gestellt werden (Julius, 2009c). Die Bindungsrepräsentation des Kindes wird anschliessend anhand seiner sprachlichen Äusserungen während des Tests erhoben. Dies ist möglich, da sich die Bindungsorganisation in den kindlichen Sprachmustern manifestiert (Julius, 2009c). Im Gegensatz zur „Fremden Situation“, die Bindung auf der Verhaltensebene abbildet, zielt der SAT auf die internalen Arbeitsmodelle von Bindung und erfasst Bindung somit auf der Repräsentationsebene.

Der SAT ist reliabel und weist eine hohe Konvergenz mit anderen bindungsdiagnostischen Verfahren sowie eine gute Konstruktvalidität bezüglich der Unterscheidung von desorganisierten und organisierten Bindungsmustern auf (Julius, 2001b, 2009c). Für die Zuordnung zu den vier Hauptbindungsmustern werden Interraterreliabilitäts-Werte zwischen 76 % und 93 % berichtet (Julius, 2001b; N. Kaplan, 1987). Die Konvergenzvalidität zwischen dem SAT und der „Fremden Situation“ liegt im Kleinkindalter bei 46 % bis 68 % und für ältere Kinder bei 64 % bis 72 % (Zulauf-Logoz, Buchmann, & Frei, 2003, zit. nach Zweyer, 2006).

2.2.5 Verlauf von Bindung über die Lebensspanne

Eine wesentliche Frage in der Bindungsforschung ist diejenige nach der Kontinuität und Diskontinuität individueller Unterschiede in der Bindungsqualität. In den Anfängen der empirischen Bindungsforschung wurden hauptsächlich Kleinkinder im Alter von 12 bis 18 Monaten mithilfe der „Fremden Situation“ untersucht. Mit der Entwicklung von Messinstrumenten, welche die Erhebung des Bindungsmusters auch bei älteren Kindern bis hin zu Erwachsenen über den sprachlichen Ausdruck auf Repräsentationsebene ermöglichen (vgl. Kapitel 2.2.4), wurde die Untersuchung der Frage ermöglicht, inwieweit es sich beim Bindungsstil um ein stabiles oder variables Personenmerkmal handelt.

Bowlby (1969/1982, 1980) ging davon aus, dass die frühkindlichen Bindungserfahrungen sich auf die gesamte spätere Entwicklung auswirken, indem Erfahrungen mit den primären Betreuungspersonen zu Erwartungen und Überzeugungen führen, die sich in einem internalen Arbeitsmodell über sich und andere Personen manifestieren. Dieses, so nahm er an, ist in seinen Grundzügen überdauernd. So nimmt die Sensitivität gegenüber neuen Erfahrungen von der frühen



Kindheit bis zum Jugendalter kontinuierlich ab, während das innere Arbeitsmodell immer gefestigter und eine Veränderung der Bindungsorganisation somit unwahrscheinlicher wird. Trotzdem besteht nach Bowlby jedoch weiterhin die Möglichkeit, dass Bindungsmuster durch Integration neuer Erfahrungen verändert werden können. Insgesamt geht die Bindungstheorie jedoch davon aus, dass die einmal erworbene Bindungsorganisation – im Sinne eines Konstrukts – über das Leben relativ stabil bleibt (Bowlby, 1969/1982).

Die Untersuchung der Kontinuität von Bindung beinhaltet, dass dieselbe Variable „Bindung“ im Verlauf des Lebens mehrmals erhoben wird. Hier stellt sich die Frage nach einer adäquaten Erfassung von Bindung über den Lebenslauf, denn Verhaltensweisen, über die ein Konstrukt wie Bindung operationalisiert werden kann, ändern sich im Entwicklungsverlauf. Während sich das Bindungsverhalten des Kleinkindes beispielsweise nahezu ausschliesslich auf seine Eltern richtet, verteilt es sich mit zunehmendem Alter auf mehrere Personen (Kissgen, 2009c) und verändert sich in seinem Ausdruck.

Aus diesem Grund wurden Messinstrumente entwickelt, die Bindung auf unterschiedlichen Ebenen erheben. Die Unterscheidung zwischen Konstruktebene und den unterschiedlichen Operationalisierungsebenen wird an folgendem Beispiel verdeutlicht: Stellt man die beiden im Kapitel 2.2.4 beschriebenen Instrumente zur Bindungserfassung „Fremde Situation“ und SAT nebeneinander, wird deutlich, dass sie das Konstrukt „Bindung“ auf zwei unterschiedlichen Ebenen erfassen. Während die „Fremde Situation“ die Bindungsqualität anhand von gezeigten Verhaltensweisen erhebt, bilden beim SAT sprachliche Äusserungen über bindungsrelevante Themen die Grundlage zur Klassifikation der Bindung. Die „Fremde Situation“ bildet Bindung somit auf der Verhaltensebene ab. Der SAT hingegen erfasst Bindung auf der Repräsentationsebene. In beiden Fällen jedoch liegt dem unterschiedlichen Phänotyp mit dem internalen Arbeitsmodell eine konzeptionell vergleichbare Variable zugrunde (heterotypische Kontinuität) (Kissgen, 2009c). Für das Verständnis der nachfolgend dargestellten Forschungsergebnisse zur Kontinuität von Bindung über die Lebensspanne ist es zentral, dass Kontinuität von Bindung eine Relation zwischen Verhaltensweisen in der frühen Kindheit (prozedurales Wissen) und späteren Repräsentationen (deklaratives Wissen) darstellt (Zimmermann, Spangler, Schieche, & Becker-Stoll, 2009).



Studien zur Stabilität von Bindung im Kleinkindalter zwischen 12 und 18 Monaten fanden eine Kontinuität der Bindungsorganisation zwischen 80 % (Main & Weston, 1981) und 90 % (Waters, 1978). Gleichzeitig existieren über denselben Zeitraum Hinweise auf Diskontinuität im Sinne eines Wechsels von unsicherer Bindung zu sicherer Bindung und umgekehrt, wenn sich beispielsweise die Lebensbedingungen der Eltern verändern (Egeland & Farber, 1984; Vaughn, Egeland, Sroufe, & Waters, 1979). Main und Cassidy (1988) konnten erstmals zeigen, dass die bei Kleinkindern erhobenen Bindungsmuster bis zum Alter von sechs Jahren stabil bleiben. Die Kontinuität vom ersten bis zum sechsten Lebensjahr betrug 84 % über alle Bindungstypen hinweg (Main & Cassidy, 1988). Diese Befunde konnten wenig später in der deutschen Längsschnittstudie „Regensburg I“ repliziert werden (Wartner, Grossmann, Fremmer-Bombik, & Suess, 1994). Gloger-Tippelt, Gomille, Koenig und Vetter (2002) fanden eine 85-prozentige Kontinuität hinsichtlich der Bindungsklassifikation für die gesamte Stichprobe vom ersten bis zum sechsten Lebensjahr, während die Kontinuität für sicher gebundene Kinder bei 70 % und für alle unsicher gebundenen Kinder zusammen bei 94 % lag. Somit kann zumindest im Vorschulalter von einer gewissen überdauernden Kontinuität ausgegangen werden (Spangler & Grossmann, 2009). Erwähnenswert sind auch Befunde, die eine Übereinstimmung zwischen Verhaltensweisen mit 12 Monaten in der „Fremden Situation“ und dem Ausdruck von Emotionen sowie dem Umgang mit Emotionen mit sechs Jahren fanden (Main et al., 1985). Sie zeigen Zusammenhänge zwischen der Qualität des Verhaltens im Kleinkindalter und der verbalen Reaktion und somit zur Repräsentationsebene von Kindern im Vorschulalter (Zimmermann et al., 2009).

Die Befundlage bezüglich der Kontinuität von der frühen Kindheit zum Jugend- und Erwachsenenalter ist weniger einheitlich. Sowohl in der Bielefelder als auch in der Regensburger Längsschnittstudie konnte keine Übereinstimmung zwischen der Bindungsorganisation in der frühen Kindheit und der Bindungsrepräsentation mit 16 Jahren gefunden werden (Zimmermann et al., 2000), wenn auch ein Zusammenhang zwischen dem 10. und dem 16. Lebensjahr bestand. Auch die Studien von Lewis, Feiring und Rosenthal (2000) sowie von Weinfield und Mitarbeitern fanden keine Stabilität (Weinfield, Sroufe, & Egeland, 2000; Weinfield, Whaley, & Egeland, 2004), während andere Untersuchungen wiederum für eine Kontinuität



bis ins frühe Erwachsenenalter sprechen (Hamilton, 2000; Waters, Merrick, Treboux, Crowell, & Albersheim, 2000).

Als mögliche Erklärung für die Diskontinuität wird die Tatsache angeführt, dass gewisse Personen (insbesondere Hochrisikopopulationen) wenig beständige Umwelten haben, was zu einer erniedrigten Stabilität der Bindungsmuster führen kann (Weinfield et al., 2000). So erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Veränderung der Bindungsorganisation vor allem im Zusammenhang mit negativen Lebensereignissen wie Tod eines Elternteils, Scheidung oder Trennung der Eltern, Erkrankung eines Familienmitglieds, psychische Störung eines Elternteils oder Missbrauch durch ein Familienmitglied (Hamilton, 2000; Main et al., 1985; Waters, Merrick, et al., 2000; Waters, Weinfield, & Hamilton, 2000) oder eine Veränderung des sozialen Umfeldes (Zimmermann et al., 2009). Dabei sind nicht alle Umweltveränderungen von gleicher Wichtigkeit für die Diskontinuität von Bindung, sondern insbesondere jene, die die Verfügbarkeit der Bindungsperson verändern.

Diese Befunde sprechen für Bowlbys Annahme einer Kontinuität der Bindungsorganisation mit der Möglichkeit zur Veränderung bis ins frühe Erwachsenenalter – denn Bowlby sah den Zeitraum der „sensiblen Phase“ nicht auf das erste Lebensjahr beschränkt, sondern vom 6. Monat des Säuglingsalters bis zum Jugendalter reichend, auch wenn sich das internale Arbeitsmodell mit steigendem Alter immer schwieriger und in geringerem Umfang ändern lässt (Bowlby, 1969/1982; Zimmermann et al., 2009). Fraley (2002) fasst die unterschiedlichen zugrunde liegenden Annahmen zur Kontinuität der Bindungsorganisation über die Lebensspanne in den beiden Begriffen „Aktualisierungs-“ und „Prototypenperspektive“ zusammen. Seiner Meinung nach geht die Aktualisierungsperspektive davon aus, dass interne Arbeitsmodelle von Bindung durch neue Erfahrungen aktualisiert und überarbeitet werden, woraus sowohl Kontinuität als auch Diskontinuität resultieren kann. Die Prototypenperspektive dagegen nimmt an, dass die internen Arbeitsmodelle von Bindung durch neue Erfahrungen zwar ebenfalls verändert werden können, dass jedoch die im Kleinkindalter erworbenen Repräsentationen unverändert fortbestehen und die interpersonelle Dynamik über die gesamte Lebensspanne hinweg beeinflussen (Fraley, 2002). In seiner Metaanalyse über 27 Studien fand Fraley (2002) für den Vergleich der Bindung



zwischen 12 und 18 Monaten eine nach Stichprobengröße gewichtete Korrelation von 0.32. Auch der Vergleich zwischen der Bindungsorganisation im Alter von 1 Jahr und im Alter von 4 Jahren ergab ein gewichtetes Mittel von 0.32, während die Stabilität bis zum Alter von 6 Jahren mit einem mittleren Korrelationskoeffizienten von 0.67 höher war. Der Vergleich der Bindung mit 1 Jahr bis zum Alter von 19 Jahren ergab eine mittlere Korrelation von 0.27. Gleichzeitig testete Fraley die beiden unterschiedlichen Perspektiven bezüglich Bindungsstabilität anhand von mathematischen Modellen und kam zum Schluss, dass die Prototypenperspektive die vorhandenen, realen Daten besser abbildet.

Diese kurze Übersicht über die uneinheitlichen Befunde zur Kontinuitätsdebatte der Bindungsforschung zeigt, dass sich die Frage nach der Stabilität der Bindungsorganisation einer Person von der frühen Kindheit bis zum Erwachsenenalter zurzeit weder eindeutig noch allgemeingültig beantworten lässt (Kissgen, 2009c), auch wenn viele der Untersuchungsergebnisse auf eine Kontinuität der bereits bestehenden Bindungsmuster hindeuten. Insbesondere Risikofaktoren scheinen einen nachhaltigen Einfluss auf den Verlauf der Bindungsorganisation zu haben, sodass von einfachen Erklärungsmodellen der Entstehung, Entwicklung und Konsequenzen von Bindungsorganisation Abstand genommen werden muss und stattdessen vermehrt die Komplexität des Entwicklungsprozesses berücksichtigt werden sollte (Zimmermann et al., 2009).

2.2.6 Transmission von Bindung

2.2.6.1 Intergenerationale Transmission

In der Bindungstheorie wird nicht nur angenommen, dass die in der Kindheit entwickelten Bindungsmuster bis ins Erwachsenenalter in Form von Bindungsrepräsentationen relativ stabil bleiben. Es wird auch davon ausgegangen, dass die im Erwachsenenalter vorhandenen Bindungsrepräsentationen sich wiederum auf die Bindung der eigenen Kinder auswirkt. Begründet wird dieser Einfluss der Bindungsrepräsentationen auf die nächste Generation durch die Tendenz zur Stabilität der mentalen Arbeitsmodelle einer Person sowie durch die Annahme, dass die Arbeitsmodelle das gesamte Verhalten, die Emotionen sowie die Wahrnehmung der eigenen Person und der Welt steuern (Bowlby, 1969/1982). Daraus



lässt sich Bowlby zufolge die intergenerationale Transmission erklären: Die elterlichen inneren Arbeitsmodelle von Bindung beeinflussen das Interaktionsverhalten gegenüber ihren Kindern und wirken sich auf diese Weise auf die Entwicklung der kindlichen Bindungsmuster aus. Denn aufgrund des Zusammenhangs zwischen dem Bindungssystem und dem Fürsorgesystem beeinflusst das elterliche interne Arbeitsmodell von Bindung die Feinfühligkeit der Eltern und wirkt sich auf diese Weise auf die Bindungsentwicklung der Kinder aus. Deshalb wird insbesondere der Feinfühligkeit im elterlichen Verhalten gegenüber den Kindern eine wichtige Rolle bei der Vermittlung der Transmission zugeschrieben.

Aus diesem Grund beschäftigt sich eine ganze Reihe an Untersuchungen mit der Frage, inwieweit sich Bindungsrepräsentationen von Eltern in ihren Bindungsbeziehungen zu ihren Kindern widerspiegeln. Dazu untersuchen sie den Zusammenhang zwischen der Bindungsrepräsentation der Eltern, dem elterlichen Verhalten und den Bindungsmustern der Kinder.

In mehreren Studien konnten deutliche Zusammenhänge zwischen den elterlichen Bindungsrepräsentationen und der Bindungsqualität der Kinder zu ihren Eltern gefunden werden. Sie zeigen eine generationenübergreifende Stabilität von 75 % bis zu 82 % für Mütter und von 60 % bis 68 % für Väter auf, unabhängig davon, ob die Daten prospektiv, retrospektiv oder gleichzeitig erhoben wurden (Benoit, Parker, & Zeanah, 1997; Fonagy, Steele, & Steele, 1991; Fremmer-Bombik, 1987, 2009; Gloger-Tippelt, 1999; Main et al., 1985; Ricks, 1985; Steele, Steele, & Fonagy, 1996; van Ijzendoorn, Kranenburg, Zwart-Woudstra, van Busschbach, & Lambermon, 1991; Ward & Carlson, 1995; Weinfield et al., 2008). In einer Studie von Benoit und Parker (1994) zur Stabilität über drei Generationen hinweg, wurden gar für 65 % der Grossmutter-Mutter-Kinder-Triaden korrespondierende Arbeitsmodelle von Bindung gefunden.

Eine Metaanalyse über 18 Studien, die 854 Eltern-Kind-Dyaden beinhaltet, ergab für den Zusammenhang zwischen einer sicher-autonomen⁵ Bindungsrepräsentation der Eltern und einer sicheren Bindungsqualität der Kinder eine Effektstärke von 1.06, was einer Korrelation von 0.47 entspricht (van Ijzendoorn, 1995). Für die unsicher-distanzierte Bindungsrepräsentation der Eltern in Zusammenhang mit

⁵ Bei Erwachsenen werden die Bindungsrepräsentationen folgendermassen benannt: sicher-autonom, unsicher-distanziert, unsicher-verwickelt und unverarbeitet.



einer unsicher-vermeidenden Bindungsqualität der Kinder wurde eine Korrelation von 0.45 mit einer Effektstärke von 1.02 gefunden. Auch für den Zusammenhang zwischen einer unsicher-verwickelten elterlichen Bindungsrepräsentation und der unsicher-ambivalenten kindlichen Bindungsqualität ergab sich eine Korrelation von 0.42 mit einer Effektstärke von 0.93. Somit konnte die Bindungsrepräsentation der Eltern bei Verwendung der dreifachen Klassifikation 22 % der Bindungsqualität der Kinder aufklären, während sich für das vierfache Klassifikationssystem folgende Korrelationen und Effektstärken ergaben: sicher-autonom: $r=0.38$, $d=1.09$; unsicher-distanziert: $r=0.42$, $d=0.92$; unsicher-verwickelt: $r=0.19$, $d=0.39$; unverarbeitet: $r=0.31$, $d=0.65$ (van Ijzendoorn, 1995).

Bereits in seinem ersten Band „Attachment“ (1969/1982) der Trilogie „Attachment and Loss“ hat Bowlby vermutet, dass die Feinfühligkeit der Bindungsperson, im Sinne einer prompten und angemessenen Beantwortung kindlicher Signale, einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung einer sicheren Bindung hat. Erstmals untersucht wurde der Zusammenhang zwischen elterlichem Verhalten und der kindlichen Bindungssicherheit von Ainsworth, die in ihren Studien zum Schluss kam, dass eine sensitive Responsivität auf kindliches Verhalten der wichtigste Aspekt im Zusammenhang mit Bindungssicherheit ist (Ainsworth, Bell, & Stayton, 1971, 1974; Ainsworth et al., 1978). Wie bereits erwähnt, geht die Bindungstheorie davon aus, dass das elterliche internale Arbeitsmodell von Bindung die Fähigkeiten der Eltern beeinflusst, kindliche Signalverhaltensweisen wahrzunehmen, richtig zu interpretieren und dadurch sensitiv auf das Bindungsverhalten ihrer Kinder zu reagieren (Main et al., 1985). Die Feinfühligkeit im elterlichen Verhalten ist somit abhängig von der Bindungsrepräsentation der Eltern und beeinflusst auf diese Weise wiederum den Aufbau der internalen Arbeitsmodelle ihrer Kinder.

Die Annahme, dass die mütterliche Feinfühligkeit von ihren eigenen Bindungsrepräsentationen abhängt, konnte durch mehrere Studien erhärtet werden (Crowell & Feldman, 1988; Isabella & Belsky, 1991). So klärten in einer Metaanalyse etwa die im Bindungsinterview erfassten Bindungsrepräsentationen der Eltern 12 % der Varianz der elterlichen Responsivität auf (van Ijzendoorn, 1995).

Der Zusammenhang zwischen mütterlicher Feinfühligkeit und kindlicher Bindungsorganisation konnte ebenfalls in etlichen Studien bestätigt werden, indem



die mütterliche Feinfühligkeit als Prädiktor kindlicher Bindungssicherheit diene (Bretherton, 1985; K. Grossmann et al., 1985; Isabella, 1993; Isabella & Belsky, 1991; Main, 1990). In anderen Studien hingegen wurde kein Zusammenhang gefunden (Ward & Carlson, 1995), was jedoch auf ungleiche Untersuchungsdesigns oder Messmethoden zurückgeführt wird. In einer Metaanalyse über 30 Studien wurde auch eine kombinierte Effektstärke von $r=0.22$ für den Zusammenhang zwischen mütterlicher Sensitivität und kindlicher Bindungsorganisation gefunden (DeWolff & van Ijzendoorn, 1997), was einem mittleren Effekt entspricht. Gleichzeitig zeigt diese Studie jedoch auf, dass Feinfühligkeit nicht der einzige oder wichtigste Faktor in der Bindungsentwicklung sein kann. So sprechen die Autoren davon, dass die Feinfühligkeit „ihre privilegierte Position als einzig wichtiger kausaler Faktor“ verloren hat (DeWolff & van Ijzendoorn, 1997, S. 585). Sie plädieren für eine vermehrte Konzentration der Forschung auf nicht-geteilte Umwelteinflüsse wie Lebensereignisse. Trotzdem scheint Feinfühligkeit einen gewissen Einfluss auf die Bindungsorganisation zu haben, was auch in einer Metaanalyse über 12 Bindungsinterventionsstudien gezeigt werden konnte: Durch Interventionen kann die mütterliche Sensitivität erhöht werden, und insbesondere Kurzzeitinterventionen, die auf eine Veränderung der mütterlichen Feinfühligkeit zielen, können die kindliche Bindungssicherheit erhöhen (van Ijzendoorn, Juffer, & Duyvesteyn, 1995). Ausserdem vermochten in einer multizentrischen Studie des „National Institute of Child Health and Human Development“ (NICHD), in der 1'153 Kinder untersucht wurden, zwei Variablen eine sichere Bindungsqualität der Kinder vorauszusagen: die mütterliche Feinfühligkeit und das psychische Befinden der Mutter, wobei die beiden Prädiktoren stark korrelieren (Appelbaum et al., 1997).

Zusammenfassend kann von einer intergenerationalen Transmission von Bindung ausgegangen werden. Die zugrunde liegenden Mechanismen sind jedoch noch ungenügend untersucht. So hat die elterliche Bindungsrepräsentation einen Einfluss auf die Feinfühligkeit der Eltern und diese wiederum beeinflusst die Bindungsorganisation der Kinder. Feinfühligkeit macht jedoch nur einen Teil des Einflusses auf die kindlichen Arbeitsmodelle von Bindung aus (DeWolff & van Ijzendoorn, 1997). Sehr wahrscheinlich ist, dass die Tradierung nicht nur über das Verhalten der Eltern erfolgt, sondern ein nicht unbeträchtlicher Varianzanteil durch



individuelle Unterschiede aufseiten des Kindes (Temperament), genetische Aspekte oder Kontextbedingungen aufgeklärt werden kann (Zimmermann et al., 2009). Diese noch offene Wissenslücke über zugrunde liegende Mechanismen der Transmission über die Generationen hinweg bezeichnet van Ijzendoorn (1995) treffend als „transmission gap“.

2.2.6.2 *Beziehungsübergreifende Transmission*

Nebst dem Einfluss, den innere Arbeitsmodelle auf die Beziehungsgestaltung mit den eigenen Kindern haben und dadurch einen Beitrag zur intergenerationalen Transmission leisten, scheinen sich mentale Bindungsrepräsentationen ebenfalls auf andere Beziehungen wie Freundschaftsbeziehungen und Beziehungen zu Gleichaltrigen („peers“), Arbeitsbeziehungen, Liebesbeziehungen etc. bis ins hohe Erwachsenenalter auszuwirken (Hazan & Shaver, 1987).

Auch dies lässt sich aus der Stabilität der in der Kindheit entstandenen inneren Arbeitsmodelle von sich und den Bindungspersonen erklären (Bowlby, 1969/1982, 1979). Da die Repräsentationsschemata Annahmen und Erwartungen über das eigene Verhalten sowie das Verhalten anderer Personen enthalten, wird aus bindungstheoretischer Sicht jede neue Beziehung, die zu einer Person entwickelt wird, den bestehenden Arbeitsmodellen angepasst. So erwarten unsicher und desorganisiert gebundene Kinder aufgrund früherer Erfahrungen mit ihren Eltern auch von anderen Personen kein Verständnis für ihre Probleme, inkonsistente Unterstützung oder gar direkte Ablehnung.

Nach Bowlby können zwar mehrere unterschiedliche Arbeitsmodelle nebeneinander existieren, denn insbesondere positive Bindungserfahrungen in späteren Lebensabschnitten, beispielsweise in Liebes- oder Freundschaftsbeziehungen, vermögen die mentalen Arbeitsmodelle teilweise positiv zu beeinflussen (Bowlby, 1988). Je stärker jedoch die mit einer Beziehung verbundenen Gefühle sind, desto wahrscheinlicher werden das Verhalten und der Aufbau einer neuen Bindung von den früheren, weniger bewussten Modellen beeinflusst (Fremmer-Bombik, 2009).

Die Bindungsorganisation der Kinder zeigt sich mit zunehmendem Alter auch im Verhalten der Kinder gegenüber Personen ihres ausserfamiliären Umfeldes. Eine Transmission der Bindungsmuster findet somit nicht nur innerhalb einer Familie



statt, sondern bezieht sich aus bindungstheoretischer Sicht häufig auf sämtliche engen emotionalen Beziehungen.

Die Art und Weise, wie Kinder an eine neue Beziehung herangehen, wird, wie die Reaktion der Kinder auf Signale von Beziehungspartnern, durch Erwartungen in Bezug auf Beziehungen aufgrund bestehender internaler Arbeitsmodelle beeinflusst. Mit hoher Wahrscheinlichkeit beispielsweise benutzen Kinder in neuen Beziehungen die gleichen Bindungsstrategien wie in den bisherigen Bindungsbeziehungen zu ihren Eltern (Julius et al., 2009). Dadurch kann die erstaunliche Kohärenz zwischen individuellen Bindungsqualitäten und den späteren sozialen Kompetenzen erklärt werden – selbst in unterschiedlichsten Settings und mit unterschiedlichen Beziehungspartnern (Weinfield et al., 2008).

Weitere empirische Hinweise auf eine Transmission der bestehenden Bindungsmuster auf neue Beziehungen liefern Studien von Achatz (2007), Aschauer (2006), Camras und Sachs (1991), Goossens und van Ijzendoorn (1990) sowie Howes und Hamilton (1992). Die Untersuchungen zeigen, dass Kinder dieselbe Art von Bindung, die sie zu ihren Eltern aufgebaut haben, wiederum zu ausserfamiliären professionellen Betreuungspersonen entwickeln. Beispielsweise scheinen unsicher und desorganisiert gebundene Kinder in neuen Beziehungen tatsächlich eher unsichere Bindungen aufzubauen (Dozier, Stovall, Albus, & Bates, 2001; Howes & Hamilton, 1992; Sroufe, Egeland, Carlson, & Collins, 2005; Sroufe & Fleeson, 1988; Suess, 1987). Auch zeigt eine Untersuchung an einer österreichischen Sondererziehungsschule signifikante Zusammenhänge zwischen den Beziehungsmustern der Kinder mit ihren Eltern und denjenigen mit ihren Lehrpersonen (Achatz, 2007; Aschauer, 2006). Dies deutet darauf hin, dass die Lehrer-Schüler-Beziehung unter einem starken Einfluss der kindlichen Erfahrungen mit den eigenen Eltern steht und in ihrer Qualität zu einem grossen Teil der Eltern-Kind-Beziehung entspricht.

Grund dafür ist die in diversen Studien belegte Tendenz von pädagogisch arbeitenden Bezugspersonen zu komplementärem Beziehungsverhalten (Dozier et al., 2001; Howes & Hamilton, 1992; Sroufe et al., 2005; Sroufe & Fleeson, 1988; Suess, 1987). Dies bedeutet, dass die Lehrpersonen auf das kindliche Bindungsverhalten komplementär reagieren, indem sie die Kinder beispielsweise zurückweisen, und somit das bereits bestehende Bindungsmuster der Kinder noch



festigen (Howes & Hamilton, 1992; Julius, 2001a; Julius et al., 2009; Pianta, 1997; Sroufe et al., 2005).

Untersucht wurde diese Art von Transmission bindungsrelevanter Inhalte nebst den Beziehungen zu pädagogisch tätigen Bezugspersonen vorwiegend in Bezug auf Freunde und Gleichaltrige im Kindes- und Jugendalter sowie Partnerschaften im Erwachsenenalter (Berlin et al., 2008). Es zeigt sich beispielsweise eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der Bindungsqualität zur Mutter und der Qualität kindlicher Freundschaftsbeziehungen (Kerns, 1994; Pierrehumbert, Ianotti, Cummings, & Zahn-Waxler, 1989) sowie ein Zusammenhang mit der Quantität an Freundesbeziehungen im Kindesalter (Elicker, Englund, & Sroufe, 1992; K. E. Grossmann & Grossmann, 1981). Eine Metaanalyse über 63 Studien ergab eine Effektstärke von 0.20 für die Korrelation zwischen der kindlichen Bindungsqualität zur Mutter und den Freundschaftsbeziehungen der Kinder, wobei sich der Effekt in Bezug auf Freundschaften in der späteren Kindheit oder dem Jugendalter vergrößerte (Schneider, Atkinson, & Tardif, 2001).

Untersuchungen zu Liebesbeziehungen gibt es erst wenige. Die bisherigen Studien deuten jedoch darauf hin, dass die Qualität der Partnerschaftsbindung im Erwachsenenalter ebenfalls mit frühen Bindungserfahrungen zusammenhängen (Berlin et al., 2008). Beispielsweise konnte in einer Teilstichprobe der Minnesota-Studie (Sroufe et al., 2005) die Bindungsqualität zur Mutter im Alter von 12 bis 18 Monaten die Bindungssicherheit zum Partner mit 20 bis 21 Jahren vorhersagen (Crowell, 1990, zit. nach Berlin et al., 2008), was in Korrelationsstudien bestätigt wurde (K. E. Grossmann, Grossmann, & Kindler, 2005; K. E. Grossmann, Grossmann, Winter, & Zimmermann, 2002).

Fasst man bisherige Untersuchungen zusammen, so finden sich deutliche Hinweise darauf, dass die aufgrund von frühen Interaktionserfahrungen mit den eigenen Eltern verinnerlichten Bindungsmuster auch auf ausserfamiliäre Beziehungen übertragen werden und dass in gewissen neuen Beziehungen gar eine Reinszenierung dieser Bindungsmuster stattfindet. Somit kann von einer „beziehungsübergreifenden“ Transmission ausgegangen werden.



2.2.7 Bindung als Schutz- und Risikofaktor

Bereits Bowlby sah in der Fähigkeit, sichere Bindungen zu anderen Personen aufzubauen, ein grundlegendes Merkmal für eine funktionierende Persönlichkeit und psychische Gesundheit (Bowlby, 2009). Durch eine Reihe von Untersuchungen konnte denn auch bestätigt werden, dass eine sichere Bindung zu mindestens einer primären Bezugsperson einen wichtigen protektiven Faktor darstellt; er kann als eine Art Puffer für potenziell schädigende Einflüsse aus der Umwelt wirken und somit der Entwicklung von Verhaltensauffälligkeiten und psychischen Störungen insbesondere in Hochrisikopopulationen entgegenwirken (Dornes, 1999; Sroufe, Egeland, & Kreutzer, 1990; Strauss, Buchheim, & Kächele, 2002; Zimmermann et al., 2009). In unterschiedlichen Studien wurde gezeigt, dass Kinder und Jugendliche mit einer sicheren Bindung ein höheres Selbstwertgefühl, ein realistischeres und positiveres Selbstbild, eine effektivere Emotionsregulation sowie mehr soziale Kompetenzen aufweisen (Cassidy, 1988; Thompson, 2008). Sie sind ausdauernder im Bearbeiten von Problemlöseaufgaben (Matas, Arend, & Sroufe, 1978) und setzen vermehrt aktive Coping-Strategien ein, indem sie das eigene soziale Umfeld als Ressource nutzen. Sie zeigen weniger aggressives oder ängstliches und hilfloses Verhalten, sind im Umgang mit Gleichaltrigen wie auch Erwachsenen kompetenter, bauen häufiger Freundschafts-Beziehungen zu Gleichaltrigen auf und sind im Vergleich zu unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern besser akzeptiert in Gruppen von Gleichaltrigen (DeKlyen & Greenberg, 2008; Schneider et al., 2001; Weinfield et al., 2008; Zimmermann et al., 2009). Eine sichere Bindung geht somit mit einer Reihe von Faktoren einher, die eine zentrale Rolle für eine gesunde Entwicklung darstellen, und scheint eine gewisse Resilienz gegenüber aversiven Situationen zu fördern (Sroufe et al., 2005; Weinfield et al., 2008).

Im Gegenzug zeigen andere Studien, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder aus einem risikoreichen sozialen Umfeld häufiger qualitativ schlechtere Beziehungen zu Gleichaltrigen und eine erhöhte Aggressivität aufweisen (DeKlyen & Greenberg, 2008). Sie interpretieren soziale Konfliktsituationen eher feindselig (Suess et al., 1992), sind ängstlicher und hilfloser und setzen häufiger vermeidende Coping-Strategien ein (Dodge & Frame, 1982; Julius, 2009b; Kobak & Sceery, 1988; Schmidt, Höger, & Strauss, 1999; Schmidt & Strauss, 2002; Seiffge-Krenke,



2004). Neben diesen Faktoren, die die Persönlichkeitsentwicklung betreffen, scheint die Bindungsorganisation ebenfalls die kognitive Entwicklung zu beeinflussen. So konnten Zusammenhänge aufgezeigt werden zwischen der Bindungsqualität und der Lernmotivation (Matas et al., 1978), der Fähigkeit, sich zu konzentrieren (Suess et al., 1992), sowie der Fähigkeit zu lernen (Jacobsen, Edelstein, & Hofmann, 1994; Moss, St. Laurent, & Parent, 1999; für eine Übersicht siehe Schleiffer, 2009).

Weiter steht eine unsichere Bindungsqualität oder eine Bindungsdesorganisation im Zusammenhang mit einer erhöhten Vulnerabilität für psychopathologische Entwicklungen (Main, 2009; Maunder & Hunter, 2001; Weinfield et al., 2008). Es wird vermutet, dass die erhöhte Ängstlichkeit und die geringe Frustrationstoleranz von unsicher-ambivalent gebundenen Kindern die Entwicklung von Angststörungen begünstigt, während unsicher-vermeidend gebundene Kinder aufgrund ihrer geringen Empathiefähigkeit und des häufig feindselig-ärgerlichen Verhaltens eine erhöhte Vulnerabilität für Verhaltensstörungen oder bestimmte Persönlichkeitsstörungen aufweisen (Weinfield et al., 2008). Beide unsicheren Bindungsstile könnten zudem mit einem erhöhten Risiko für Depressionen einhergehen – bei unsicher-ambivalenten Kindern aufgrund der hohen Passivität und Hilflosigkeit, bei unsicher-vermeidenden Kindern aufgrund ihrer sozialen Distanziertheit und Einsamkeit (Weinfield et al., 2008). Mit einem generell erhöhten Risiko für Psychopathien in Zusammenhang gebracht wird die Bindungsdesorganisation (DeKlyen & Greenberg, 2008), die insbesondere das Risiko für Dissoziation und externalisierende Probleme zu erhöhen scheint (Lyons-Ruth, 1996; Weinfield et al., 2008). Zwar zeigen Kinder mit einer desorganisierten Bindung häufig ähnliche Auffälligkeiten wie unsicher gebundene Kinder, ihre Symptomatik ist jedoch deutlich stärker ausgeprägt (Julius, 2009b).

Eine desorganisierte Bindung im Kindesalter ist beispielsweise mit erhöhtem aggressivem Verhalten und vermehrten dissoziativen Symptomen im Jugendalter assoziiert (van Ijzendoorn et al., 1999). Auch konnten Munson, McMahan und Spieker (2001) zeigen, dass die in der „Fremden Situation“ als vermeidend oder desorganisiert klassifizierten Kinder im Alter von neun Jahren mehr externalisierende Störungen aufweisen. Eine desorganisierte Bindung gilt insbesondere in Kombination mit anderen Risikofaktoren wie beispielsweise



familiärer Gewalt als einer der Hauptrisikofaktoren für spätere Verhaltensprobleme bei Kindern (Guttman-Steinmetz & Crowell, 2006; Julius, 2009b; Moss et al., 2006). So konnten in prospektiven Längsschnittstudien mit Stichproben von Kindern, die wenig sozialen Risiken ausgesetzt sind, keine Zusammenhänge zwischen den Bindungsmustern und Verhaltensauffälligkeiten gefunden werden, während in Hochrisikopopulationen ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer unsicheren Bindung und Depression, Aggression und Angststörungen gefunden wurde (DeKlyen & Greenberg, 2008). Der statistisch relativ enge Zusammenhang zwischen einer Bindungsdesorganisation und psychischen Auffälligkeiten (Julius, 2009b; Schmidt et al., 1999) scheint somit hauptsächlich für Hochrisikopopulationen zu gelten.

In Bezug auf die Zusammenhänge zwischen unsicherer Bindungsorganisation oder Bindungsdesorganisation und den eben genannten Symptomen ist zu berücksichtigen, dass eine unsichere oder desorganisierte Bindung lediglich einen Risikofaktor darstellt. Die negativen Auswirkungen sind keine direkte Folge einer unsicheren oder einer desorganisierten Bindung. Solche Bindungen erhöhen jedoch die Vulnerabilität gegenüber weiteren Belastungen, wodurch das Risiko für die Entwicklung der Symptome erhöht wird (DeKlyen & Greenberg, 2008).

Werden diese Befunde vor dem Hintergrund der in Abhängigkeit der Bindungsqualität unterschiedlichen Cortisolreaktionen (vgl. Kapitel 2.3.1.2) und dem Einfluss des Cortisolspiegels auf psychische und physische Krankheiten (vgl. Kapitel 2.1.2.5) betrachtet, so könnte dieser Zusammenhang als mögliche Erklärung für die Entwicklung von Vulnerabilitäten für gewisse Psychopathologien wie beispielsweise der Depression bei unsicher und insbesondere desorganisiert gebundenen Kindern dienen.

Querschnittliche Studiendesigns, die Kinder und Jugendliche mit bestimmten psychischen Störungen untersuchen, ergänzen diese Befunde, auch wenn dabei keine Aussage bezüglich der Kausalität gemacht werden kann. Es wurden sowohl bei Vorschul- als auch bei Schulkindern Assoziationen zwischen Angstsymptomen und unsicherer Bindung gefunden (Shamir-Essakow, Ungerer, & Rapee, 2005; Warren, Emde, & Sroufe, 2000). Weiter sind Verhaltensauffälligkeiten meist mit unsicheren Bindungsmustern assoziiert (DeKlyen & Greenberg, 2008). So weisen bis zu 80 % der Kinder mit einer Störung des Sozialverhaltens ein unsicheres



Bindungsmuster auf, im Vergleich zu lediglich 30 % der Kinder mit einem adäquaten Sozialverhalten (Greenberg, Speltz, deKlyen, & Endriga, 1991; Speltz, deKlyen, & Greenberg, 1999). Diese Ergebnisse zeigen jedoch auch, dass einige der Kinder mit Verhaltensproblemen eine sichere Bindung aufweisen. Und obwohl eine unsichere oder desorganisierte Bindung als Risikofaktor für Psychopathologien betrachtet werden kann, entwickeln umgekehrt nicht alle derart gebundenen Kinder psychische Auffälligkeiten. Ebenso wenig sind solche Bindungen an sich pathogen. Sie sind die Folge einer Anpassung an eine bestimmte Umwelt und reflektiert eine Strategie, mit dieser Umwelt umzugehen (Main, 1990). Eine unsichere oder desorganisierte Bindungsqualität erhöht lediglich das Risiko für die Entwicklung von psychischen Störungen (Fremmer-Bombik, 2009) und scheint ihre Wirkung insbesondere im Kontext mit weiteren Risikofaktoren zu entfalten (DeKlyen & Greenberg, 2008).

2.2.8 Psychobiologie der Bindung

In diesem Kapitel geht es um die psychobiologische Organisation von Bindung. Zu Beginn wird kurz dargestellt, weshalb die Bindungstheorie überhaupt von einer biologischen Fundierung des Bindungsverhaltenssystems ausgeht. Anschliessend wird ein Überblick über den heutigen Stand des Wissens bezüglich der phylogenetischen Entwicklung, der biologischen Funktion und der physiologischen Grundlagen von Bindung gegeben. Dies dient als Grundlage für die Diskussion des Zusammenhangs zwischen Bindung und Stress sowie für die Darstellung der Rolle von Bindung in der Stressregulation in Kapitel 1.1.

Als Bowlby sich mit der Erklärung der Mutter-Kind-Bindung auseinandersetzte, existierten in der psychoanalytischen Literatur mehrere Theorien, die sich mit dem „Band zwischen Mutter und Kind“ beschäftigten (Bowlby, 1969/1982). Die primäre Objektbeziehungstheorie von Melanie Klein (1882 – 1969) etwa geht davon aus, dass Säuglinge eine angeborene Neigung haben, sich auf die menschliche Brust zu beziehen (Klein, 2011). Da der Säugling mit der Zeit lernt, dass zur Brust eine Mutter gehört, entsteht über die Brust eine Bindung an die Mutter. Die Sekundärtheorie (Freud, 1910/1957; Sears, Macoby, & Levin, 1957, zit. nach Cassidy, 2008), die um 1950 die allgemeingültige Theorie über die Entstehung des emotionalen Bandes zwischen Mutter und Kind repräsentierte, geht davon aus,



dass es lediglich wenige Primärtriebe gibt – den Trieb nach Nahrung, Flüssigkeit, Wärme und sexueller Liebe – und sich sämtliche weiteren menschlichen Verhaltensweisen durch einen Lernprozess von diesen Primärtrieben ableiten (Bowlby, 1969/1982). Kinder binden sich folglich an eine Pflegeperson, da diese ihre physiologischen Bedürfnisse erfüllt und für sie zur Quelle der Befriedigung wird. Freud drückte es folgendermassen aus: „Liebe entsteht in Annäherung an das befriedigte Nahrungsbedürfnis“ (Freud, 1940, S. 115). Bowlby (1969/1982) jedoch bemängelte, dass diese Theorien weder auf Beobachtungen noch auf experimentellen Erkenntnissen beruhen. Er sah die Sekundärtheorie insbesondere durch Befunde aus Untersuchungen an Primaten (Harlow, 1961; Harlow & Zimmermann, 1959), die gegen diese Theorie sprachen, sowie durch Erkenntnisse von Konrad Lorenz infrage gestellt, der bereits in den 1930er-Jahren mit seinen Beobachtungen zur Prägung bei jungen Enten und Gänsen zeigen konnte, dass sich Bindungsverhalten entwickelt, ohne dass Jungtiere gefüttert werden (Lorenz, 1935).

Aus der Beobachtung, dass die meisten der auf stammesgeschichtlich höherer Entwicklungsstufe stehenden Tiere wie Vögel und Säugetiere Bindungsverhalten zeigen, und aufgrund der grossen Ähnlichkeit des Bindungsverhaltens zwischen Menschen und Menschenaffen, der dem Menschen engsten Verwandten, schliesst Bowlby auf eine genetische Verankerung des Bindungsverhaltens (Bowlby, 1969/1982, 2009).

2.2.8.1 Evolutionäre Grundlagen und biologische Funktion

Eine zentrale Annahme der Bindungstheorie ist die biologische Funktion des Bindungsverhaltens (Spangler & Schieche, 2009). Verhaltensweisen, die zu einem Überlebensvorteil einer Art beitragen, werden nach evolutionstheoretischen Vorstellungen im Verlauf der natürlichen Selektion genetisch als artspezifischer Teil des Verhaltensrepertoires verankert (Spangler & Schieche, 2009). Aufbauend auf Beobachtungen an nicht-menschlichen Primaten schrieb Bowlby (1969/1982) dem Bindungsverhaltenssystem die Funktion zu, die Sicherheit des Kindes zu gewährleisten, indem das System eine ständige Überprüfung der physischen und psychischen Verfügbarkeit der Bezugsperson des Kindes – im Sinne eines Regelkreises – aufrechterhält. Dieses komplexe Steuerungssystem hat sich aufgrund



seiner biologischen Funktion des Schutzes von jungen und schwachen Mitgliedern von am Boden lebenden Primatengruppen entwickelt (Main, 2009), da die Aufrechterhaltung von Nähe zu beschützenden Adulten ein primärer Mechanismus zur Gewährleistung der Sicherheit der Nachkommen und deren Überlebens ist. Die Annahme der Schutzfunktion des Bindungsverhaltens stützte Bowlby nicht nur auf die Erkenntnis, dass isolierte Tiere in der Natur viel eher von Raubtieren angegriffen werden, sondern auch auf die Tatsachen, dass Bindungsverhalten insbesondere bei Tieren, die aufgrund ihres Alters, ihrer Grösse oder ihres Gesundheitszustandes besonders gefährdet sind, leicht und mit besonders grosser Intensität ausgelöst wird und dass jede potenziell gefährliche Situation heftiges Bindungsverhalten auslöst (Bowlby, 1969/1982). Aus der Argumentation, dass die Gefahr, von einem Raubtier getötet zu werden, ebenso gross sei wie die Gefahr, vor Hunger zu sterben, und dass sämtliche Tiere sich Nahrung beschaffen und sich fortpflanzen müssen, ohne selbst gefressen zu werden, sowie aus Lorenz' Beobachtungen, dass Bindungen auch ohne Füttern entstehen (Lorenz, 1935), leitet Bowlby ab, dass Verhalten zum Schutz vor Raubtieren von gleich grosser Wichtigkeit ist wie Verhalten, das die Ernährung sicherstellt oder zur Fortpflanzung führt (Bowlby, 1969/1982).

Neben der Schutzfunktion ist die Stressregulationsfunktion die zweite biologische Funktion von Bindung. Das Bindungsverhalten selbst sowie die anschliessende Interaktion mit einer Bindungsperson spielen eine wesentliche Rolle bei der Regulation von kindlichem Stress (vgl. Kapitel 1.1). In Anbetracht der langfristig negativen Auswirkungen von Stress auf die physische und psychische Gesundheit (vgl. Kapitel 2.1.2.5) leistet die Stressregulationsfunktion von Bindung ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zum Überleben der Nachkommen und längerfristig somit zum Fortbestehen der Art. Auch sie ist eine Art Schutzfunktion, allerdings bietet sie Schutz vor einer Überaktivierung physiologischer und psychologischer „innerer“ Systeme, im Gegensatz zum Schutz vor Gefahren von „ausser“ (Feinde), die Bowlby in den Anfängen der Theorieentwicklung in den Vordergrund stellte.

Ausgehend von diesen überlebenswichtigen Funktionen von Bindung nimmt Bowlby an, dass die emotionale Bindung des Kindes an seine Mutter oder Pflegeperson ein eigenständiger biologischer Prozess mit einer instinktiven Basis ist, der dem Bedürfnis nach Nahrung gleichgestellt und von diesem unabhängig ist,

und dass er eine eigene Überlebensfunktion – die Schutz- und Stressregulationsfunktion – hat. Im Gegensatz zu Erklärungsansätzen der Psychoanalyse liegt der Bindungstheorie folglich kein sekundärtriebtheoretisches, sondern ein primärtriebtheoretisches Konzept zugrunde und basiert auf der Annahme genetisch verankerter Motivationssysteme (Köhler, 2009). Daraus folgt, dass sich die Bindung unabhängig von anderen Verhaltenssystemen entwickelt und das Kind bereits mit einem Bündel an Verhaltensmechanismen auf die Welt kommt, die die Überlebenschancen des schutzlosen, neugeborenen Menschen erhöhen.

Diese primärtriebtheoretische Annahme konnte erstmals durch Harlows Studien an jungen Rhesusaffen (*Macaca mulatta*) belegt werden. Die Untersuchungen zeigen, dass sich bei Affenbabys, die von „künstlichen Müttern“ aus Draht oder Stoff aufgezogen wurden, das arttypische Bindungsverhalten von beunruhigten Jungtieren oder von Jungtieren in fremder Umgebung auf das nicht-fütternde Stoffmodell richtet, während sie gegenüber dem Futter spendenden Drahtmodell kein Bindungsverhalten zeigen (Harlow, 1961; Harlow & Zimmermann, 1959) (vgl. Abbildung 2-6).

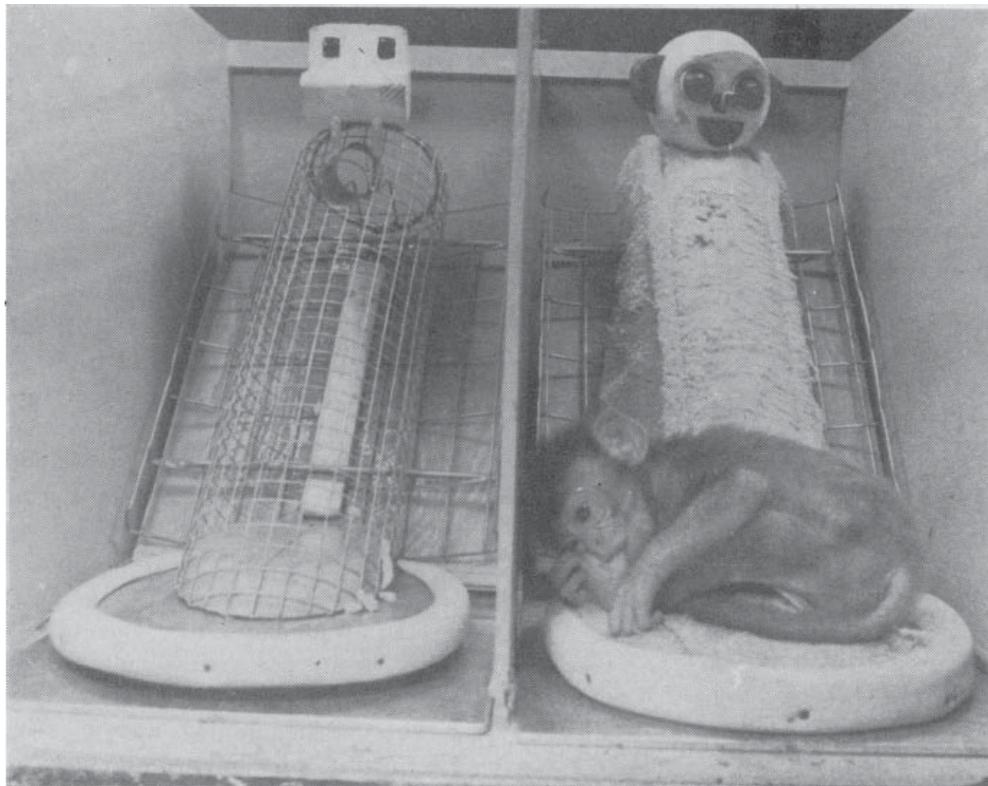


Abbildung 2-6: Bindungsverhalten von jungen Rhesusaffen richtet sich auf eine nicht-fütternde Ersatzmutter aus Stoff, nicht jedoch auf eine Futter spendende Ersatzmutter aus Draht (Harlow & Zimmermann, 1959).



Die Annahme der sich im Zuge der Evolution gebildeten genetischen Verankerung des Bindungsverhaltens lässt sich anhand von vergleichenden ethologischen Beobachtungen leicht nachvollziehen. So sieht Todt (2009) die Stammesgeschichte des Sozialverhaltens durch eine zunehmend wichtiger werdende Rolle individueller Beziehungen und Bindungen gekennzeichnet, wofür sich bei Vögeln und Säugetieren – darunter insbesondere den Primaten – eindrucksvolle Beispiele finden lassen.

Dass die Mutter eines Primatenkindes nicht nur seine einzige Nahrungsquelle, sondern auch sein wichtigster Hort für Zuflucht und Geborgenheit ist, zeigt sich am deutlichsten bei den Menschenaffen (*Hominidae*). Dies ist insbesondere bei den Orang-Utans (*Pongo pygmaeus*), den Bonobos (*Pan paniscus*) und den Schimpansen (*Pan troglodytes*) der Fall (Todt, 2009), bei denen die Jungen in den ersten Lebenswochen ausschliesslich von der Mutter betreut werden. Diese Form von Nachwuchsbetreuung kann ebenfalls bei den Gibbons (*Hylobatidae*) und den Siamangs (*Symphalangus syndactylus*), die beide zu den Menschenartigen (*Hominoidea*) gehören, beobachtet werden. Gorillas (*Gorilla gorilla*), Rhesusaffen (*Macaca mulatta*) oder die Meerkatzen (*Cercopithecus aethiops*) hingegen kennen die Form der Mitbetreuung der Jungtiere durch weibliche Gruppenmitglieder, das sogenannte „Allomothering“, während sich bei einigen Pavianen (*Papio anubis*; *Papio cynocephalus*) und Makaken (*Macaca fuscata*; *Macaca fascicularis*; *Macaca sylvanus*) auch männliche Gruppenmitglieder an der Nachwuchsbetreuung beteiligen (Todt, 2009).

Die Geburt findet bei Menschenaffen meist abseits von der Gruppe statt, wonach die Mutter das Neugeborene behutsam in Kontakte mit anderen Gruppenmitgliedern einführt (Todt, 2009). Nach der Geburt klammern sich junge Primaten an ihre Mutter und bleiben während ihrer Kindheitszeit (deren Dauer je nach Art variiert) entweder in direktem physischen Kontakt oder aber sie halten sich höchstens ein paar Meter von ihrer Mutter entfernt auf (Goodall, 1971; Suomi, 2008). Während der frühen Kindheit geht die Erhaltung der Nähe vor allem von den Müttern aus (Todt, 2009). Bis das Junge sich selbstständig im Fell festklammern kann, wird es von der Mutter gestützt; wenn es sich zu weit entfernt oder Gefahr droht, zieht sie es zu sich. Mit der Entwicklung der Primatenjungen verkürzt sich die Zeit, die sie tagsüber in direktem Kontakt mit ihrer Mutter ver-



bringen, und die Explorationsradien nehmen zu, während sie jedoch beim geringsten Anzeichen von Gefahr zur Mutter zurückrennen und auch nachts weiterhin bei ihr schlafen (Suomi, 2008).

Die Entwöhnung von Primatenjungen findet in der Regel im Alter von vier bis sechs Monaten statt (Todt, 2009). Dass die Bindung an Betreuungsindividuen darüber hinaus anhalten kann, zeigt sich darin, dass sich gelegentlich generationsgemischte Spielgruppen bilden – dies jedoch nur zwischen Individuen, die einmal „Betreuer und Betreute“ gewesen waren. Auch scheinen diese Individuen später und vor allem dann zusammenzuhalten, wenn es im Sozialverband zu feindlichen Auseinandersetzungen kommt, was ebenfalls als mögliche Konsequenz von Bindung gesehen werden kann (Todt, 2009). Beim Schimpansen vollzieht sich die Entwöhnung erst mit dem vierten Lebensjahr des Jungtieres. Dies erklärt, weshalb insbesondere bei den Schimpansen die Mutter-Kind-Bindung ein Leben lang andauern kann (Goodall, 1971).

Trotz dieser eindeutigen Gemeinsamkeiten des Bindungsverhaltens zwischen Primaten – darunter speziell den Menschenaffen – und dem Menschen darf daraus nicht auf eine entwicklungsgeschichtlich durchgängige Linie von den Feuchtnasenaffen⁶ (*Strepsirrhini*) über die Trockennasenaffen⁷ (*Haplorrhini*) bis hin zu den Menschenaffen⁸ (*Hominidae*) geschlossen werden (Todt, 2009). Vielmehr zeigen die Beobachtungen, dass die Mutter-Kind-Dyade, der die Schlüsselstellung in der Nachwuchsbetreuung zukommt, eingebettet ist in unterschiedliche, komplexe Betreuungssysteme, die von den Lebensumständen und den Sozialstrukturen der Primaten abhängig sind. Neben einem gemeinsamen „Fundament“ des Bindungsverhaltenssystems hat der Mensch, wie andere Primaten ebenfalls, von der jeweiligen Umwelt abhängige, artspezifische Verhaltensweisen entwickelt, deren Hauptziele das Herstellen von Nähe zwischen einem Säugling zu einem schutzbietenden Erwachsenen (Julius, 2009a) und die Regulierung der kindlichen

⁶ Zu den Feuchtnasenaffen zählen die Loris und die Koboldmakis. Die Jungtierbetreuung bei dieser Unterordnung der Primaten unterscheidet sich von denen der Trockennasenaffen, indem sie ein Nest anlegen, in dem die Jungtiere versorgt werden. Wenn die Mutter auf Nahrungssuche geht, bleiben die Jungen meist allein zurück (Todt, 2009).

⁷ Von den im Text erwähnten Primaten zählen folgende zu den Trockennasenaffen: Rhesusaffen, Meerkatzen, Paviane, Makaken, Gibbons, Siamang und Gorillas.

⁸ Von den im Text erwähnten Primaten zählen folgende zu den Menschenaffen: Orang-Utans, Bonobos und Schimpansen.



Sicherheit sowie des ausgelösten Stressses sind und die somit dem kindlichen Überleben dienen.

Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung kann jedoch anhand der vergleichenden Verhaltensforschung nicht nur die genetische Verankerung des Bindungsverhaltenssystems verdeutlicht werden, sondern es können auch Aufschlüsse über weitere grundlegende Annahmen der Bindungstheorie gemacht werden. So konnten die Untersuchungen von Harlow und Kollegen an jungen Rhesusaffen (Harlow, 1961; Harlow & Zimmermann, 1959; Suomi & Harlow, 1977) neben der primärtriebtheoretischen Annahme weitere zentrale Elemente der Bindungstheorie wie die Bindungs-Explorations-Balance und langfristige negative Konsequenzen der Mutter-Kind-Trennung belegen. Beispielsweise konnte gezeigt werden, dass Rhesusaffen ihre Mutter als „sichere Basis“ benutzen, um von ihr aus Entdeckungsausflüge zu unternehmen, jedoch sofort die Nähe und physischen Kontakt zur Mutter suchen, wenn sie beunruhigt werden (Suomi, 2008).

Angewendet auf den Humanbereich ergeben sich aus all diesen vergleichenden Studien Hinweise, dass menschliches Bindungsverhalten genetisch verankert ist und in den Grundzügen mit unseren stammesgeschichtlich nahe verwandten Arten gemeinsame Formen aufweist, sich jedoch über Generationen hinweg an die veränderte Umwelt angepasst hat.

Anhand der Stressregulationsfunktion von Bindung lässt sich denn auch erklären, weshalb Bindungsverhalten auch in der heutigen Gesellschaft noch immer gezeigt und weitervererbt wird, obwohl der moderne Mensch schon seit Längerem keine Angriffe von Raubtieren mehr fürchten muss. Denn aus evolutionsbiologischer Sicht bleiben Verhaltensweisen über die Generationen hinweg nur erhalten, wenn sie in einer bestimmten Umwelt einen Nutzen für die Individuen haben. Selbst Bowlby hatte in seinem ersten Band „Attachment“ noch keine Erklärung dafür, dass Bindungsverhalten auch bei Gorillas auftritt, die keine natürlichen Feinde haben und nicht von Raubtieren angegriffen werden (Bowlby, 1969/1982).

Auch heute jedoch gibt es noch immer Situationen, vor denen Säuglinge durch ihre Eltern geschützt werden müssen; der Hauptgrund für die Tradierung des Bindungsverhaltenssystems allerdings ist die Stressregulationsfunktion. Ursache dafür ist die enge Verknüpfung der Schutz- und der Stressregulationsfunktion von Bindung. Eine Trennung von der Pflegeperson stellte in der stammesgeschichtlichen Ent-



wicklung eine potenzielle Gefahr dar, die beim Kind Stress auslöste. Auch wenn heute die unmittelbare Gefahr durch Angriffe von Feinden nicht mehr besteht, so führt eine Trennung von der Bindungsperson noch immer zu einer akuten Stressreaktion. Neben solchen bindungsrelevanten bedrohlichen Ereignissen lösen zahlreiche weitere Situationen wie beispielsweise eine neue Umgebung oder neue Geräusche, aber auch innere Zustände wie Hunger, Durst oder Unwohlsein Stress aus. Da das Kind den erlebten Stress selbst noch nicht regulieren kann, ist es in all diesen Situationen auf Hilfe von aussen angewiesen. Die Nähe zur Bindungsperson beendet die psychophysiologische Stressreaktion und schützt das Kind vor langzeitschädigenden Einflüssen von Stress. Im Gegensatz zum Schutz, der auch durch aussenstehende Personen gewährleistet werden könnte, kann die Stressreaktion bei Säuglingen nur durch die Bindungspersonen reguliert werden. Dies erklärt, weshalb Bindungsverhalten, obwohl es sich an veränderte Umwelten anpasst, auch in der heutigen Gesellschaft nicht obsolet geworden ist.

Auf die Stressregulationsfunktion von Bindung wird in Kapitel 1.1 ausführlich eingegangen.

2.2.8.2 Biologische Grundlagen

Aus den Grundannahmen, dass Bindung evolutionär verankert ist und eine biologische Funktion aufweist, lässt sich ableiten, dass das Bindungsverhaltenssystem biologisch verankert sein muss und eine klare biologische Organisation aufweisen sollte. So gehen Forscher bereits seit den 1980er-Jahren von einer psychobiologischen Grundlage der Bindung aus (Reite & Field, 1985). In diesem Kapitel werden nun Befunde zu einer solchen biologischen Basis des Bindungssystems dargestellt, die als Grundlage für die anschließende Erläuterung des Zusammenhangs von Bindung und physiologischen Stressreaktionen dienen.

Prägung

Eine biologische Grundlage der Entwicklung von sozialen Bindungen scheint die Prägung zu sein (Todt, 2009). Unter Prägung wird der Vorgang verstanden, der es einem Individuum ermöglicht, sich während einer sensiblen Phase auf seine soziale Umwelt einzustellen und sie verhaltensrelevant zu nutzen (Todt, 2009). Da sich Vögel am besten für die Untersuchung der Filialprägung eignen, wurden die



meisten Studien zu Prägungsvorgängen mit Hühnern (*Gallus gallus domesticus*) und Stockenten (*Anas platyrhynchos*) durchgeführt. Dabei wurden Hinweise auf spezielle Prädispositionen gefunden, die dafür sorgen, dass Jungtiere gewisse Musterkonfigurationen (hauptsächlich die sogenannte „Kopf-Nacken-Konfiguration“) präferieren (Johnson & Horn, 1988), sodass die Aufmerksamkeit eines Kükens auf eine bestimmte Klasse von Objekten ausgerichtet ist (Todt, 2009). Dies erhöht die Effektivität des Lernerfolgs und erleichtert den Bindungsaufbau zu bestimmten Objekten. Interessanterweise konnte auch beim Menschen gezeigt werden, dass Säuglinge eine Vorliebe für bestimmte Objekte aufweisen: Sie interessieren sich vorwiegend für bewegte Objekte und insbesondere gesichtsähnliche Strukturen. So schauen Säuglinge bereits in den ersten Lebensmonaten Gesichter lieber an als andere Objekte (Siegler, 2001). Diese visuelle Präferenz konnte in mehreren Studien anhand der Fixierungszeit von schematischen Gesichtern im Vergleich zu Mustern, die denselben Inhalt in anderer Form abbilden (z. B. ist innerhalb eines Ovals der Nasenpunkt oben und die Augenpunkte sind unten), nachgewiesen werden (Dannemiller & Stephens, 1988; Fantz, 1965; Johnson, Dziurawiec, Ellis, & Morton, 1991; Simion, Leo, Turati, Valenza, & Barba, 2007). Vergleichbare Ergebnisse wurden ebenfalls bei Primaten gefunden (Sugita, 2009). Eine ähnliche Präferenz scheinen Säuglinge auch in Bezug auf menschliche Bewegungen aufzuweisen. So schauen vier Monate alte Säuglinge länger auf Lichtpunkte („point-light-displays“), die eine menschliche Bewegung nachzeichnen, verglichen mit nicht-biologischen (zufälligen) Bewegungsmustern (Bertenthal, 1993; Bertenthal & Pinto, 1993; Bertenthal, Proffitt, & Kramer, 1987; Hirai & Hiraki, 2005). Diese dem Menschen offensichtlich angeborene Präferenz für Gesichter oder gesichtsähnliche Strukturen und menschliche Bewegungen kann ebenfalls als Prädisposition gesehen werden, die ein Kind darauf vorbereitet, sich der Pflegeperson zuzuwenden und eine Bindung zu ihr aufzubauen.

Einige Studien beschäftigten sich auch mit den physiologischen Grundlagen der Prägung. Durch diese Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass beispielsweise für akustische Prägungsleistungen bei Vögeln Gehirnstrukturen im Vorderhirn – insbesondere das medio-rostrale Neostriatum und das Hyperstriatum ventrale (vergleichbar mit dem präfrontalen Cortex beim Menschen) – verantwortlich sind (Maier & Scheich, 1983; Scheich, 1987; Scheich, Wallhäuser-Franke, & Braun,



1991; Wallhauser & Scheich, 1987), wobei während der akustischen Prägung eine synaptische Reorganisation auf der Ebene der „Spines“ in diesen Regionen stattfindet. So konnte gezeigt werden, dass sich durch die Prägung die Anzahl „Spines“ reduziert (Wallhauser & Scheich, 1987). Basierend auf diesen Befunden wurde die sogenannte „Synapsenselektionshypothese“ entwickelt (Scheich & Braun, 1988). Sie besagt, dass durch die Prägung aus einer Vielzahl an zur Verfügung stehenden Synapsen eine bestimmte Auswahl von Synapsen aktiviert wird, wogegen andere, die nicht durch einen Prägestimulus aktiviert werden, sich zurückbilden (Scheich, 1987; Scheich & Braun, 1988; Scheich et al., 1991). Aus diesem Grund reagiert das geprägte Tier anschliessend selektiv auf bestimmte Umweltstimuli (Todt, 2009).

Neben diesen neurobiologischen Grundlagen des Prägungsvorgangs scheint es auch endokrinologische Konstellationen zu geben, die den Aufbau von Bindungen begünstigen oder gar erst ermöglichen. Untersuchungen dazu wurden insbesondere an Nagetieren und an Huftieren durchgeführt. Dabei nimmt vor allem Oxytocin neben Katecholaminen (insbesondere Dopamin), Glucocorticoiden, endogenen Opioiden und Prolactin, die interessanterweise alle in die Regulation der Geburt und der Laktation eingebunden sind, eine zentrale Rolle ein (Carter, 1998).

Oxytocin

Mittlerweile belegt eine grosse Anzahl an tier- wie auch humanexperimentellen Studien, dass das Neuropeptid Oxytocin (OT) nebst seinen bekannten peripheren Funktionen wie der Auslösung von Wehen oder des Milcheinschusses eine wichtige Rolle in der zentralnervösen Vermittlung verschiedener Aspekte des prosozialen Verhaltens wie soziale Annäherung, elterliche Pflege und Paarbindung einnimmt (Lee, Macbeth, Pagani, & Young, 2009). Um dies zu verdeutlichen, wird an dieser Stelle eine Übersicht der Ergebnisse von Studien präsentiert, die den Einfluss des Hormons auf bindungsbezogenes Sozialverhalten untersuchten.

1. Muttersuchendes Verhalten des Kindes

Es konnte gezeigt werden, dass junge Oxytocin-Knockout-Mäuse bei einer Trennung von der Mutter eine vergrösserte Latenzzeit bis zum Aufsuchen der Mutter aufweisen und weniger nach der Mutter rufen (Young et al., 1997).



2. Elterliches Pflegeverhalten

Junge Präriewühlmäuse (*Microtus ochrogaster*) zeigen ein für Mäuse untypisches, spontanes Pflegeverhalten gegenüber fremden Jungtieren. Für dieses scheint das Oxytocin verantwortlich (Olazabal & Young, 2006a, 2006b), denn eine Injektion eines OT-Rezeptor-Antagonisten in den Nucleus accumbens blockiert dieses spontane elterliche Pflegeverhalten (Olazabal & Young, 2006a). Intracerebroventriculäre Injektionen von Oxytocin dagegen lösen bei jungfräulichen Ratten (Pedersen, Ascher, Monroe, & Prange, 1982) ebenso wie bei wilden Hausmäusen (McCarthy, 1990) „Mutterverhalten“ aus und reduzieren die Anzahl Kindstötungen durch die Mutter. Weiter weisen Oxytocin-Knockout-Mäuse schwere soziale Defizite auf, indem sie beispielsweise ihre Jungtiere vernachlässigen (Pedersen, Vadlamudi, Boccia, & Amico, 2006; Takayanagi et al., 2005). Zudem zeigen Tiere mit einer verminderten Anzahl Oxytocin-Neuronen im paraventriculären Nucleus weder Nestbau noch Suchverhalten gegenüber ihren Jungen (Li et al., 1999).

Im Vergleich zum elterlichen Pflegeverhalten ist die Bildung von Bindungen sehr viel selektiver und dauerhafter (Lim & Young, 2004). Diese Form der sozialen Bindung lässt sich in der Tierwelt hervorragend am Beispiel der Mutter-Kind-Bindung bei Schafen und der Paarbindung bei Präriewühlmäusen untersuchen.

3. Mutter-Kind-Bindung

Schafe zeigen, wie viele nestflüchtende Huftiere, unmittelbar nach der Geburt ein ausgeprägtes mütterliches Verhalten, das (im Vergleich zu Ratten und den meisten Mäusen) selektiv auf das eigene Lamm ausgerichtet ist. Eine vaginal-zervikale Stimulation beim Mutterschaf, die eine Freisetzung von Oxytocin und endogenen Opiaten bewirkt, kann jedoch zur Annahme eines fremden Lammes führen, selbst wenn das Mutterschaf bereits eine Bindung zum eigenen Lamm aufgebaut hat (Kendrick, Levy, & Keverne, 1991). Auch eine intracerebroventriculäre Oxytocin-injektion führt zur Akzeptanz eines fremden Lammes bei nicht trächtigen Schafen (Kendrick, Keverne, & Baldwin, 1987), während OT-Antagonisten den Aufbau einer Bindung zum eigenen Lamm verhindern.

Die Befunde zeigen, dass Oxytocin für die Bildung dieser Form von sozialer Bindung zumindest mitverantwortlich ist. Es wird angenommen, dass sich der Aufbau der Mutter-Kind-Beziehung über eine Oxytocin-induzierte Reorganisation des Bulbus olfactorius nach der Geburt vollzieht, was zu einem Erlernen des



Geruchs des Jungtieres und auf diesem Wege zu einer lang andauernden und starken Bindung führt (Campbell, 2008; Lim & Young, 2004).

4. Paarbindung

Ebenso starke und überdauernde Bindungen findet man in der Paarbindung bei monogamen Tieren. Als besonders aufschlussreich zur Untersuchung der Paarbindungsprozesse erweisen sich Wühlmäuse (*Microtus*), da sie unterschiedliche Formen der sozialen Organisation zeigen (Gimpl & Fahrenholz, 2001). So leben etwa die Bergwühlmäuse (*Microtus montanus*) polygam und zeigen geringes Elternverhalten, während Präriewühlmäuse (*Microtus ochrogaster*) monogam sind und beide Eltern sich intensiv um den Nachwuchs kümmern. Ein wichtiger Faktor dieser unterschiedlich organisierten Sozialstruktur scheint dabei die OT-Rezeptorverteilung im Gehirn der Tiere zu sein (Insel & Shapiro, 1992; Insel, Wang, & Ferris, 1994). Monogame Präriewühlmäuse haben, verglichen mit polygamen Bergwühlmäusen, eine höhere Oxytocin- und Vasopressin-Rezeptordichte in Gehirnarealen, die mit Belohnung assoziiert sind, wie etwa dem Nucleus accumbens (Lim, Murphy, & Young, 2004).

Oxytocininjektionen erleichtern sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Präriewühlmäusen die Paarbindung (Cho, DeVries, Williams, & Carter, 1999). Eine Injektion eines OT-Antagonisten in den Nucleus accumbens und in den Präfrontalcortex dagegen führt bei weiblichen monogamen Präriewühlmäusen zur Unterbindung der Paarbindung (Lim & Young, 2004; Young, Lim, Gingrich, & Insel, 2001).

Zusammengefasst verdeutlichen all die unter Punkt 1 bis 4 aufgeführten Befunde die bei Tieren zentrale Rolle von Oxytocin in Bezug auf die Bildung von sozialen Bindungen, auch wenn die genaue Wirkweise noch weiter untersucht werden muss (beispielsweise in Bezug auf dosisabhängige Effekte (Bales et al., 2007)). Insgesamt kann jedoch davon ausgegangen werden, dass über die Verbindung des Oxytocinsystems mit dem Belohnungssystem (z. B. über die hohe Anzahl Oxytocinrezeptoren im Nucleus accumbens) prosoziales Verhalten eine stark motivationale und belohnende Komponente erhält (Lim & Young, 2004) und die beiden Systeme auf diese Weise zur Bildung und Aufrechterhaltung von Bindungen beitragen.



5. Humanstudien

Im Gegensatz zu den zahlreichen Befunden aus tierexperimentellen Studien ist noch relativ wenig bekannt darüber, wie Oxytocin das soziale Verhalten beim Menschen beeinflusst. Ergebnisse erster Untersuchungen zu Oxytocin und menschlichen Beziehungen sind teilweise widersprüchlich (Campbell, 2008).

Auch wenn die Erforschung des Hormons Oxytocin in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht hat, so ist sie noch immer mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Eines der Probleme ist, dass Oxytocin im Gegensatz zur tierexperimentellen Forschung beim Menschen nicht direkt im Gehirn gemessen werden kann. Aus diesem Grund wird anstelle des zentralen Oxytocins in der Humanforschung meist sogenannt peripheres Oxytocin erhoben, entweder im Blutplasma, im Speichel (Carter et al., 2007) oder im Urin (Polito, Goldstein, Sanchez, Cool, & Morris, 2006). Noch ist unklar, ob und inwieweit diese peripheren Oxytocinmasse den Oxytocinspiegel im Gehirn abbilden. Sowohl in tierexperimentellen Untersuchungen (Wotjak et al., 1998) als auch in Humanstudien (Burri, Heinrichs, Schedlowski, & Kruger, 2008) konnten jedoch Hinweise darauf gefunden werden, dass das zentrale und das periphere Oxytocinsystem zusammenhängen.

In Bezug auf den Zusammenhang zwischen Plasmaoxytocin und zentralem Oxytocin allerdings bestehen widersprüchliche Ergebnisse (Amico, Challinor, & Cameron, 1990; Landgraf & Neumann, 2004; Wotjak et al., 1998). Auch im Zusammenhang mit der Messung von Speicheloxytocin bestehen Unklarheiten. Während gewisse Untersuchungen kein Oxytocin im menschlichen Speichel nachweisen konnten oder zum Schluss kommen, dass Speicheloxytocin kein valider Biomarker ist (Horvat-Gordon, Granger, Schwartz, Nelson, & Kivlighan, 2005), finden andere Studien Anstiege der Oxytocinkonzentration im Speichel in Abhängigkeit vom Stillen (White-Traut et al., 2009) und von Massagen (Carter et al., 2007). In neueren Untersuchungen konnten gar Korrelationen zwischen Plasma- und Speicheloxytocin gefunden werden (R. Feldman, Gordon, Schneiderman, Weisman, & Zagoory-Sharon, 2010; Grewen, Davenport, & Light, 2010).

Die Oxytocinkonzentration im Urin scheint sowohl bei Tieren (Aroskar et al., 1964; Polito et al., 2006; Seltzer & Ziegler, 2007) als auch bei Menschen (Amico, Ulbrecht, & Robinson, 1987; Boyd, Jackson, Hollingsworth, Forsling, & Chard,



1972; Miller & Moses, 1972) ebenfalls einen linearen Zusammenhang mit der Menge an Oxytocin im Blut aufzuweisen.

Auch wenn erste Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen dem peripheren und dem zentralen Oxytocinsystem bestehen, so ist noch immer unklar, inwiefern peripheres Oxytocin verhaltensrelevant ist (Seltzer & Ziegler, 2007).

In einigen Humanstudien wurden Zusammenhänge zwischen Plasmaoxytocin und psychologischen Variablen (Bello, White-Traut, Schwertz, Pournajafi-Nazarloo, & Carter, 2008; A. B. Fries, Ziegler, Kurian, Jacoris, & Pollak, 2005; Grewen, Girdler, Amico, & Light, 2005; Rubin et al., 2010; Uvnäs-Moberg, Widstrom, Nissen, & Bjorvell, 1990) sowie ein Anstieg von Plasmaoxytocin nach einer Massage oder zärtlichem Körperkontakt gefunden (Grewen et al., 2005; Holt-Lunstad, Birmingham, & Light, 2008; Morhenn, Park, Piper, & Zak, 2008; Turner, Altemus, Enos, Cooper, & McGuinness, 1999). In anderen Untersuchungen hingegen konnte keine Veränderung der Oxytocinspiegel im Blutplasma nach einem Stressor, einer positiven Interaktion oder Berührungen gemessen werden (Altemus et al., 2001; Ditzen et al., 2007; Taylor et al., 2006).

Doch selbst wenn kein solcher Zusammenhang gefunden werden kann, bedeutet dies nicht zwingend, dass Oxytocin nicht für die beobachteten stressreduzierenden Effekte verantwortlich ist. Möglicherweise wird Oxytocin beispielsweise auf positive Interaktionen intrazerebral ausgeschüttet und inhibiert die HHNA auf der Ebene des Gehirns (Ditzen et al., 2007). Studien mit intranasal verabreichtem Oxytocin scheinen dieses Argument zu bestätigen (Heinrichs et al., 2003; Kosfeld, Heinrichs, Zak, Fischbacher, & Fehr, 2005).

Ungeachtet dieser Unklarheiten deuten bereits einige Studien auch im Humanbereich auf einen Zusammenhang zwischen Oxytocin und dem Bindungssystem hin. So konnte etwa in funktionellen Magnetresonanztomografie-(fMRI)-Studien gezeigt werden, dass das Betrachten von Bildern des Partners ebenso wie Bilder des eigenen Kindes Belohnungsareale im Gehirn aktiviert, die eine hohe Anzahl an OT-Rezeptoren aufweisen (Bartels & Zeki, 2004; Fisher, Aron, & Brown, 2006). Zudem sind die basalen OT-Level negativ mit der Ehequalität und physischem Partnerkontakt korreliert (Taylor et al., 2006). In einer weiteren Studie führt eine höhere Anzahl von Umarmungen durch den Partner zu höheren basalen Oxytocinkonzentrationen im Blut (Light, Grewen, & Amico, 2005). Auch haben Menschen,



die ihren Partner als stärker unterstützend wahrnehmen, höhere Oxytocinwerte nach einer physischen Interaktion mit dem Partner (Grewen et al., 2005). Weiter konnte eine Studie zeigen, dass die Bindungsqualität ein starker Prädiktor für die basale Plasmaoxytocinkonzentration ist (Tops, van Peer, Korf, Wijers, & Tucker, 2007).

Neben der Regulation von weiteren Komponenten prosozialen Verhaltens – wie der Förderung von Vertrauen (Kosfeld et al., 2005), sozialem Gedächtnis (Guastella, Mitchell, & Mathews, 2008; Rimmele, Hediger, Heinrichs, & Klaver, 2009), positivem Kommunikationsverhalten (Ditzen et al., 2009) und der Fähigkeit des „mind-reading“ (Domes, Heinrichs, Michel, Berger, & Herpertz, 2007) oder der Blicklenkung hin zur Augenpartie eines Gesichts (Guastella, Mitchell, & Dadds, 2008), die alle für den Aufbau von Bindungen benötigt werden – scheint Oxytocin auch beim Menschen das elterliche Pflegeverhalten und die Mutter-Kind-Bindung zu beeinflussen.

Für diese Annahme bestehen jedoch erst indirekte Hinweise. So korrelieren hohe Oxytocinspiegel im Blut während des Stillens mit tieferen Werten der Angst- und Aggressionsdimension sowie höheren Werten der Skala „sozialer Erwünschtheit“ in einem Persönlichkeitsfragebogen (Uvnäs-Moberg et al., 1990). Letzteres wird von den Autoren dahingehend interpretiert, dass Mütter nach der Geburt eher bereit sind, den „Aufforderungen“ ihrer Babys nachzukommen. In einer anderen Untersuchung verbrachten Mütter, die ihr Neugeborenes nach der Geburt sofort stillten, anschliessend mehr Zeit mit ihrem Baby und sprachen vermehrt mit ihm im Vergleich zu Müttern, die ihr Kind nicht direkt stillten (Widstrom et al., 1990). Weiter konnte gezeigt werden, dass die Oxytocinspiegel bei Müttern während der Schwangerschaft mit vermehrten bindungsbezogenen Gedanken in Bezug auf den Fetus zusammenhängen, mit einer Reihe von Verhaltensweisen nach der Geburt – wie vermehrtem „nach dem Kind schauen“, häufigerem Blickkontakt und vermehrtem Berühren des Neugeborenen (R. Feldman, Weller, Zagoory-Sharon, & Levine, 2007) – und mit der Mutter-Kind-Bindung in Zusammenhang stehen (A. Levine, Zagoory-Sharon, Feldman, & Weller, 2007).

Die Studie von Strathearn, Fonagy, Amico und Montague (2009) zeigt, dass Mütter in Abhängigkeit ihrer Bindungsmuster beim Anblick eines Fotos ihres lächelnden Kindes unterschiedliche Reaktionen im Gehirn zeigen sowie unter-



schiedliche Reaktionen in Bezug auf den Oxytocinspiegel während der Interaktion mit ihrem Kind. Mütter mit einer sicheren Bindung wiesen im Vergleich zu unsicher-vermeidend gebundenen Müttern eine höhere Aktivität in corticalen mesolimbischen Belohnungsarealen (ventrales Striatum und Hypothalamus/Hypophysen-Region) auf und reagierten mit einer vermehrten peripheren Oxytocinsekretion, während sie mit ihrem Kind interagierten (Strathearn et al., 2009). Eine weitere Untersuchung fand, dass die Oxytocinspiegel von jungen Erwachsenen mit der Bindungsqualität zu ihrer Mutter oder ihrem Vater assoziiert sind (Gordon et al., 2008). Diese Untersuchung liefert einen wichtigen Hinweis darauf, dass Repräsentationen von erwachsenen Personen bezüglich ihrer eigenen Bindungserfahrungen als Kind mit dem Oxytocinsystem im Erwachsenenalter zusammenhängen könnten.

Umgekehrt bewirkt eine intranasale Oxytocingabe eine momentane Befindensänderung, durch die unsicher gebundene Personen mehr Bindungssicherheit empfinden (Buchheim et al., 2009). Sie ordnen Bildern aus dem „Adult Attachment Projective Picture System“ (AAP) vermehrt Sätze zu, die charakteristisch für eine sichere Bindungskategorie sind, während sie ihnen seltener jene Sätze zuordnen, die für die unsicheren Bindungskategorien stehen. In einer anderen Studie löste intranasal verabreichtes Oxytocin bei Vätern eine vermehrte Reaktion auf das Verhalten ihrer Kinder aus (Naber, van Ijzendoorn, Deschamps, van Engeland, & Bakermans-Kranenburg, 2010).

Ebenfalls ein wichtiger Befund ist, dass autistische Kinder, die schwere Beeinträchtigungen des Sozialverhaltens aufweisen, geringere Plasmaoxytocinspiegel haben als normal entwickelte Kinder (Modahl et al., 1998). Aber auch die Tatsache, dass das Sprechen mit einer Bindungsperson bei Kindern genauso wie Berührungen eine Ausschüttung von Oxytocin bewirken kann (Seltzer, Ziegler, & Pollak, 2010), weist auf einen Zusammenhang zwischen dem Hormon und menschlicher Bindung hin. Dabei führt Körperkontakt zwischen Eltern und Kindern lediglich bei denjenigen Müttern, die liebevoll und zärtlich zu ihren Kindern sind, zu einer erhöhten Oxytocinkonzentration sowohl im Blut als auch im Speichel, während bei Vätern Oxytocin eher durch spielerischen und stimulierenden Kontakt ausgeschüttet wird (R. Feldman, Gordon, Schneiderman, et al., 2010).



In einer weiteren Studie stiegen die Konzentrationen von Plasma- und Speichel-oxytocin sowohl bei den Kindern als auch bei den Eltern nach einer gemeinsamen Spielepisode (R. Feldman, Gordon, & Zagoory-Sharon, 2010). Darüber hinaus waren in dieser Untersuchung die Oxytocinlevel der Kinder und der Eltern korreliert, was nach Meinung der Autoren auf eine intergenerationale Transmission der Reagibilität des Oxytocinsystems hindeutet. Zudem war die Oxytocinausschüttung umso höher, je stärker das soziale Engagement der Kinder im Kontakt mit den Eltern war und je synchroner die beiden Elternteile reagieren (R. Feldman, Gordon, & Zagoory-Sharon, 2010). Auch konnte in einer Studie gezeigt werden, dass die Plasmaoxytocinkonzentration mit dem Ausmass an Nähe und liebevollem Kontakt zwischen der Mutter-Vater-Kind-Triade assoziiert ist (Gordon, Zagoory-Sharon, Leckman, & Feldman, 2010). Eine hohe OT-Konzentration wie auch eine tiefe Plasmacortisolkonzentration gehen mit einer hohen Synchronizität der Triade einher (Gordon et al., 2010). Bei einem Vergleich der Oxytocinlevel von Müttern nach einer Interaktion mit dem eigenen oder einem fremden Kind fanden Bick und Dozier (2010), dass die Oxytocinspiegel von Müttern, die mit fremden Kindern interagierten, im Vergleich zu Müttern, die mit ihren eigenen Kindern interagierten, höher waren, wobei dieser Effekt nicht durch eine unterschiedliche Qualität der Interaktionen zustande kam.

Weitere Studien deuten darauf hin, dass frühe Bindungserfahrungen sich auf das Oxytocinsystem im Erwachsenenalter auswirken können. Kinder, die vernachlässigt wurden, in Waisenhäusern aufwuchsen und anschliessend adoptiert wurden, weisen nach einer Interaktion mit ihrer Adoptivmutter tiefere Urinoxytocinkonzentrationen auf als Kinder, die in ihren biologischen Familien aufwuchsen und mit ihrer biologischen Mutter interagierten (A. B. Fries et al., 2005). Zudem konnten Meinlschmidt und Heim (2007) zeigen, dass Männer, die in ihrer Kindheit eine längere Trennung von einem Elternteil erlebt hatten, auf intranasal verabreichtes Oxytocin mit einer geringeren Cortisolreduktion reagieren als Männer, die keine solche Trennung erfahren haben. Eine Trennung von einem Elternteil in der Kindheit kann somit zu einer veränderten Sensitivität des Oxytocinsystems führen (Meinlschmidt & Heim, 2007). Auch Frauen, die in der Kindheit missbraucht wurden, weisen geringere Konzentrationen von Oxytocin in der Cerebrospinalflüssigkeit auf (Heim et al., 2009). Weiter konnten Hinweise auf einen



Zusammenhang zwischen dem Oxytocinrezeptor-Gen und der mütterlichen Feinfühligkeit gefunden werden (Bakermans-Kranenburg & van Ijzendoorn, 2008).

All diese Befunde sprechen dafür, dass dem Hormon Oxytocin auch beim Menschen eine wichtige Rolle als biologische Grundlage für die Bildung von Bindungen zukommt. Zur gleichen Schlussfolgerung kommt das erste Review zur Rolle von Oxytocin in der Mutter-Kind-Beziehung (Galbally, Lewis, Ijzendoorn, & Permezel, 2011).

Somit existieren mittlerweile einige gewichtige Hinweise darauf, dass sowohl das Oxytocinsystem als auch das Dopaminsystem (auf das in dieser Arbeit nicht näher eingegangen wird) – und mit grosser Wahrscheinlichkeit insbesondere die Interdependenz beider Systeme (Debiec, 2007; Young & Wang, 2004) – die neuroendokrinologische Grundlage des Bindungssystems von Säugetieren bilden.

2.2.9 Zusammenfassung

Die von John Bowlby entwickelte Bindungstheorie besagt, dass Menschen – wie auch andere Primaten – ein genetisch verankertes Bedürfnis nach Nähe zu einer Bezugsperson haben. Im Laufe der Evolution haben sich artspezifische Verhaltensweisen entwickelt, die das Herstellen von Nähe zwischen einem Kleinkind und einem schutzbietenden Erwachsenen zum Ziel haben und auf diesem Weg der Regulierung der kindlichen Sicherheit sowie des kindlichen Stresses und damit dem Überleben dienen. Die Interaktionserfahrungen des Kindes mit seinen primären Bezugspersonen bilden sich in internalen Arbeitsmodellen ab, die geistige Repräsentationen vergangener Beziehungserfahrungen darstellen und Gefühle und Wissen über sich und die Bindungsperson sowie Erwartungen enthalten, wie die Bindungsperson auf die eigenen Bindungs- und Explorationswünsche reagiert. Je nach Qualität der Bindungserfahrungen entwickeln Kinder ein sicheres, ein unsicher-vermeidendes, ein unsicher-ambivalentes oder ein desorganisiertes Arbeitsmodell von Bindung. Diese unterschiedlichen Bindungsqualitäten können im Kleinkindalter über die „Fremde Situation“ anhand von Verhaltensweisen oder ab dem Vorschulalter über sprachliche Äusserungen in Bezug auf bindungsrelevante Themen – beispielsweise mit dem „Separation Anxiety Test“, wie in der vorliegenden Arbeit – erhoben werden.



Die Bindungstheorie geht davon aus, dass innere Arbeitsmodelle zwar durch Integration neuer Erfahrungen verändert werden können, eine Veränderung mit zunehmendem Alter jedoch unwahrscheinlicher wird und eine einmal erworbene Bindungsorganisation somit über das Leben relativ stabil bleibt. Aufgrund dieser Stabilität der internalen Arbeitsmodelle wirken sich diese auf die gesamte Entwicklung und insbesondere auf neue Beziehungen aus. So gibt es zunehmend mehr Daten, die belegen, dass eine Transmission der in Interaktion mit den Eltern erworbenen Bindungsmuster sowohl intergenerational als auch in ausserfamiliären Beziehungen, beispielsweise mit Lehrpersonen, stattfindet. Dies ist für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder folgenschwer, da eine unsichere oder desorganisierte Bindung die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von psychischen Auffälligkeiten erhöht, was vor allem für Risikogruppen gilt. Dabei ist gerade in klinischen Stichproben wie an Schulen für Erziehungshilfe, für die eine unsichere oder desorganisierte Bindung eher als Risikofaktor fungiert, der Anteil an unsicheren und insbesondere desorganisiert gebundenen Kindern deutlich höher als in der Normalpopulation.

Die beiden zentralen Funktionen von Bindung sind die Schutz- und die Stressregulationsfunktion. Sowohl die Schutzfunktion als auch die Stressregulationsfunktion tragen zum Überleben des Kindes und damit zum Fortbestehen der gesamten Art bei. Aus diesem Grund wurde das Bindungsverhaltenssystem im Zuge der Evolution genetisch verankert.

Diese genetische Verankerung ist der Grund dafür, dass das menschliche Bindungsverhalten in den Grundzügen gemeinsame Formen mit unseren stammesgeschichtlich nahe verwandten Arten aufweist, auch wenn es sich über Generationen hinweg an die jeweilige veränderte Umwelt angepasst hat.

Das Bindungssystem basiert auf artübergreifenden biologischen Grundlagen. Darunter fallen neurophysiologische Konstellationen, die am Aufbau von Bindungen beteiligt sind und etwa am Beispiel der Prägung bei Hühnern oder Enten beobachtet werden können. Aber auch beim Menschen bestehen angeborene Präferenzen für bestimmte Musterkonfigurationen wie z. B. Gesichter, die auf eine gewisse Prädisposition für die Hinwendung zu einer Pflegeperson und den Aufbau einer sozioemotionalen Bindung schliessen lassen. Daneben scheinen aber auch endokrinologische Faktoren zu existieren, die den Aufbau von Bindungen



begünstigen oder gar erst ermöglichen. Das Neuropeptid Oxytocin nimmt dabei eine zentrale Rolle in der zentralnervösen Regulation von prosozialem Verhalten ein, darunter auch der Mutter-Kind-Bindung und der Paarbindung. Auf Basis des heutigen Forschungsstandes scheint insbesondere die Interdependenz zwischen dem Oxytocinsystem und dem Dopaminsystem die neuroendokrine Grundlage des Bindungssystems der Säugetiere darzustellen.

Zusammengefasst kann davon ausgegangen werden, dass jedes Individuum hormonell und neurobiologisch vorbereitet ist, eine Bindung zu seinen Pflegepersonen aufzubauen.



2.3 Bindung und Stress

Die Stressregulation als zentrale Funktion von Bindung impliziert bereits einiges über den Zusammenhang zwischen Bindung und Stress. Auf der Verhaltensebene kann die stressregulierende Funktion von Bindung beispielsweise während einer Trennung von der Bindungsperson sehr anschaulich beobachtet werden. Geht die Bindungsperson von den Kindern weg, so zeigen Kinder ihren Bindungsstress, indem sie zunächst nach der Bindungsperson rufen oder nach ihr suchen und anschliessend zu schluchzen oder zu weinen beginnen. Sobald die Bindungsperson zurückkommt, suchen die Kinder die Nähe zur Bindungsperson und beruhigen sich durch den Körperkontakt zu ihr bereits nach kurzer Zeit.

Eine logische Konsequenz dieser auf der Verhaltensebene beobachtbaren stressregulierenden Funktion von Bindung ist die Vermutung, dass sich diese Stressregulationsfunktion auch in den zugrunde liegenden biologischen Stresssystemen widerspiegelt und somit im Zusammenspiel zwischen dem Bindungsverhaltenssystem und physiologischen Systemen beobachtet werden kann.

Erste Hypothesen über dieses Zusammenspiel – die psychobiologische Organisation des Bindungsverhaltens – lassen sich bereits aus Bowlbys Definition des Bindungsverhaltenssystems ableiten (Spangler & Schieche, 2009). Er sieht das Bindungsverhaltenssystem als ein Steuerungssystem, das ebenso wie die physiologischen Systeme zur Aufrechterhaltung der Homöostase im Organismus beiträgt. Während physiologische Systeme „bestimmte, dem Organismus innewohnende physikalisch-chemische Gegebenheiten“ aufrechterhalten (Bowlby, 1973, S. 187, zit. nach Spangler und Schieche, 2009), sorgt das Bindungsverhaltenssystem für die Aufrechterhaltung einer ständigen Beziehung zwischen dem Individuum und seiner vertrauten Umgebung (Spangler & Schieche, 2009). Bowlby postuliert weiter einen Zusammenhang dieser Systeme, indem er annimmt, dass die Systeme zur Aufrechterhaltung gleichbleibender physiologischer Zustände entlastet werden, wenn die Systeme, die ein Individuum innerhalb seiner Umwelt erhalten, richtig funktionieren. Er bezeichnet das Bindungsverhaltenssystem als „äusseren Ring lebenserhaltender Systeme, die die innere (physiologische) Homöostase ergänzen“ (Bowlby, 1973, S. 188/189, zit. nach Spangler und Schieche, 2009).



Untersuchungen zum Zusammenwirken zwischen dem Bindungssystem und biologischen Prozessen zeigen dann auch, dass sowohl bei subhumanen Primaten als auch beim Menschen in bindungsrelevanten Situationen neben dem Bindungsverhaltenssystem ebenso physiologische Systeme aktiviert werden. So führt die Trennung von der Mutter bei nicht-menschlichen Primaten zu stark erhöhten Cortisolwerten (S. Levine, Wiener, Coe, Bayart, & Hayashi, 1987) und einer eingeschränkten Immunfunktion (Coe, Rosenberg, & Levine, 1988; Reite & Field, 1985). Bei menschlichen Kleinkindern kann in der „Fremden Situation“ eine Herzfrequenzakzeleration bei bevorstehender Trennung von der Mutter (Donovan & Leavitt, 1985) sowie während der Trennungsphase selbst beobachtet werden (Spangler, Grossmann, & Schieche, 2002). Kindliche Cortisolreaktionen auf die Trennung von der Mutter fielen in einigen Studien lediglich gering oder nicht signifikant aus (Gunnar, Mangelsdorf, Larson, & Hertzgaard, 1989; Tennes, Downey, & Vernadakis, 1977), während andere Untersuchungen signifikante Cortisolanstiege in der „Fremden Situation“ nachwiesen (Spangler & Grossmann, 1993; Spangler et al., 2002).

Anhand dieser Befunde wird deutlich, dass in bindungsrelevanten Situationen nebst dem Bindungsverhaltenssystem auch physiologische Prozesse aktiviert werden, die mit der Stressverarbeitung in Zusammenhang stehen. Die Trennung von der Bindungsperson ist für das Kind eine bedrohliche Situation, die Stress auslöst. Als Reaktion auf diesen Stressor treten im Sinne der Aufrechterhaltung der Homöostase sowohl Verhaltensreaktionen als auch physiologische Reaktionen auf.

2.3.1 Physiologische Stressreaktionen in Abhängigkeit der Bindungsqualität

Bezüglich des Zusammenspiels der Verhaltenssysteme und der physiologischen Systeme zur Aufrechterhaltung der Homöostase gehen sowohl Bowlby (1973) als auch das im Zusammenhang mit Bindung und Stress oft genannte Coping-Modell (S. Levine et al., 1987) davon aus, dass beide Systeme in ihrer Funktionsfähigkeit primär unabhängig sind und je nach Erfordernissen der Situation gemeinsam oder einzeln aktiviert werden können. Auf diese Weise können Verhaltenssysteme die physiologischen Systeme entlasten. Dementsprechend kommt es vor allem dann zu einer physiologischen Reaktion, wenn aufgrund fehlender angemessener



Verhaltensstrategien zur Bewältigung der Situation auf der Verhaltensebene keine Reaktionsmöglichkeiten gegeben sind (Spangler & Grossmann, 2009).

Ausgehend von diesen Überlegungen und den unterschiedlichen beobachtbaren Verhaltensstrategien der Kinder in bindungsrelevanten Situationen liegt die Frage nach unterschiedlichen physiologischen Reaktionen in Abhängigkeit der Bindungsqualität auf der Hand. Denn seit Ainsworths Klassifikation der unterschiedlichen Verhaltensweisen von Kindern in der „Fremden Situation“ in verschiedene Bindungstypen gilt das Verhalten der sicher gebundenen Kinder als beste Bewältigungsstrategie. Das ebenfalls organisierte Verhalten der unsicher-vermeidend und unsicher-ambivalent gebundenen Kinder dagegen gilt als weniger adaptiv, während desorganisiert gebundene Kinder keine kohärente Verhaltensstrategie zu haben scheinen (Ainsworth et al., 1978; Ainsworth & Wittig, 1969; Main & Solomon, 1986; Main & Solomon, 1990). Dies führt zur Annahme, dass die unterschiedlichen Bindungstypen je nach eingesetzter Verhaltensstrategie mit unterschiedlichen physiologischen Stressreaktionen auf die „Fremde Situation“ reagieren. Untersucht wurde diese Fragestellung ebenfalls vorwiegend im Zusammenhang mit dem kardiovaskulären System sowie der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (Fox & Hane, 2008).

Im Folgenden werden Ergebnisse dieser Untersuchungen dargestellt, wobei der Fokus aufgrund der Fragestellung der vorliegenden Arbeit auf dem Stresshormon Cortisol liegt. Cortisol ist dabei Indikator für die HHNA-Aktivierung. Als Indikatoren der kardiovaskulären Erregung dienen die Herzrate wie auch der Blutdruck, die der Kontrolle des autonomen oder vegetativen Nervensystems unterstehen. Das autonome Nervensystem wiederum wird in das parasympathische (PNS) und das sympathische Nervensystem (SNS) untergeteilt. Da die Herzrate und der Blutdruck neben der hauptsächlich sympathischen Vermittlung jedoch auch parasympathisch beeinflusst werden (Cacioppo, Uchino, & Berntson, 1994), lässt sich über diese Stressindikatoren nicht zwischen der Aktivität des sympathischen und des parasympathischen Nervensystems unterscheiden. Als präzisere Indikatoren für die Aktivierung des sympathischen Nervensystems dienen beispielsweise die Präejektionsperiode (PEP) (Cacioppo, Berntson, et al., 1994), die Alpha-Amylase (Hill-Soderlund et al., 2008) und die elektrodermale Aktivität (EDA), während die respiratorische Sinusarrhythmie (RSA, Haupt-



komponente der Herzratenvariabilität) als Indikator für die parasympathische Aktivierung dient (Cacioppo, Uchino, et al., 1994).

2.3.1.1 Kardiovaskuläres System

In einer frühen Studie über Herzfrequenzänderungen und Bindungsorganisation im Kleinkindalter fanden Sroufe und Waters (1977) während der Trennung von der Bezugsperson in der „Fremden Situation“ sowohl bei sicher als auch bei unsicher gebundenen Kindern erhöhte Herzraten, konnten jedoch Unterschiede in der Erholungszeit nachweisen. Bei den sicher gebundenen Kindern setzte die Erniedrigung der Herzrate nach der Wiedervereinigung sehr viel rascher ein als bei den unsicher-vermeidend gebundenen Kindern. Letztere wiesen bis weit in die Wiedervereinigungsphase hinein noch eine erhöhte Herzrate auf, obwohl sie äusserlich ruhig und von der Trennung unbeeindruckt schienen. Auch konnte bei den vermeidenden Kindern ein Ausbleiben der Herzfrequenzdezentrationen beobachtet werden, wenn sie ihre Aufmerksamkeit Spielobjekten zuwandten (Sroufe & Waters, 1977). Die Studie weist jedoch nebst der geringen Stichprobengrösse weitere methodische Mängel auf, weshalb die erhöhten Herzfrequenzen auch auf vermehrte Bewegung während der Trennung zurückgeführt werden könnten.

In der Studie von Donovan und Leavitt (1985) mit 29 Kindern zeigten sowohl sicher als auch unsicher gebundene Kinder eine Herzfrequenzakzeleration bei bevorstehender Trennung in der „Fremden Situation“. Spangler und Grossmann (1993) fanden in einer Stichprobe von 41 Kindern ebenfalls für alle Bindungstypen eine signifikant erhöhte Herzrate als Folge der Trennung von der Bindungsperson. Desorganisiert gebundene Kinder zeigten in dieser Untersuchung jedoch einen sehr viel stärkeren Anstieg als sicher und unsicher-vermeidend gebundene Kinder. Wurde zusätzlich für motorische Artefakte kontrolliert, so zeigten auch die unsicher-vermeidenden Kinder eine Herzfrequenzakzeleration, die mit derjenigen der desorganisierten Kinder vergleichbar war (Spangler & Grossmann, 1993). Auch Willemsen-Swinkels, Bakermans-Kranenburg, Buitelaar, van Ijzendoorn und van Engeland (2000) fanden den höchsten Herzratenanstieg bei desorganisiert gebundenen Kindern. In einer weiteren Untersuchung konnten Bono und Stifter (1995) zeigen, dass unsicher-ambivalent gebundene Kinder im Alter von 18



Monaten nach der „Fremden Situation“ höhere Herzraten und eine geringere Herzratenvariabilität aufweisen als sicher gebundene Kinder, während eine neuere Studie keine Unterschiede zwischen den Herzratenmustern der unterschiedlichen Bindungstypen finden konnte (Zelenko et al., 2005).

Darüber hinaus zeigen Untersuchungen, dass eine unterschiedliche Reaktion von sicher und unsicher gebundenen Kindern während der „Fremden Situation“ auch bei weiteren Parametern des autonomen Nervensystems – wie der respiratorischen Sinusarrhythmie oder dem Alpha-Amylase-Spiegel – beobachtet werden kann (Hill-Soderlund et al., 2008). Oosterman und Schuengel (2007) konnten anhand einer Herzfrequenzakzeleration und einer verminderten respiratorischen Sinusarrhythmie bei Vorschulkindern in einer adaptierten Version der „Fremden Situation“ zwar ebenfalls eine erhöhte physiologische Erregung („arousal“) nachweisen, fanden jedoch keinen Unterschied zwischen sicher und unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern. Eine neuere Untersuchung belegt allerdings, dass vernachlässigte und desorganisierte Kinder mit einer stärkeren Aktivierung des sympathischen Nervensystems reagieren als Kinder mit einem organisierten Bindungsmuster (Oosterman, De Schipper, Fisher, Dozier, & Schuengel, 2010). Während Kinder mit einer organisierten Bindung während der Trennung einen Rückgang der respiratorischen Sinusarrhythmie und einen Anstieg derselben während der Wiedervereinigung zeigen, weisen desorganisiert gebundene Kinder das gegenteilige Muster auf. Die sicher gebundenen Kinder reagieren folglich mit Stress, wenn sie von ihrer Bindungsperson getrennt werden, wogegen Kinder mit einer Bindungsdesorganisation in Anwesenheit der Bindungsperson gestresst sind (Oosterman et al., 2010).

Auch bei unsicher gebundenen Erwachsenen kann eine erhöhte Aktivierung des sympathischen Nervensystems gefunden werden. So reagieren unsicher-vermeidend und unsicher-ambivalent gebundene auf einen sozialen Stressor mit einem höheren Blutdruck und einer erhöhten elektrodermalen Aktivität im Vergleich zu sicher gebundenen Erwachsenen (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Feeney & Kirkpatrick, 1996; Kim, 2006; Roisman, 2007; Roisman, Tsai, & Chiang, 2004).

Die Richtung der Herzratenänderung hängt mit Prozessen zusammen, die die Reizaufnahme erleichtern oder aber die Effekte der Stimulation reduzieren. Eine Erniedrigung der Herzrate wird im Zusammenhang mit Orientierungs- und



Aufmerksamkeitsprozessen gesehen, während eine Erhöhung der Herzrate mit Schutz- und Abwehrmechanismen assoziiert wird (Graham & Clifton, 1966; Lacey, 1967). Die fehlende Herzratenverringerung während der Zuwendung zum Spielzeug bei vermeidenden Kindern kann somit als Hinweis auf eine geringe Spielqualität gewertet werden, die durch Unaufmerksamkeit und geringe Beteiligung („involvement“) gekennzeichnet ist (Spangler & Grossmann, 1993). Dies zeigt, dass das erhöhte Explorationsverhalten der unsicher-vermeidend gebundenen Kinder, das als Verschiebung der Aufmerksamkeit weg von der emotional belastenden Situation angesehen wird (Julius, 2009a; Main, 2009), tatsächlich nur eine vordergründige Ablenkung ist, während die Kinder auf physiologischer Ebene doch mit der Trennung „beschäftigt“ sind.

Eine erhöhte Herzrate gilt als Indikator für eine physiologische Aktivierung aufgrund einer aversiven Situation und reflektiert die emotionale Erregung (Ursin, Baade, & Levine, 1978). Der vergleichbare Anstieg der Herzrate von unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern spricht folglich dafür, dass auch scheinbar affektlose, vermeidende Kinder während der Trennungsphase in Wirklichkeit belastet sind (Main, 2009). Zudem scheint die Herzrate unabhängig von Coping-Mechanismen zu sein (Ursin et al., 1978), weshalb davon ausgegangen wird, dass alle Kinder in einer bedrohlichen Situation wie der Trennung von der Mutter eine Erhöhung der Herzrate zeigen sollten. Die von Spangler und Grossmann (1993) nachgewiesene Herzratenakzeleration bei allen Bindungstypen wird daher als Beleg für die Aktivierung des Bindungsverhaltenssystems bei allen Bindungstypen in der „Fremden Situation“ angesehen.

2.3.1.2 HHNA und Cortisol

Aufgrund der Abhängigkeit der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achsen-Aktivität von Coping-Strategien (im Gegensatz zur Herzrate) eignet sich das Stresshormon Cortisol als Endprodukt dieses Stressregulationssystems besonders gut zur Untersuchung bindungsabhängiger physiologischer Stressreaktionen (Hertsgaard et al., 1995; Spangler & Grossmann, 1993). Desorganisiert gebundene Kinder sollten in der „Fremden Situation“ mit starken Cortisol-ausschüttungen reagieren, da sie keine kohärenten Verhaltensstrategien zur Bewältigung belastender Situationen haben (Main & Solomon, 1990). Sowohl



unsicher-vermeidend als auch unsicher-ambivalent gebundene Kinder dagegen weisen organisierte Bewältigungsstrategien auf (Aufmerksamkeit verschieben bzw. Nähe suchen) und sollten dementsprechend schwächere Cortisolreaktionen als desorganisiert gebundene Kinder zeigen, während sicher gebundene Kinder, die über die angemessenste organisierte Coping-Strategie verfügen, keine oder lediglich geringe Cortisolanstiege als Reaktion auf die Trennungssituation aufweisen sollten.

Die erste Studie, die den Zusammenhang zwischen Bindungssicherheit und Cortisol untersuchte, fand keine signifikanten Ergebnisse (Gunnar et al., 1989). Dies kann jedoch darauf zurückgeführt werden, dass die Cortisolspiegel direkt nach der belastenden Situation gemessen wurden. Unterschiede waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststellbar, da die HHNA ein relativ langsam reagierendes System ist (vgl. Kapitel 2.1.2.1). Spanger und Grossmann (1993) konnten dann auch zeigen, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder in der „Fremden Situation“ mit einem Cortisolanstieg reagieren, während sicher gebundene Kinder gar eine leichte Reduktion des Cortisolspiegels zeigen. Der fehlende Anstieg des Cortisolspiegels reflektiert die Angemessenheit der Bewältigungsstrategien sicher gebundener Kinder.

Diese Ergebnisse, zusammen mit den Herzratenbefunden, erlaubten erstmals eine externe Validierung einerseits der „Fremden Situation“, andererseits aber auch der daraus abgeleiteten Bindungsverhaltensmuster (Spangler & Grossmann, 2009; Spangler & Grossmann, 1993). Die Befunde zeigen, dass das Bindungsverhaltenssystem durch die „Fremde Situation“ tatsächlich bei allen Kindern aktiviert wird und den unterschiedlichen Bindungsverhaltensmustern unterschiedliche physiologische Reaktionen zugrunde liegen. Wenige Jahre später konnten diese Befunde teilweise auch im amerikanischen Raum repliziert werden. So fanden Hertzgaard, Gunnar, Erickson und Nachmias (1995) ebenfalls, dass desorganisiert gebundene Kinder höhere Cortisolreaktionen aufweisen im Vergleich zu nicht-desorganisiert gebundenen Kindern (kombinierte Gruppe aus sicherer, unsicher-vermeidender sowie unsicher-ambivalenter Bindungsorganisation). Anders als erwartet fanden sie bei unsicher-vermeidend gebundenen Kindern jedoch keine erhöhten Cortisollevel. Spangler & Schieche (1998) fanden etwas später lediglich für unsicher-ambivalent gebundene Kinder erhöhte Cortisolspiegel als Reaktion auf die



„Fremde Situation“. Sowohl sicher als auch unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundene Kinder zeigten keinen Cortisolanstieg (Spangler & Schieche, 1998). Weiter wiesen in einer Studie von Ahnert, Gunnar, Lamb und Barthel (2004) sicher gebundene Kinder während der Übergangsphase zur Fremdbetreuung (noch in Anwesenheit der Mutter) zwar niedrigere Cortisolreaktionen auf als unsicher-vermeidend gebundene Kinder, in der anschließenden Separationsphase (ohne die Anwesenheit der Mutter) jedoch unterschieden sich die Cortisolspiegel der beiden Gruppen nicht mehr. Während Diamond, Hicks und Otter-Henderson (2008) bei unsicher gebundenen Erwachsenen ebenfalls eine erhöhte Cortisolreaktion fanden, wurden in einer anderen Untersuchung lediglich in einer klinischen Stichprobe von Erwachsenen bei unsicher-vermeidend gebundenen Personen erhöhte Cortisolreaktionen während des „Adult Attachment Interviews“⁹ gefunden; in einer nicht-klinischen Stichprobe dagegen hatte die Bindung keinen Einfluss auf die Cortisolreaktion (Scheidt et al., 2000).

Die Tatsache, dass ein Cortisolanstieg nicht jedes Mal bei allen unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern gefunden wird, deutet auf weitere am Prozess beteiligte Variablen hin. Denkbar wären beispielsweise Temperamentsunterschiede der Kinder. So zeigt eine Studie von Gunnar und Mitarbeitern (1996), dass unsicher gebundene, hoch ängstliche Kinder sowohl in der „Fremden Situation“ als auch während einer Impfung eine stärkere Cortisolreaktion aufweisen als sicher gebundene, ebenfalls hoch ängstliche Kinder, während bei normal ängstlichen Kindern kein Unterschied in der Stressreaktion zwischen den Bindungstypen gefunden wurde. Eine Untersuchung zur Rolle von Bindungssicherheit im Zusammenhang mit Verhaltensinhibition und Stressreaktivität ergab zudem, dass lediglich unsicher gebundene, stark inhibierte Kinder erhöhte Cortisolspiegel als Reaktion auf neue und erregende Situationen (z. B. einen Roboterclown) aufweisen, sicher gebundene und ebenfalls stark inhibierte Kinder hingegen nicht (Nachmias et al., 1996). Schieche & Spangler (2005) konnten diese Befunde replizieren, indem sie aufzeigten, dass schwach verhaltensinhibierte Kleinkinder in einer Problemlösesituation keine Cortisolreaktion zeigen, während die Cortisolreaktion bei hoch inhibierten Kindern vom Bindungsmuster abhängig ist. Die

⁹ Das „Adult Attachment Interview“ (George, Kaplan, & Main, 1984, 1985, 1996) ist ein Inventar zur Erfassung der Bindungsrepräsentationen im Erwachsenenalter.



sicher gebundenen, inhibierten Kinder zeigten keinen Cortisolanstieg, während die unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen inhibierten Kinder Anzeichen einer adrenocortikalen Aktivierung aufwiesen (Schieche & Spangler, 2005).

Ergänzend zu diesen Studien zum Zusammenhang zwischen der Bindungsorganisation und der HHNA-Regulation gibt es eine ganze Reihe von Untersuchungen, in denen gezeigt werden konnte, dass sowohl Kinder als auch Erwachsene, die in ihrer Kindheit Misshandlungen erlebt haben, dysfunktionale Reaktionen der HHNA aufweisen (De Bellis et al., 1999; De Bellis et al., 1994; Hart, Gunnar, & Cicchetti, 1995; Heim, Newport, Bonsall, Miller, & Nemeroff, 2001; Heim, Newport, et al., 2000; Kaufman et al., 1997; Mello et al., 2009; Shea, Walsh, Macmillan, & Steiner, 2005; van Voorhees & Scarpa, 2004). Da Misshandlungen im Kindesalter oft zu einer Bindungsdesorganisation führen, geben diese Studien zusätzlich indirekte Hinweise auf eine veränderte Stressreagibilität der HHNA bei desorganisiert gebundenen Kindern und Erwachsenen.

Zusammengefasst ergibt sich in Bezug auf sicher gebundene Kinder ein sehr konsistentes Bild. Diese Kinder zeigen sowohl in belastenden bindungsrelevanten Situationen wie einer Trennung von der Bezugsperson als auch in belastenden nicht-bindungsrelevanten Situationen nahezu durchgehend keinen Cortisolanstieg. Für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder sind die Ergebnisse zwar etwas uneinheitlicher, widersprechen sich jedoch nicht grundsätzlich. Insgesamt bekräftigen die bestehenden Befunde die Annahme, dass eine sichere Bindung – im Sinne eines Puffers – Kinder vor einem zu hohen Ansteigen des Cortisolspiegels schützt und dass diese protektiven Effekte einer sicheren Bindung insbesondere vor dem Hintergrund einer ungünstigen emotionalen Disposition wie sozialer Unsicherheit oder starker Verhaltensinhibition wirksam werden. Neue Untersuchungen zeigen zudem, dass die Bindungssicherheit die Stressreaktion möglicherweise auch in Abhängigkeit von genetischen Faktoren beeinflusst (Frigerio et al., 2009; Gilissen, Bakermans-Kranenburg, van Ijzendoorn, & Linting, 2008; Luijk et al., 2010). Obwohl diese Prozesse noch weitgehend unbekannt sind, ist durchaus denkbar, dass weitere Faktoren wie z. B. solche genetischen Einflüsse die teilweise inkonsistenten Befunde zu unsicherer Bindung und physiologischen Stressreaktionen ergänzen können.



2.3.2 Bildung der psychobiologischen Organisation des Bindungssystems

In Anbetracht der bereits gegen Ende des ersten Lebensjahres beobachtbaren stabilen kindlichen psychobiologischen Organisation des Bindungssystems stellt sich die Frage nach deren Bildung. Die Annahme, das Elternverhalten in der frühen Kindheit könne einen wichtigen Beitrag dazu liefern, liegt aus bindungstheoretischer Sicht auf der Hand. Dass die Qualität des elterlichen Verhaltens nicht nur für die kindliche Verhaltensregulation von Bedeutung ist, sondern einen ebenso entscheidenden Einfluss auf kindliche physiologische Prozesse hat, kann mittlerweile anhand einer Vielzahl von Studien belegt werden (Fox & Hane, 2008). Deren Befunde zeigen, dass Unterschiede im Elternverhalten sowohl bei Menschen als auch bei Tieren zu unterschiedlichen physiologischen Reaktionen auf einen Stressor führen (Gunnar & Quevedo, 2007). Bei Nagetieren beispielsweise führen das Lecken und die Fellpflege durch die Mutter sowie das Stillen zur Aufrechterhaltung tiefer Glucocorticoidspiegel der Jungtiere (Caldji, Diorio, & Meaney, 2000; Caldji et al., 1998; Suchecki, Rosenfeld, & Levine, 1993). Auch bei nicht-menschlichen Primaten scheint die Anwesenheit der Mutter eine Art Pufferfunktion zu haben. Selbst ihre bloße Anwesenheit – ohne die Möglichkeit zum Körperkontakt – verringert die ansonsten durch eine Trennung hervorgerufenen starken Cortisolreaktionen (Bayart, Hayashi, Faull, Barchas, & Levine, 1990).

Aber auch in Humanstudien konnte gezeigt werden, dass die Qualität des Elternverhaltens entscheidend dazu beiträgt, mit welcher Stärke bei Kindern die HHNA durch einen Stressor aktiviert wird (Gunnar, Frenn, et al., 2009). So scheint ein sensitives und responsives Verhalten der Betreuungsperson für die „hypo-responsive Phase“ bei Kleinkindern (vgl. Kapitel 2.1.3.3) verantwortlich oder zumindest mitverantwortlich zu sein. Kleinkinder, deren Eltern ein fürsorgliches Pflegeverhalten zeigen, weisen ab dem 12. Lebensmonat kaum mehr eine Cortisol-Stressreaktion auf, während Kleinkinder, die vernachlässigt wurden oder Trennungen von ihren Bezugspersonen erfuhren, keine solche „hypo-responsive Phase“ zeigen (Gunnar & Donzella, 2002).

Ergänzt werden diese Befunde durch Studien mit Nagetieren und nicht-menschlichen Primaten, die zeigen, dass eine frühe Trennung von der Mutter in einer persistenten Veränderung der Stressreaktionen resultieren kann (Cirulli, Berry, & Alleva, 2003; de Kloet et al., 1998; Hennessy, 1997; Lyons, Yang, Mobley,



Nickerson, & Schatzberg, 2000; Sanchez, Ladd, & Plotsky, 2001). Beispielsweise führt eine wiederholte Trennung von der Mutter bei jungen Rhesusaffen zu einem erhöhten Cortisolanstieg auf eine weitere Trennung sowie zu Langzeiteffekten, die sich in einem abgeflachten zirkadianen Cortisolrhythmus und einer erhöhten Startle-Reaktion¹⁰ auf einen akustischen Reiz äussern und selbst ein Jahr nach der letzten Trennung noch nachweisbar sind (Sanchez et al., 2001). Auch dazu existieren im Humanbereich vergleichbare Ergebnisse. So zeigen Kinder, die während ihrer frühen Kindheit über eine längere Zeit im Waisenhaus waren, in Pflegefamilien untergebracht wurden, Vernachlässigung oder Misshandlungen erlitten, öfters abnormale zirkadiane Cortisolrhythmen als Kinder, die keine solchen Erlebnisse hatten (De Bellis, 2005; Dozier et al., 2006; Gunnar, Morison, Chisholm, & Schuder, 2001; Tarullo & Gunnar, 2006). Dabei kann nach solchen Erfahrungen in der Kindheit meist eine erhöhte Cortisolproduktion beobachtet werden, die im Laufe der Zeit in eine Unterdrückung der Cortisolreaktion übergeht und bei Jugendlichen und Erwachsenen in einer Hypoaktivität der HHNA resultiert (De Bellis, 2001; Dozier, Peloso, Lewis, Laurenceau, & Levine, 2008).

Die dargestellten Befunde zeigen, dass ein fürsorgliches, sensitives Verhalten der primären Betreuungsperson zur Aufrechterhaltung der „hyporesponsiven Phase“ beiträgt und die Kleinkinder in einer bedrohlichen Situation vor allzu heftigen physiologischen Stressreaktionen schützt. Wird nicht auf die Bedürfnisse der Kinder eingegangen oder erleben Kinder gar eine längere Trennung von ihren primären Bezugspersonen, so reagieren sie mit starken, teilweise langanhaltenden Cortisolreaktionen, was längerfristig in einem Zusammenbruch des Systems resultieren und in eine Hyporeaktivität der HHNA übergehen kann (vgl. Kapitel 2.1.2.5).

Dies zeigt deutlich, dass Pflegepersonen während des ersten Lebensjahres die grösste Ressource der Kleinkinder darstellen, Stress zu bewältigen. Aufgrund der noch eingeschränkten Autonomie in ihrer Verhaltensregulation benötigen die Kinder zu Beginn des Lebens eine Person, die den Stress „von aussen“ durch eine sensitive Reaktion auf die kindlichen Signale reduziert. Insofern sind die Bewältigungsmechanismen der Kinder im Umgang mit Stress (Coping) im ersten

¹⁰ Reflexartige psychophysiologische Reaktion auf einen unerwarteten Stimulus (lautes Geräusch, blendendes Licht).



Lebensjahr grösstenteils external organisiert (van Bakel & Riksen-Wairaven, 2004). Die Eltern fungieren während dieser Zeit als externe Organisationsinstanz sowohl für die Regulation des kindlichen Verhaltens als auch der physiologischen Prozesse (Sander, 1965). Ungefähr zum Ende des ersten Lebensjahres haben Kinder von konsistent sensitiven Eltern gelernt, dass diese in potenziell bedrohlichen Situationen verfügbar sind – sie haben eine sichere Bindung zu ihren primären Bezugspersonen entwickelt. Ab diesem Zeitpunkt gewinnt die Bindungssicherheit oder die Erwartung der Verfügbarkeit von sensitiven Eltern in bedrohlichen Situationen als „internalisierter“ Bewältigungsmechanismus für die Stressregulation mit zunehmendem Alter an Bedeutung (van Bakel & Riksen-Wairaven, 2004).

2.3.3 Internale Arbeitsmodelle als vermittelnder Mechanismus

Während also im ersten Lebensjahr insbesondere die Qualität des elterlichen Verhaltens die unterschiedlichen kindlichen physiologischen Reaktionen erklärt, so hängen diese ab dem ersten Lebensjahr zunehmend von unterschiedlichen internalen Arbeitsmodellen (vgl. Kapitel 2.2.3) ab. Dies ist insofern auch von einem theoretischen Standpunkt her sinnvoll als die Bindungstheorie davon ausgeht, dass sich die internalen Arbeitsmodelle abhängig von der Qualität des Elternverhaltens entwickeln. Die Tatsache, dass sich diese internalen Arbeitsmodelle auf die physiologische Stressreaktion auswirken, wird ebenso wie die Art und Weise dieser Auswirkungen leicht verständlich, wenn man die internalen Arbeitsmodelle in Zusammenhang mit dem transaktionalen Stressmodell von Lazarus und Folkman (1984) setzt.

Der Umgang mit Stress und die Reaktionen auf einen Stressor hängen diesem Stressmodell (vgl. Kapitel 2.1.1) zufolge von der Einschätzung der Person bezüglich des Ausmasses der Bedrohung durch ein Ereignis („primary appraisal“), der Einschätzung ihrer verfügbaren Bewältigungsstrategien und deren möglicher Effektivität („secondary appraisal“) sowie von der Bewertung der Effekte der gewählten Bewältigungsstrategie („cognitive reappraisal“) ab.

Die Bindungstheorie wiederum geht davon aus, dass sowohl die Bewertung einer Situation als auch die Regulierung von Verhalten und Gefühlen über internale Arbeitsmodelle gesteuert werden (Fremmer-Bombik, 2009). Internale Arbeits-



modelle wirken sich somit stark auf die Wahrnehmung von und den Umgang mit Stress aus. Je nach internalem Arbeitsmodell werden bindungsrelevante Situationen anders interpretiert, die vorhandenen Ressourcen – die Verfügbarkeit und Reaktionen der Bindungsperson sowie die Effektivität des eigenen Verhaltens – unterschiedlich eingeschätzt und verschiedene Verhaltensstrategien zur Bewältigung eingesetzt.

Ein intaktes Bindungssystem ermöglicht ein Gefühl der Kontrollierbarkeit der unmittelbaren Umwelt, ein wichtiger protektiver Faktor in Bezug auf die Induktion von psychologischem und physiologischem Stress (vgl. Kapitel 2.1.1). Sicher gebundene Kinder fühlen sich in einer bedrohlichen Situation im Vergleich zu vermeidenden oder ambivalenten Kindern besser geschützt (Ainsworth et al., 1978), da sie wissen, dass sie über eine zuverlässige Ressource, einen „externen“ Bewältigungsmechanismus – ihre Bindungsfigur – verfügen. Zudem haben Kinder mit einem sicheren Arbeitsmodell von Bindung erfahren, dass sie ihre Bedürfnisse und Ziele aus eigener Kraft und Bemühung bewältigen können. Diese Erfahrungen stärken das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, fördern die Selbstwirksamkeit, das Selbstwertgefühl und die sozialen Fähigkeiten (Sroufe et al., 2005), weshalb diese Kinder sich ebenfalls auf ihre eigenen, „inneren“ Bewältigungsmöglichkeiten und -fähigkeiten verlassen können (Mikulincer & Florian, 2004).

Kinder ohne sichere Bindungsorganisation hingegen können sich nicht auf „externe“ Bewältigungsmechanismen verlassen, da ihre Bindungspersonen inkonsistent oder nicht-unterstützend reagieren oder die Kinder gar misshandeln. Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder haben deshalb grosse Mühe, soziale Unterstützung anzunehmen und zu nutzen (vgl. Kapitel 2.5.1). Sie sind auf sich selbst angewiesen, schätzen sich jedoch aufgrund ihrer Interaktionserfahrungen mit ihren Bindungsfiguren selbst als hilf- und machtlos ein, was wiederum einen bedeutenden Einfluss auf die Einschätzung der eigenen Ressourcen hat.

Bei unsicher-ambivalent gebundenen Kindern kommt diese Einschätzung der eigenen Hilflosigkeit aufgrund der Unkontrollierbarkeit in Bezug auf die Verfügbarkeit der Bindungsperson zustande. Zudem stellt für diese Kinder die erwartete Inkonsistenz in der Unterstützung eine passive Stressquelle dar, da sie permanent damit rechnen, die Unterstützung verlieren zu können. Dies führt bei ihnen somit



zu einer Verstärkung der wahrgenommenen Bedrohlichkeit der Situation (Carpenter & Kirkpatrick, 1996)

Unsicher-vermeidend gebundene Kinder haben nicht die Erfahrung gemacht, dass sie Hilfe von ihren Bindungspersonen erhalten können, und schätzen sich deshalb ebenfalls als hilflos ein. So unterschätzen unsicher-ängstliche Personen oftmals ihre eigenen Bewältigungsmöglichkeiten (Mauder & Hunter, 2001). Aus diesem Grund wiederum schätzen sie ein Ereignis oder eine Situation als bedrohlicher ein als sicher gebundene Personen. Da bei unsicher-vermeidend gebundenen Kindern andere Personen als zurückweisend repräsentiert sind, empfinden sie es als zusätzlichen Stressor, auf die Unterstützung einer anderen Person angewiesen zu sein. Dies führt ebenfalls zu einer verstärkten Bedrohlichkeitseinschätzung (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Mauder & Hunter, 2001).

Auch desorganisiert gebundene Kinder sehen sich laut Solomon und George (1999a) als vulnerabel und hilflos in Bezug auf angstausslösende Situationen. In Kombination mit den somit fehlenden inneren Bewältigungsmöglichkeiten besteht bei solchen Kindern eine Repräsentation anderer Personen als gefährlich und bedrohlich. Die Tatsache, sich auf äussere Ressourcen verlassen zu müssen, führt somit nicht nur zu einer fehlenden Reduktion einer Stressreaktion, sondern induziert bei ihnen aktiv Stress.

Nebst der Einschätzung eigener und externer Bewältigungsmöglichkeiten sind auch die gezeigten Verhaltensstrategien vom internalen Arbeitsmodell abhängig. Die Adäquatheit dieser Strategien beeinflusst die physiologische Reaktion ebenso und trägt massgeblich zu einem Abbau oder zur Fortdauer der Stressreaktion bei. So geht etwa das im Zusammenhang mit Bindung und Stress oft verwendete Coping-Modell (S. Levine et al., 1987) davon aus, dass eine physiologische Stressreaktion im Sinne einer Aktivierung der HHNA nur bei fehlenden adäquaten Bewältigungsstrategien auftritt (Schieche & Spangler, 2005; Spangler & Schieche, 2009), während angemessene Verhaltensstrategien das bedrohte Gleichgewicht „äusserlich“ aufrechterhalten können und damit die „inneren“ physiologischen Systeme entlasten (Bowlby, 1973). Unter Bewältigungsstrategien werden dabei fast ausschliesslich die jeweiligen Verhaltensweisen in einer Situation verstanden. Aufbauend auf den oben dargestellten Überlegungen wird in dieser Arbeit die Ansicht vertreten, dass das Coping-Modell um eine zusätzliche Ebene erweitert



werden sollte. Denn während das Coping-Modell lediglich annimmt, dass adäquate Verhaltensstrategien eine physiologische Stressreaktion puffern, so können – dem transaktionalen Stressmodell entsprechend – auch adäquate kognitive Prozesse, die den Verhaltensstrategien voraus- oder mit ihnen einhergehen und hier ebenfalls als Bewältigungsmechanismen angesehen werden, zu einer Entlastung der physiologischen Systeme führen und eine physiologische Stressreaktion verhindern.

So wird beispielsweise die erhöhte physiologische Stressreaktion von unsicher und desorganisiert gebundenen Personen auf eine potenziell bedrohliche Situation durch ein unsicheres oder desorganisiertes internes Arbeitsmodell der Personen vermittelt. Unsicher und desorganisiert Gebundene nehmen aufgrund ihres Arbeitsmodells eine Situation als bedrohlich wahr („primary appraisal“) und beurteilen ihre äusseren wie auch inneren Ressourcen als gering, da sie keine Unterstützung (unsicher-vermeidend gebunden), eine unberechenbare Unterstützung (unsicher-ambivalent gebunden) oder gar eine Schädigung (desorganisiert gebunden) vonseiten der Bindungsperson erwarten und sich selbst als hilflos einschätzen („secondary appraisal“). Zudem zeigen Personen ohne sichere Bindungsorganisation aufgrund ihres inneren Arbeitsmodells entweder zwar kohärente, aber inadäquate (unsichere Bindungsqualität) oder aber keine konsistenten (desorganisierte Bindungsqualität) Verhaltensstrategien, deren Evaluation als fehlende Bewältigung („cognitive reappraisal“) wiederum einen Stressor darstellt.

Alle drei genannten Mechanismen („primary appraisal“, „secondary appraisal“ oder „cognitive reappraisal“) können eine Stressreaktion sowohl auf physiologischer als auch auf psychischer Ebene auslösen sowie diese verstärken und/oder prolongieren, weshalb das transaktionale Stressmodell im Vergleich zum Coping-Modell zur Erklärung der Effekte der Bindungsqualität auf die physiologische Stressreaktion geeigneter erscheint.

Aufgrund der Tatsache, dass sich internale Arbeitsmodelle auf die physiologische Stressreaktion auswirken, und der Annahme der Bindungstheorie, dass internale Arbeitsmodelle über die Lebensspanne stabil bleiben, liegt die Vermutung nahe, dass dieser Einfluss bis ins hohe Alter erhalten bleibt und auch Erwachsene in Abhängigkeit des Bindungsstils mit unterschiedlichen Cortisolreaktionen auf bindungsrelevante Situationen reagieren. Tatsächlich konnten Untersuchungen



zeigen, dass sich die Bindungsqualität auch im Erwachsenenalter auf die physiologische Stressreaktion auswirken kann. Feeney und Kirkpatrick (1996) wie auch Carpenter und Kirkpatrick (1996) fanden, dass sicher gebundene erwachsene Personen in einer Stress-induzierenden Laborsituation mit weniger physiologischer Aktivität (Herzrate und Blutdruck) reagieren als unsicher gebundene Personen. Auch konnte gezeigt werden, dass die Wahl der Coping-Strategie vom Bindungsstil beeinflusst wird (Schmidt et al., 1999; Schmidt & Strauss, 2002; Seiffge-Krenke, 2004), worüber die Bindung sich indirekt auf eine unterschiedliche physiologische Stressreaktion auswirken kann.

Dies bestätigt die Annahme, dass adäquate kognitive Prozesse ebenfalls Bewältigungsmechanismen darstellen und zu einer Entlastung der physiologischen Systeme führen können und zeigt gleichzeitig, dass das transaktionale Stressmodell von Lazarus und Folkman (1984) einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Beziehung zwischen Bindung und psychophysiologischen Stressreaktionen liefern kann.

2.3.4 Dissoziation zwischen Verhaltens- und Cortisolreaktionen

Die Qualität des Elternverhaltens und dementsprechend auch die Bindungsqualität liefern einen wichtigen Beitrag zur Erklärung der beobachtbaren Dissoziation zwischen stressabhängigem Verhalten und Cortisolreaktionen. So wird der Zusammenhang zwischen Verhaltensweisen wie Weinen oder das Suchen von Nähe, die auf empfundenen Stress schließen lassen, und Cortisolreaktionen lediglich bei Kindern gefunden, deren Eltern eine geringe Betreuungsqualität zeigen und die eine unsichere oder desorganisierte Bindungsqualität aufweisen, während bei sicher gebundenen Kindern kein solcher Zusammenhang existiert (Gunnar & Donzella, 2002; Spangler & Schieche, 1998). Sicher gebundene Kinder zeigen zwar aufgrund des aktivierten Bindungsverhaltenssystems in Trennungssituationen ebenfalls Verhaltensweisen wie beispielsweise Weinen, reagieren auf physiologischer Ebene jedoch nicht mit einem Cortisolanstieg.

Eine Funktion von sensitivem und responsivem Elternverhalten und somit einer sicheren Bindung ist, dass sie den Kindern ermöglicht, Stress auszudrücken und zu erleben sowie die gefühlten Emotionen an ihre Betreuungspersonen zu kommunizieren, ohne dabei ihr physiologisches Stresssystem zu stark zu belasten.



Die Bewältigungsstrategie von sicher gebundenen Kindern erfüllt ihre Beziehungsfunktion, indem durch das Ausdrücken der negativen Emotionen Hilfe herbeigeholt wird. Dieser Zusammenhang zwischen dem Ausdrücken von negativen Emotionen und der anschließenden Stressreduktion durch die Bindungsperson wird von den Kindern gelernt und schlägt sich auch auf physiologischer Ebene nieder. Kinder mit einer sicheren Bindung reagieren deshalb nicht mit einem Anstieg des Cortisolspiegels, wenn ihr Bindungsverhaltenssystem aktiviert ist. Weinen erfüllt somit bei sicher gebundenen Kindern seine Funktion als Bindungsverhalten und kann nicht als Indikator für physiologischen Stress angesehen werden (Schieche & Spangler, 2005).

Kinder ohne sichere Bindungsorganisation hingegen haben keinen solchen Zusammenhang zwischen dem Ausdrücken von negativen Emotionen und der darauf folgenden Stressreduktion durch die Bindungsperson verinnerlicht. Unsicher-ambivalent gebundene Kinder haben gelernt, dass auf das Weinen in unberechenbarer Weise mal Hilfe erfolgt und mal nicht, weshalb sie das Ausdrücken von negativen Emotionen nicht effektiv zur Stressregulation nutzen können. Unsicher-vermeidend gebundene Kinder haben auf das Äußern von negativen Emotionen Zurückweisung erfahren, weshalb sie diesen Coping-Mechanismus aus Angst vor weiteren Zurückweisungen zu unterdrücken lernten und somit trotz eines aktivierten Bindungsverhaltenssystems keine negativen Emotionen zeigen. Desorganisiert gebundene Kinder haben gar gelernt, dass auf ihr Bindungsverhalten Misshandlungen folgen. Sie verfügen deshalb über keine kohärente Verhaltensstrategie und können ihre negativen Emotionen nur unzureichend oder gar nicht ausdrücken (Schieche & Spangler, 2005).

Bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern erfüllen negative Emotionen ihre Beziehungsfunktion dementsprechend nicht und standen nie in einem Zusammenhang mit der Regulation der kindlichen Stressregulation. Da somit auch kein solcher Zusammenhang gelernt wurde, können negative Emotionen von den Kindern nicht zur Stressregulation eingesetzt werden. Das gemeinsame Auftreten negativer Emotionen und adrenocortikaler Aktivität lässt darauf schließen, dass Verhaltensweisen wie das Weinen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern Indikatoren für physiologischen Stress darstellen (Schieche & Spangler, 2005).



2.3.5 Biologische Grundlagen der stressreduzierenden Wirkung von Bindung

Eine Vielzahl an Untersuchungen weist darauf hin, dass der Mechanismus der Stressreduktion von Bindung über das Hormon Oxytocin vermittelt wird. So hat Oxytocin neben seiner wesentlichen Rolle im Aufbau von sozialen Bindungen angst- und stressreduzierende Effekte (Heinrichs, von Dawans, & Domes, 2009; Uvnäs-Moberg, 1998a, 2003). Dabei ist es sowohl an der Verarbeitung und dem Erleben von Angst und Stress als auch an der Regulation von physiologischen Reaktionen und Verhaltensreaktionen in bedrohlichen Situationen beteiligt (de Oliveira, Zuardi, Graeff, Queiroz, & Crippa, 2011; Heinrichs & Domes, 2008).

Oxytocin reduziert neben der kardiovaskulären Stressreaktion (Grewen & Light, 2011; Gutkowska & Jankowski, 2008) auch die Sekretion von Glucocorticoiden (DeVries, Cho, Cardillo, & Carter, 1997; Windle et al., 1997). Durch physische (Nomura et al., 2003) und psychische (Grippe et al., 2007) Stressoren (z. B. soziale Isolation) wird die Oxytocinkonzentration sowohl im Blut als auch im limbischen System erhöht (Jezova, Skultetyova, Tokarev, Bakos, & Vigas, 1995; Neumann, 2007). Dies hat wiederum einen hemmenden Effekt auf die Stressachse und das stressabhängige Verhalten zur Folge.

Die Untersuchung von Amico, Mantella, Vollmer und Li (2004) bestätigt diese Befunde anhand von weiblichen Oxytocin-Knockout-Mäusen. Diese zeigten im „elevated plus maze“ (EPM)¹¹ mehr ängstliches Verhalten und bei Messungen der CRH-Werte signifikant höhere Plasmakonzentrationen als Wildtyp-Mäuse. Die Cortisolbaseline beider Typen unterscheidet sich dabei nicht. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie mit futter- und wasserdeprivierten Mäusen, die zeigt, dass durch Stress bei OT-Knockout-Mäusen eine erhöhte CRH-Genexpression stattfindet (Mantella, Vollmer, & Amico, 2005).

Die Trennung von Präriewühlmaus-Paaren führt sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Tieren zu erhöhten Corticosteronleveln (Carter, 1998). Sobald die Mäuse jedoch wieder mit dem Partner zusammengebracht werden, sinken die Corticosteronkonzentrationen auf den Baseline-Wert. Wird jedoch eine fremde gegengeschlechtliche Maus dazugesetzt, bleiben die Corticosteronwerte erhöht (DeVries, DeVries, Taymans, & Carter, 1995). Dies verdeutlicht, dass bei

¹¹ EPM: Erhöhtes Labyrinth mit offenen und geschlossenen Bereichen, das zur Messung des Ausmaßes an Ängstlichkeit bei Ratten und Mäusen verwendet wird.



Präriewühlmäusen nicht sozialer Kontakt an sich, sondern der Kontakt zu einem vertrauten Individuum, zu dem eine Bindung besteht, stressreduzierend wirkt. Spannenderweise führte die Mutter-Kind-Trennung lediglich bei jungen Präriewühlmäusen, nicht aber bei Bergwühlmäusen zu erhöhten Corticosteronspiegeln (Carter, 1998). Auch dies kann mit Oxytocin und Bindung erklärt werden, da Bergwühlmäuse im Nucleus accumbens eine geringere Anzahl an OT-Rezeptoren aufweisen und keine festen Beziehungen eingehen.

Oxytocin scheint zudem in der Lage, Verhaltensreaktionen wie beispielsweise das Rufverhalten während Trennungen zu modulieren. Sozial isolierte Haushühner (*Gallus gallus domesticus*) etwa rufen weniger, nachdem sie eine Oxytocininjektion erhalten haben (Panksepp, Nelson, & Bekkedal, 1997). Dasselbe Resultat ergab eine Studie mit jungen Ratten, die von ihrer Mutter getrennt wurden (Insel & Winslow, 1991). Auch bei Totenkopffäffchen (*Samiri*) scheint Oxytocin die Anzahl der Rufe während der sozialen Isolation zu verringern (Winslow & Insel, 1991).

Im Humanbereich gibt es ebenfalls Untersuchungen, die zeigen, dass Oxytocin stressregulierende Effekte hat. Im Hinblick auf die physiologische Stressreaktion kann etwa durch eine Gabe von Oxytocin die basale, aber auch die stimulierte Ausschüttung von Cortisol und des Adrenocorticotropin-Hormons (ACTH) gehemmt werden (Quirin, Kuhl, & Dusing, 2011). Weiter reagieren stillende Mütter (stillen geht mit einem erhöhten Oxytocinspiegel der Mutter einher) auf einen physikalischen Stressor mit einer reduzierten ACTH- und Cortisolantwort verglichen mit nicht-stillenden Müttern (Altemus, Deuster, Galliven, Carter, & Gold, 1995) und gleichzeitig mit erhöhtem Oxytocin (Chiodera et al., 1991). Dieser Befund wird durch eine Studie ergänzt, in der Mütter, die vor dem TSST ihr Kind stillten, im Anschluss an den Stresstest geringere Speichel- und Plasma-cortisolwerte aufwiesen als Frauen, die ihr Kind lediglich in den Armen hielten (Heinrichs et al., 2001), auch wenn keine erhöhten OT-Level gemessen werden konnten. Zudem reagieren Frauen, die von ihrem Partner eine Schulter-Nackent-Massage erhielten (was zu einer Ausschüttung von Oxytocin führt) und dann dem TSST ausgesetzt wurden, mit einer niedrigeren Herzrate und einer geringeren Cortisolausschüttung auf den psychosozialen Stressor als Frauen, die von ihrem Partner nur verbale soziale Unterstützung erhielten (Ditzen et al., 2007).



In einer weiteren Studie konnten Heinrichs und Kollegen (2003) einen stressprotektiven Effekt von intranasal verabreichtem Oxytocin nachweisen, wobei Oxytocin die stresspuffernde Wirkung von sozialer Unterstützung erhöhte. Auch bei Menschen mit einer geringen Emotionsregulation (Quirin et al., 2011) oder Menschen mit Borderline-Persönlichkeitsstörungen (Simeon et al., 2011) vermindert eine intranasale Oxytocingabe die Cortisolreaktion auf einen psychosozialen Stressor.

Es bestehen somit deutliche Hinweise darauf, dass das Oxytocin- und das Cortisolsystem eng miteinander verbunden sind und Oxytocin einen hemmenden Effekt auf die HHNA ausübt.

In verschiedenen Studien wurden auch Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Plasmaoxytocinleveln und bindungsabhängigen Stressreduktionseffekten gefunden (Grewen et al., 2005; Light et al., 2005; Simeon et al., 2011; Turner et al., 1999). So war eine unsichere Bindung in einer Untersuchung der stärkste Prädiktor für die Oxytocin-abhängigen Cortisolreaktionen auf den TSST (Simeon et al., 2011), während in einer anderen Studie das Ausmass an Oxytocin im Blut einen Mediator für den Zusammenhang zwischen Umarmungen und einer Erniedrigung des Blutdrucks darstellte (Light et al., 2005). Auch konnte gezeigt werden, dass Frauen, die sich stärker von ihrem Partner unterstützt fühlten, eine höhere Plasmaoxytocinkonzentration haben und mit einem geringeren Blutdruckanstieg und geringeren Noradrenalinwerten nach einem Stressor reagieren als Frauen mit einer geringeren Beziehungsqualität zu ihrem Partner (Grewen et al., 2005).

Zudem konnten in einer Untersuchung sowohl erhöhte Oxytocinlevel als auch erniedrigte Cortisollevel unabhängig voneinander das Ausmass an Nähe und zärtlichem Kontakt von Müttern zu ihren Kindern vorhersagen (Gordon et al., 2010).

Gerade am Beispiel des Körperkontaktes wird der Oxytocin-vermittelte Zusammenhang zwischen Bindung und Stressreduktion besonders deutlich. So spielt positiver physischer Kontakt eine wichtige Rolle sowohl für den Aufbau einer Bindung als auch bei der Reduktion von Stressreaktionen (Ditzen et al., 2007; Holst, Uvnas-Moberg, & Petersson, 2002; Lonstein, 2005; Moyer, Rounds, & Hannum, 2004): Durch Berührungen wird Oxytocin ausgeschüttet (Holst et al.,



2002; Holt-Lunstad et al., 2008; Uvnäs-Moberg, 1997), was die Grundlage für den Aufbau einer Bindung darstellt und Cortisol reduziert.

Selbst für die langfristigen Veränderungen der physiologischen Stressreaktion aufgrund von aversiven Beziehungserfahrungen oder Trennungen von der Bezugsperson in der frühen Kindheit scheint Oxytocin einer der biologisch vermittelnden Mechanismen zu sein. So zeigen beispielsweise Untersuchungen an Nagetieren, dass eine frühe positive mütterliche Pflege zu einer langfristigen Beeinflussung des Oxytocinsystems führen kann (Francis, Young, Meaney, & Insel, 2002). Auch beim Menschen scheinen traumatische Erfahrungen sowohl die Reagibilität des Stress- als auch des Oxytocinsystems langfristig zu verändern (Pierrehumbert et al., 2010). Kinder, die in ihrer frühen Kindheit vernachlässigt wurden oder Trennungserfahrungen gemacht haben, reagieren nicht mit einer Oxytocinausschüttung nach einem physischen Kontakt mit der Mutter. Im Gegensatz dazu zeigen Kinder, die in einer intakten Familie aufwuchsen, nach physischem Kontakt mit ihrer Mutter erhöhte Urin-oxytocinwerte (A. B. Fries et al., 2005).

Meinlschmidt und Heim (2007) fanden bei erwachsenen Männern, die in der Kindheit eine Trennung von ihren Eltern erlebten, Hinweise auf eine veränderte Oxytocinsensitivität. Bei diesen Personen konnte eine intranasale OT-Gabe keine Reduktion der Cortisolspiegel bewirken, während dies bei der Kontrollgruppe der Fall war. Ein verändertes Oxytocinsystem als Folge von frühen Beziehungserfahrungen kann somit zur individuellen Vulnerabilität oder Resilienz gegenüber Stress beitragen und als mögliche Erklärung der unterschiedlichen physiologischen Stressreaktionen in Abhängigkeit von der Bindungsqualität dienen.

Zusammengefasst spielt Oxytocin nach heutigem Stand der Erkenntnisse eine Schlüsselrolle in der biologischen Vermittlung des stressreduzierenden Effekts von Bindung respektive der stresspuffernden Wirkung des Kontaktes mit einer Bindungsperson (Meinlschmidt & Heim, 2007). In bedrohlichen Situationen, die die Homöostase gefährden, kann die Aktivierung des intakten Bindungsverhaltenssystems über eine Erhöhung der Oxytocinpiegel stressreduzierende Effekte einleiten (Tops et al., 2007). Stressabhängige Gesundheitsfolgen hängen somit von der Balance zwischen protektiven Oxytocineffekten und langfristig schädigenden Cortisoleffekten ab (Tops et al., 2007) – oder anders gesagt vom Gleichgewicht zwischen dem „calm and connection system“ (Oxytocin) (Uvnäs-Moberg, 2003)



und dem „fight and flight system“ (Cortisol), die beide in bindungsrelevanten Situationen aktiviert werden können.

2.3.6 Zusammenfassung

In bindungsrelevanten Situationen werden nebst dem Bindungsverhaltenssystem auch physiologische Systeme aktiviert, die mit der Stressverarbeitung in Zusammenhang stehen, wie das kardiovaskuläre System oder die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse. Betrachtet man das Zusammenspiel des Bindungsverhaltenssystems mit diesen physiologischen Systemen, so lassen sich zudem je nach Bindungsqualität unterschiedliche, für das jeweilige Bindungsmuster charakteristische biopsychologische Organisationen erkennen.

Sicher gebundene Kinder zeigen in belastenden, bindungsrelevanten Situationen keinen Cortisolanstieg, während unsicher und insbesondere desorganisiert gebundene Kinder vielfach mit erhöhten Cortisolleveln reagieren. Eine sichere Bindung kann somit als Schutz vor zu starken Cortisolreaktionen gesehen werden, wobei die protektiven Effekte insbesondere bei einer ungünstigen emotionalen Disposition wie sozialer Unsicherheit oder starker Verhaltensinhibition wirksam werden.

Diese unterschiedlichen physiologischen Stressreaktionsmuster in Abhängigkeit von der Bindungsqualität scheinen sich aufgrund von frühen Interaktionserfahrungen mit den Eltern herauszubilden. Fürsorgliches und sensibles Verhalten der Bezugsperson führt zu einer Aufrechterhaltung der „hyporesponsiven Phase“, während eine Nichtbeantwortung der kindlichen Bedürfnisse, Trennungen von der Bindungsperson oder Misshandlungen zu starken Cortisolreaktionen führen, die sich in einer langfristig geänderten Cortisolreagibilität äussern. Während im ersten Lebensjahr die unterschiedlichen physiologischen Stressreaktionen folglich von der Qualität des elterlichen Verhaltens abhängen, werden diese im Verlauf der Entwicklung zunehmend stärker durch die internalen Arbeitsmodelle beeinflusst.

In Verbindung mit dem transaktionalen Stressmodell (Lazarus & Folkman, 1984) kann die Vermittlung der physiologischen Stressreaktion durch das interne Arbeitsmodell von unsicheren oder desorganisiert gebundenen Kindern erklärt werden: Diese Kinder nehmen eine Situation als bedrohlich wahr („primary appraisal“) und schätzen ihre Ressourcen als gering ein, da sie keine Unterstützung



oder gar eine Schädigung durch die Bindungsperson erwarten und sich selbst als hilflos wahrnehmen („secondary appraisal“). Das interne Arbeitsmodell führt dazu, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder zudem entweder kohärente, aber inadäquate (unsichere Bindung) oder aber keine konsistenten (desorganisierte Bindung) Verhaltensstrategien anwenden. Die Evaluation dieser Strategien („cognitive reappraisal“) stellt aufgrund der fehlenden Bewältigung der Situation wiederum einen Stressor dar. Alle diese Faktoren tragen zu einer Auslösung sowie einer Verstärkung und/oder Prolongation der physiologischen Stressreaktion bei.

Die internalen Arbeitsmodelle der Bindung, die aufgrund der frühen Interaktionserfahrungen mit den Eltern entstanden, sorgen somit direkt und indirekt über die Verhaltenssteuerung für eine Aufrechterhaltung der bereits im ersten Lebensjahr angelegten, unterschiedlichen psychobiologischen Organisation von Bindung. Dies resultiert in einer je nach Bindungsqualität unterschiedlichen Cortisolreaktion auf bindungsrelevante Situationen (vgl. Abbildung 2-7).

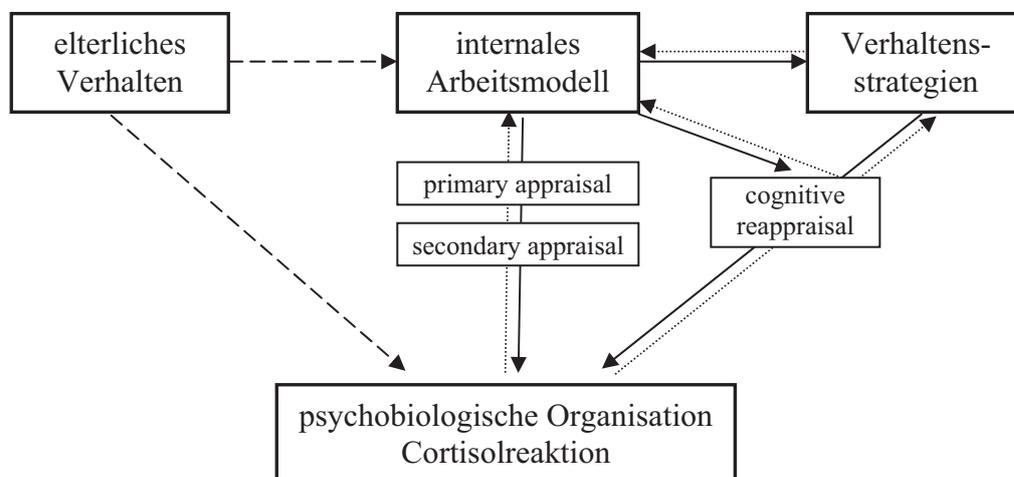


Abbildung 2-7: Schematische Darstellung der Vermittlung der – in Abhängigkeit von der Bindungsqualität unterschiedlichen – psychobiologischen Organisation von Bindung und der daraus folgenden Cortisolreaktion über das elterliche Verhalten und das interne Arbeitsmodell von Bindung.

(gestrichelter Pfeil = Bildung der psychobiologischen Organisation, durchgezogener Pfeil = Aufrechterhaltung der psychobiologischen Organisation, gepunkteter Pfeil = Wechselwirkungen, die zur Aufrechterhaltung beitragen)



Die biologische Vermittlung des stressreduzierenden Effekts von Bindung, genauer gesagt der stresspuffernden Wirkung des Kontaktes mit einer Bindungsperson, übernimmt zu einem wichtigen Teil Oxytocin. So stellt Oxytocin einerseits die neuroendokrine Grundlage des Bindungssystems dar und reduziert andererseits die Aktivität der HHNA und somit die Ausschüttung von Cortisol. Damit ist Oxytocin nicht nur ein wichtiger Faktor bei der Bildung und Aufrechterhaltung von Bindung, sondern sorgt auch dafür, dass über das Bindungssystem allzu heftige physiologische Stressreaktionen verhindert und langfristig gesundheits-schädigende Effekte vermieden werden können.

Dabei sind eine effektive Reaktivität der HHNA und die damit verbundenen Cortisolreaktionen durchaus adaptiv und für die Bewältigung gewisser bedrohlicher Situationen sogar notwendig. Eine zu heftige oder lang anhaltende Aktivierung der HHNA ist jedoch mit erheblichen negativen Gesundheitsfolgen assoziiert. So kann eine längere Einwirkung von Glucocorticoiden auf Gehirnstrukturen – besonders, wenn diese im Kindesalter auftritt – in einer persistenten HHNA-Dysfunktion und einer damit einhergehenden veränderten Stressreaktivität auf bereits milde Stressoren bis ins Erwachsenenalter resultieren (Mirescu, Peters, & Gould, 2004; Stam, Bruijnzeel, & Wiegant, 2000). Eine unsichere Bindung im Kindesalter ist – insbesondere in Kombination mit einer ungünstigen emotionalen Disposition – mit einer erhöhten Cortisolreagibilität assoziiert (vgl. Kapitel 2.3.1.2). Zudem wird bei desorganisiert gebundenen Kindern durch die Anwesenheit der Bindungsfiguren selbst Stress ausgelöst, was zu einer permanent aktiven HHNA führen kann. Dagegen scheinen unsicher gebundene Erwachsene bereits eine HHNA-Hypoaktivität aufzuweisen, da sie mit einer stark unterdrückten Cortisolreaktion auf einen Stressor reagieren.

Durch permanente Aktivierung der Stresssysteme und dem darauf folgenden Zusammenbruch der Stressregulationsachsen kann eine HHNA-Hyperaktivität langfristig in einem Hypocortisolismus resultieren. Beide Dysregulationsarten sind Risikofaktoren, da sie die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung verschiedener psychischer und physischer Erkrankungen erhöhen (vgl. Kapitel 2.1.2.5).

Unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder weisen jedoch nicht nur aufgrund von verstärkten Cortisolreaktionen auf einen Stressor eine erhöhte Vulnerabilität für Stress auf, sondern auch aufgrund vergleichsweise schlechter sozialer Kom-



petenzen und daraus resultierenden schlechteren sozialen Beziehungen. So haben sie einerseits wenig soziale Kontakte, die soziale Unterstützung bieten können, andererseits können sie diese sozialen Kontakte oder diese soziale Unterstützung nur mit grosser Mühe nutzen und zur Stressregulation einsetzen.

Beides reduziert die Möglichkeit, Stress zu puffern, drastisch. Aufgrund der Stabilität der internalen Arbeitsmodelle, in denen bisherige Bindungspersonen repräsentiert sind und die darauf aufbauend Vorstellungen und Erwartungen auch über zukünftige Bindungspartner enthalten, findet mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Transmission der bereits bestehenden Bindungsmuster auf neue Beziehungen statt (vgl. Kapitel 2.2.6.2). Dies führt dazu, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder auch nicht von neuen Beziehungen zu beispielsweise professionellen Betreuungspersonen profitieren können. Im Vergleich zur sozialen Unterstützung von Menschen scheinen unsicher und desorganisiert gebundene Kinder jedoch die Unterstützung von Tieren nutzen zu können (vgl. Kapitel 2.5.1). Demzufolge könnten tiergestützte Interventionen eine Möglichkeit darstellen, diese Transmission zu unterbrechen – vorausgesetzt, dass mit Tieren eine mit der zwischen Menschen bestehende vergleichbare Bindung eingegangen werden kann. Ob dies der Fall ist, wird im nächsten Kapitel diskutiert.



2.4 Anwendung der Bindungstheorie auf die Mensch-Tier-Beziehung

Die Bindungstheorie wurde bereits mehrfach hinsichtlich ihres Erklärungswertes für die Mensch-Tier-Beziehung diskutiert (Archer, 1997; Beck & Madresh, 2008; Beetz, 2009; Collis & McNicholas, 1998; Endenburg, 1995; Kurdek, 2008, 2009a, 2009b; Melson, 1990; Sable, 1995).

Befunde zeigen, dass die Art der Beziehung von Kindern zu ihren Heimtieren die kindliche Entwicklung beeinflusst (z. B. die kognitive Entwicklung, die Empathie und soziale Kompetenzen) (Kidd & Kidd, 1985; Melson, 1990), dass Heimtiere als Familienmitglied betrachtet werden (Albert & Bulcroft, 1988; Hirschmann, 1994; Katcher, Friedman, Goodman, & Goodman, 1983; Voiht, 1985) sowie dass der Verlust des Heimtieres Trauer auslöst (Stallones, 1994) und von gewissen Besitzern ähnlich wie der Tod eines Familienmitgliedes wahrgenommen wird (Gerwolls & Labott, 1994). Daher scheint es naheliegend, dass immer wieder versucht wurde, die Beziehung zu Heimtieren vor dem Hintergrund der Bindungstheorie zu erklären. Oft jedoch wurde der Begriff „Bindung“ ungenügend definiert und unter ungenauen Kriterien auf das Forschungsfeld der Mensch-Tier-Interaktion angewendet (Beck & Madresh, 2008; Beetz, 2009; Crawford, Worsham, & Swinehart, 2006).

Aus Untersuchungen geht hervor, dass enge emotionale Beziehungen zwischen Menschen und Tieren bestehen (Beck & Madresh, 2008; Katcher et al., 1983). Und obwohl in der Fachliteratur oftmals von Bindungen zwischen Menschen und Tieren die Rede ist, muss zuerst der Frage nachgegangen werden, ob eine solche Bindung dem Bindungskonzept im Humanbereich entspricht und mit der zwischenmenschlichen Bindung vergleichbar ist und ob ein Tier die Rolle einer Bindungsfigur einnehmen kann.

Keil (1998) beispielsweise sieht die Mensch-Tier-Bindung („human-animal attachment“) als „hierarchische Beziehung zwischen einem Menschen und einem Tier, das jedes Lebewesen ausser einer Pflanze oder einem anderen Menschen sein kann“ (Übersetzung aus dem Englischen, S. 127). Budge, Spicer, Jones und St. George (1998) hingegen definieren die Heimtier-Bindung („pet attachment“) als emotionale Bindung zwischen einem Heimtier und seinem Besitzer, die gefühlt und ausgedrückt wird. Diese Beispieldefinitionen von Bindung weichen jedoch, wie Crawford, Worsham und Swinehart (2006) richtig bemerken, deutlich von



Bowlbys Bindungstheorie ab. Aus bindungstheoretischer Sicht wird eine Bindung respektive eine Bindungsfigur folgendermassen charakterisiert: Es wird versucht, die Nähe zur Bindungsfigur aufrechtzuerhalten, bei einer Trennung von der Bindungsperson entsteht Disstress, die Bindungsfigur dient bei Gefahr als sicherer Hafen und die Bindungsfigur wird als sichere Basis zur Exploration benutzt (Ainsworth, 1991; Bowlby, 1969/1982; Hazan & Shaver, 1987). Zudem vermittelt der Kontakt zur Bindungsfigur ein Gefühl der Sicherheit, hilft Stress zu regulieren und die Bindung zur Bindungsfigur wird in einem internalen Arbeitsmodell repräsentiert (Beetz, 2009) (vgl. Kapitel 2.2.2).

2.4.1 Mensch-Tier-Beziehungen aus bindungstheoretischer Sicht

Beziehungen zu Tieren können nicht mit dem Modell der Mutter-Kind-Beziehungen gleichgestellt werden, da sich die zwischen Mutter (bzw. der primären Bezugsperson) und Kind ablaufenden Interaktionen nicht einfach auf die Mensch-Tier-Beziehung übertragen lassen (Collis & McNicholas, 1998). Die Bindung zu einem Tier besitzt eine andere Qualität als die Bindung zu einem Menschen, denn anders als bei Bindungen zwischen Menschen sind die Interaktionen zwischen Mensch und Tier stärker durch vom Menschen ausgehende Aktivitäten geprägt (Beetz, 2009). So sucht zwar der Mensch in belastenden Situationen Trost beim Tier; das Tier hingegen versucht nicht in einer dem Menschen vergleichbaren Form aktiv, negative Emotionen und Stress des Menschen zu regulieren, wie dies Eltern tun würden. Deshalb geht Beetz (2009) davon aus, dass sich die klassischen Bindungsrepräsentationen nicht ohne Weiteres auf die Mensch-Tier-Beziehung übertragen lassen.

Obwohl das Interaktionsverhalten in einer Mensch-Tier-Beziehung nicht dasselbe Mass an Reziprozität wie in einer zwischenmenschlichen Beziehung aufweist, führen die Interaktionen aber zu Effekten, die mit denen in einer zwischenmenschlichen Bindung vergleichbar sind. Beispielsweise konnte Edenburg (1995) zeigen, dass Tiere vielen Besitzern ein Gefühl der Sicherheit vermitteln. Auch geben viele Besitzer an, soziale Unterstützung durch ihr Heimtier zu erhalten (Bonas, McNicholas, & Collis, 2000; Doherty & Feeney, 2004; McNicholas & Collis, 2006). Zudem können in Mensch-Tier-Beziehungen vergleichbare Bindungsverhaltensweisen wie in zwischenmenschlichen Beziehungen beobachtet werden



(Beetz, 2009). Tierbesitzer suchen die Nähe zu ihrem Tier und versuchen, diese aufrechtzuerhalten, indem sie mit dem Tier sprechen und es beim Namen rufen (Prato-Previde et al., 2006). Die dabei verwendete Sprache ist durch Merkmale der Motherese (Babysprache) wie eine häufige Verwendung von Repetitionen, Diminutiven und Koseworten charakterisiert. Viele Besitzer lassen nachts ihre Hunde und Katzen gar mit im Bett schlafen (Katcher et al., 1983). Studien zeigen, dass dieses Bindungsverhalten insbesondere in belastenden Situationen aktiviert wird. So geben erwachsene Personen etwa an, in emotional belastenden Situationen eher Zuwendung bei ihrem Tier als bei der Mutter, dem Vater, den Geschwistern, den besten Freunden oder den Kindern zu suchen, wobei sie sich jedoch häufiger dem Partner als dem Heimtier zuwenden (Kurdek, 2009a). Junge Erwachsene dagegen suchen eher bei der Mutter, dem Partner oder Freunden Zuwendung als beim Tier, wenden sich jedoch häufiger dem Tier als dem Vater oder dem Bruder und gleich häufig wie der Schwester zu (Kurdek, 2009b). Auf die Frage, an wen sie sich wenden, wenn sie traurig, wütend oder glücklich sind oder ein Geheimnis teilen wollen, nannten in einer Umfrage 42 % der Kinder spontan ihr Heimtier (Melson & Schwarz, 1994). In einer deutschen Untersuchung gaben 79 % der Kinder an, die Anwesenheit ihres Tieres zu bevorzugen, wenn sie traurig sind, und 69 % der Kinder sagten aus, sie würden ein Geheimnis mit ihrem Tier teilen (Rost & Hartmann, 1994). Gar 94 % der Kinder, die ein Tier besitzen, bezeichneten dieses als „besonders guten Freund“ und 48 % der Kinder gaben an, die Gesellschaft ihres Tieres der Gesellschaft von anderen Kindern vorzuziehen (Rost & Hartmann, 1994). Unter Stress, bei Angst, Trauer oder Schmerz wird somit in vielen Fällen die Nähe zum Tier gesucht, das als sicherer Hafen dient (Kurdek, 2009a, 2009b) und stressreduzierend wirkt (Beetz & Podberscek, 2007, October). Dieser stressmodulierende Effekt von Tieren ist physiologisch nachweisbar (Allen, 2003; Allen, Blascovich, & Mendes, 2002; Allen et al., 1991; Friedmann et al., 1983; Friedmann & Son, 2009; Friedmann, Thomas, Stein, & Kleiger, 2003) (vgl. Kapitel 2.5.2). Weiter löst der Verlust eines Heimtieres oder eine anhaltende Trennung von diesem starke Reaktionen aus (Archer & Winchester, 1994), wird oft als Verlust eines Familienmitgliedes empfunden (Gerwolls & Labott, 1994) und kann zu einer depressiven Symptomatik beitragen (Hunt et al., 2008; Stallones, 1994). Aber auch das Explorationsverhalten kann



durch Tiere gefördert werden. So scheinen Personen in Begleitung eines Pferdes und insbesondere in Begleitung eines Hundes häufiger Erkundungsspaziergänge zu unternehmen als ohne Tier (Beetz, 2009).

Fasst man all diese Befunde zusammen und bringt sie in Zusammenhang mit den Kriterien einer zwischenmenschlichen Bindung (das Aufrechterhalten von Nähe zur Bindungsfigur, Disstress bei der Trennung von der Bindungsfigur sowie die Nutzung der Bindungsfigur als sicherer Hafen bei Gefahr und als sichere Basis zur Exploration; vgl. Kapitel 2.2.2), so wird deutlich, dass sicherlich nicht alle Mensch-Tier-Beziehungen, aber doch zumindest ein Teil davon, Bindungen im bindungstheoretischen Sinn darstellen (Beetz, 2009).

Auch in Bezug auf die Repräsentation der Beziehung zum Tier existieren Hinweise darauf, dass sich Mensch-Tier-Bindungen in einem internalen Arbeitsmodell niederschlagen. So geht Endenburg (1995) davon aus, dass eine Beziehung zu einem Tier im Kindesalter zur Bildung eines positiven internalen Arbeitsmodells über Beziehungen zu Tieren führt, da Tiere für viele Besitzer ein Gefühl der Sicherheit vermitteln (Endenburg, 1995) oder da Menschen, die als Kind bereits ein Heimtier und eine gute Beziehung zu diesem hatten, öfter auch als Erwachsene Heimtiere halten (Endenburg, Hart, & Bouw, 1994; Serpell, 1981) und weil eine Konstanz in der Präferenz in Bezug auf Tierart und Rasse vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter besteht (Endenburg, 1995). Auch Interviews und Fragebogenstudien (Beetz & Ascione, 2004, October; Beetz, Mayr, & Reiter, 2007, October; Beetz & Podberscek, 2007, October) verdeutlichen, dass von einem inneren Arbeitsmodell der Bindung zum Heimtier ausgegangen werden kann und dass dessen bewusste Anteile kommuniziert werden können (Beetz, 2009). Es wird angenommen, dass das „tierbezogene internale Arbeitsmodell“ von der Tierart, möglicherweise sogar von der Rasse, abhängig ist (Beetz, 2009). So kann beispielsweise eine Person eine sichere Bindung zu Katzen haben, während gleichzeitig keine oder eine unsichere Repräsentation von Beziehungen zu Hunden vorliegt.

2.4.2 Unterbrechung der Transmission

Eine zentrale Frage im Zusammenhang mit der Anwendung der Bindungstheorie auf die Mensch-Tier-Beziehung ist die nach der Abhängigkeit bzw. Unab-



hängigkeit der internalen tier- und menschenbezogenen Arbeitsmodelle. Dabei geht es darum, ob eine Transmission der Repräsentation zwischenmenschlicher Bindungen auf Bindungen mit Tieren stattfindet. Mit anderen Worten: ob Menschen mit einer sicheren Bindung zu Menschen ebenfalls eine sichere Bindung zum Heimtier und Menschen mit einer unsicheren oder desorganisierten zwischenmenschlichen Bindung auch eine unsichere oder desorganisierte Bindung zum Heimtier aufweisen.

Nach Beetz (2009) erscheint bei sicher gebundenen Personen eine Transmission auf die Mensch-Tier-Bindung wahrscheinlich, auch wenn bei sicher Gebundenen aufgrund des meist grösseren sozialen Netzwerkes und eines grösseren Ausmasses an engen menschlichen Beziehungen das Gewicht der Bindung zu einem Tier geringer ist als bei unsicher oder desorganisiert Gebundenen mit einem geringeren Ausmass an sozialen Beziehungen (Beetz, 2009). Es wird jedoch davon ausgegangen, dass eine sichere Bindung zu einem Tier nicht aufgrund einer Generalisation positiver Beziehungserfahrungen mit Menschen zustande kommt (Kurdek, 2008).

In Bezug auf unsicher und desorganisiert gebundene Personen gibt es mittlerweile empirische Hinweise auf eine Unterbrechung der Transmission in dem Sinn, dass die generalisierte zwischenmenschliche Bindungsrepräsentation nicht auf die Beziehung mit einem Tier übertragen wird. So zeigen Untersuchungen, dass das generalisierte Bindungsmuster der Tierbesitzer nicht mit dem Bindungsmuster, das sie zu ihrem Heimtier aufbauen, korrespondiert (Kurdek, 2008) und dass die Prävalenz sicherer Bindungen zu Heimtieren (insbesondere Hunde) viermal höher ist im Vergleich zur sicheren Bindung zu Menschen (Beck & Madresh, 2008). Dies wird durch eine weitere Studie bestätigt, die die Bindungsklassifikation von 162 Kindern einer Sondererziehungsschule anhand des SAT mit der kindlichen Bindung zum Heimtier verglich und ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen den zwischenmenschlichen Repräsentationen von Bindung und der Bindung zum eigenen Heimtier finden konnte (Julius et al., 2010). Diese Befunde lassen darauf schliessen, dass die in zwischenmenschlichen Interaktionen erworbenen Bindungsmuster nicht auf die Mensch-Tier-Bindung übertragen werden.



2.4.3 Zusammenfassung

Zahlreiche Befunde deuten darauf hin, dass Menschen eine Bindung zu Tieren aufbauen können, die die Kriterien einer zwischenmenschlichen Bindung grösstenteils erfüllen und somit auch aus bindungstheoretischer Sicht eine Bindung darstellen.

Auch wenn sich die zwischen Menschen ablaufenden Interaktionen nicht ohne Weiteres auf die Mensch-Tier-Beziehung übertragen lassen und die Bindung zu einem Tier eine andere Qualität als die Bindung zu einem Menschen besitzt, kann ein Heimtier doch eine Bindungsfigur darstellen. Dies wird daraus ersichtlich, dass Menschen versuchen, die Nähe zu ihrem Tier aufrechtzuerhalten, dass der Verlust eines Tieres eine grosse emotionale Belastung darstellt sowie dass ein Tier soziale Unterstützung bietet, Sicherheit vermittelt und in belastenden Situationen als sicherer Hafen dient. Zudem werden internale Arbeitsmodelle von Beziehungen mit Tieren gebildet. Diese jedoch scheinen unabhängig von den aus zwischenmenschlichen Interaktionen gebildeten, generalisierten Bindungsmustern. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass keine Transmission der zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen auf die Mensch-Tier-Beziehung stattfindet.



2.5 Integrierendes psychobiologisches Modell der Stressprotektion durch tiergestützte Intervention in Abhängigkeit von der Bindungsqualität

2.5.1 Soziale Unterstützung und Stressreduktion in Abhängigkeit von der Bindungsqualität

Eine zentrale Funktion der Bindung ist die Stressreduktion (vgl. Kapitel 2.2.8.1). Dass auch durch soziale Unterstützung Stress reduziert und somit die Speichelcortisolproduktion und die kardiovaskuläre Reaktivität verringert werden kann, ist mittlerweile durch eine Vielzahl an Untersuchungen belegt (S. Cohen & Wills, 1985; Kirschbaum, Klauer, Filipp, & Hellhammer, 1995; Lepore, Allen, & Evans, 1993; Uchino, 2006; Uchino & Garvey, 1997). Beispielsweise vermindert die Unterstützung durch den besten Freund (Heinrichs et al., 2003) oder den Partner (Ditzen et al., 2007) die Cortisolreaktion auf einen Laborstresstest (TSST) und führt zu geringeren Angst- und höheren Gelassenheitswerten.

Wenn Kinder anhand früher Interaktionen mit ihren Betreuungspersonen erfahren haben, dass diese sie in belastenden Situationen feinfühlig unterstützten, und folglich ein sicheres Arbeitsmodell von Bindung aufgebaut haben, können sie darauf vertrauen, dass sie sich auf andere Personen verlassen können und – wenn immer benötigt – Unterstützung erhalten. Eine sichere Bindung ermöglicht dadurch die Annahme von sozialer Unterstützung. So geht eine sichere Bindung etwa mit einer vermehrten Wahrnehmung von sozialer Unterstützung (Florian, Mikulincer, & Bucholtz, 1995; Heinrichs et al., 2002) sowie einer erhöhten Suche nach sozialer Unterstützung einher (Sarason, Pierce, & Sarason, 1990; Vogel & Wei, 2005), während Personen mit einer unsicheren Bindung geringere Fähigkeiten aufweisen, dargebotene soziale Unterstützung zu nutzen (Coble et al., 1996).

Eine sichere Bindung kann also indirekt über das Annehmen von sozialer Unterstützung die Reduktion von Stress auf physiologischer wie auch auf psychischer Ebene ermöglichen. Deshalb können Stressreaktionen bei sicher gebundenen Kindern durch soziale Unterstützung reduziert werden.

Unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder hingegen haben gelernt, dass sie sich nicht auf die Unterstützung anderer Personen verlassen können oder ihnen durch die sich um sie kümmernden Personen gar Schaden zugefügt wird. In einem



unsicheren oder desorganisierten Arbeitsmodell von Bindung sind andere Personen als inkonsistent oder nicht-unterstützend, bzw. gefährlich, repräsentiert. Die Kinder haben somit die Erwartung, dass das Gegenüber unberechenbar ist, sie zurückweisen oder gar verletzen könnte und zeigen unsichere oder desorganisierte Bindungsverhaltensweisen, um sich vor weiteren Enttäuschungen und Verletzungen zu schützen.

Dies erschwert oder verunmöglicht das Zulassen und die Annahme von sozialer Unterstützung durch andere Menschen (vgl. Kapitel 2.2.3 sowie Kapitel 2.3.3).

So konnten etwa Ditzen und Mitarbeiter (2008) zeigen, dass lediglich die Kombination einer sicheren Bindung und sozialer Unterstützung durch den Partner zu einer signifikant reduzierten psychologischen Stressreaktion (geringere Angstwerte) nach einem Laborstressor (TSST) führte, während unsicher gebundene Personen nicht von der sozialen Unterstützung profitieren konnten. Allerdings wirkte sich in dieser Studie die Bindungsqualität nicht auf die Cortisolreaktion aus.

Dass unsicher gebundene Personen nicht von der Anwesenheit ihres Partners profitieren können und soziale Unterstützung sogar eine erhöhte Belastung darstellen kann, zeigt eine Untersuchung, in der die Stressreaktion (gemessen über die Herzrate und den Blutdruck) bei unsicher-vermeidend gebundenen Personen in Anwesenheit ihres Partners höher ausfiel, als wenn sie den Stresstest alleine absolvierten (Carpenter & Kirkpatrick, 1996). Bei sicher gebundenen Personen konnte kein solcher Unterschied gefunden werden.

Erklärt werden kann dies dadurch, dass bei unsicher-vermeidend Gebundenen, in deren inneren Arbeitsmodellen andere Personen als zurückweisend repräsentiert sind, die Tatsache, auf die Unterstützung einer anderen Person angewiesen zu sein, zu einer verstärkten Bedrohlichkeitseinschätzung führt.

Auch bei einer unsicher-ambivalenten Bindungsorganisation oder einer Bindungsdesorganisation kann soziale Unterstützung die Bedrohlichkeit der Situation verstärken und zusätzlich zu einer Erhöhung des Stresslevels führen (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Maunder & Hunter, 2001): Die Angst vor dem Verlust der Unterstützung bei unsicher-ambivalent Gebundenen stellt eine passive Stressquelle dar und die Erwartung einer Schädigung bei desorganisiert Gebundenen führt gar zu einer aktiven Stressinduktion. Daher wird davon ausgegangen, dass es Kindern mit einem desorganisierten Bindungsmuster am schwersten fällt, menschliche



soziale Unterstützung anzunehmen (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009).

Inwiefern sich unsicher-ambivalent gebundene Kinder von Kindern mit einem unsicher-vermeidenden Bindungsmuster in ihrer Fähigkeit, soziale Unterstützung anzunehmen, unterscheiden, ist hingegen noch unklar (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009).

2.5.2 Soziale Unterstützung und Stressreduktion durch Tiere

Auch Tiere können soziale Unterstützung bieten (Bonas et al., 2000; Doherty & Feeney, 2004; McNicholas & Collis, 2006) und haben stressreduzierende Effekte (Friedmann & Son, 2009). Personen, die in einem Stresstest durch ihren Hund begleitet wurden, berichten etwa ein geringeres Ausmass an Angst (Sebkova, 1977). Aber auch die physiologische Erregung („arousal“) wird reduziert. Friedmann und Mitarbeiter (1983) beispielsweise konnten zeigen, dass die Anwesenheit eines Hundes (ohne Körperkontakt) bei Kindern im Alter von 9 bis 16 Jahren zu einem niedrigeren Blutdruck und einer erniedrigten Herzrate führt – sowohl in der Ruhephase als auch während einer Vorleseaufgabe (Friedmann et al., 1983). Zudem fiel der Effekt stärker aus, wenn der Hund schon seit Beginn der Untersuchungsphase im Raum war und nicht erst ab der Mitte der Untersuchung in den Raum geführt wurde (Friedmann et al., 1983). Auch Nagengast und Mitarbeiter (1997) fanden während einer ärztlichen Untersuchung einen stressreduzierenden Effekt von Hunden auf den Blutdruck, die Herzrate und das stressabhängige Verhalten von Kindern im Alter zwischen 3 und 6 Jahren. Dieser hemmende Effekt von Hunden auf kardiovaskuläre Funktionen konnte ebenfalls bei Erwachsenen (Allen et al., 2001; Baun, Bergstrom, Langston, & Thoma, 1984; DeMello, 1999; Friedmann, Locker, & Lockwood, 1993; Grossberg & Alf, 1985; Jenkins, 1986; Katcher, 1981; Wilson, 1987) und älteren Personen mit Bluthochdruck (Friedmann et al., 2007) repliziert werden. In einer anderen Studie hingegen unterscheiden sich Hundebesitzer, die von ihrem eigenen Hund begleitet wurden, nicht in ihren Herzraten- und Blutdruckreaktionen von Hundebesitzern, die den Stresstest ohne ihren Hund absolvierten (Grossberg, Alf, & Vormbrock, 1988; Kingwell, Lomdahl, & Anderson, 2001). Ebenfalls keinen stressreduzierenden Effekt von Hunden fand die Untersuchung von Kingwell, Lomdahl und Anderson (2001).



Zur Wirkung von Hunden auf die HHNA-Stressachse gibt es erst wenige Befunde. Es gibt jedoch erste Hinweise darauf, dass eine positive Interaktion mit einem Hund auch die Ausschüttung von Cortisol reduziert (Barker, Knisely, McCain, & Best, 2005; Barker, Knisely, McCain, Schubert, & Pandurangi, 2010; Odendaal & Meintjes, 2003).

Während in gewissen Studien bereits die bloße Anwesenheit eines Tieres den Blutdruck senken konnte (Friedmann et al., 1983; Riddick, 1985), fanden Vormbrock und Grossberg (1988), dass insbesondere die physische Interaktion mit Tieren eine solche Senkung der kardiovaskulären Parameter bewirkt. Weiter gibt es Hinweise darauf, dass der Bekanntheitsgrad des Tieres einen Einfluss auf das Ausmass der Stressreduktion hat. So konnten Baun und Kollegen (1984) zeigen, dass eine Interaktion mit einem den Untersuchungsteilnehmern bereits bekannten Hund, zu dem sie bereits eine Beziehung aufgebaut hatten, den Blutdruck stärker senkt als eine Interaktion mit einem unbekanntem Hund. Auch scheint das Ausmass des Effekts von der Art abhängig zu sein, wie Personen Hunde wahrnehmen. Je positiver Hunde generell wahrgenommen werden, desto stärker fällt der stress-reduzierende Effekt aus (Friedmann et al., 1993).

Allen und Mitarbeiter (1991) liessen 45 weibliche Hundebesitzerinnen im Labor einen Stresstest (Kopfrechnen) absolvieren, der nach zwei Wochen zuhause wiederholt wurde – in Anwesenheit des eigenen Hundes, in Anwesenheit der besten Freundin oder alleine. In der Hundebedingung war die autonome Stressreaktion signifikant geringer als in den beiden anderen Bedingungen. Dieser Befund wird durch eine Studie an 240 verheirateten Paaren ergänzt, die ergab, dass Tierhalter relativ zu Nicht-Tierhaltern eine geringere Herzraten- und Blutdruck-baseline, aber auch eine geringere kardiovaskuläre Stressreaktion auf einen Labor-stressor (Kopfrechnen) und eine geringere Erholungszeit aufweisen (Allen et al., 2002). Zudem zeigt diese Untersuchung, dass Tierhalter am wenigsten auf den Stressor reagieren, wenn sie nur von ihrem Hund begleitet werden. Bei gleichzeitiger Anwesenheit des Partners und des Hundes reagieren sie etwas heftiger. Die höchste Stressreaktion allerdings weisen sie in alleiniger Anwesenheit ihres Partners auf. Hunde scheinen somit in der Lage, die physiologische Stressreaktion stärker zu verringern als die beste Freundin, der beste Freund oder der Partner.



Diese Ergebnisse zeigen, dass Hunde Menschen soziale Unterstützung bieten können und diese Unterstützung von Menschen zur Stressregulation genutzt werden kann.

Dieser stressregulierende Effekt von Tieren wird auch als vermittelnder Mechanismus des mehrfach nachgewiesenen positiven Einflusses von Tieren auf die menschliche Gesundheit angesehen. Die wohl am häufigsten zitierte Studie, die sich mit physiologischen Auswirkungen von Tieren auf den Menschen befasste, wurde zur Untersuchung der Effekte von sozialer Isolation und sozialer Unterstützung auf die Überlebenswahrscheinlichkeit von Personen mit einem Herzinfarkt oder Angina Pectoris konzipiert. Dabei stellte sich heraus, dass die Personen, die ein Jahr nach der Erkrankung noch lebten, signifikant häufiger Heimtiere hielten als die inzwischen verstorbenen Personen; dieser Zusammenhang war unabhängig sowohl vom Geschlecht der Betroffenen als auch vom Schweregrad des Vorfalls (Friedmann, Katcher, Lynch, & Thomas, 1980). Bereits fünf Jahre zuvor kam eine Studie ebenfalls zum Schluss, dass Tiere sich positiv auf die Gesundheit auswirken. Dabei wurde der Gesundheitszustand von Pensionären, drei Monate, nachdem sie entweder Vögel oder Zimmerpflanzen erhielten, anhand von Symptom- und Stimmungsfragebogen verglichen, wobei sich lediglich die Verfassung derjenigen Pensionäre verbesserte, die einen Vogel erhielten (Mugford & M'Comisky, 1975).

Die gesundheitsfördernde Wirkung von Tieren kann dabei über mehrere Wege zustande kommen: Über indirekte Mechanismen wie vermehrte positive Kognitionen (Selbstvertrauen, erhöhte Wahrnehmung der Unterstützung, Vertrauen in andere, vermehrte positive Affekte) oder besseres gesundheitsbezogenes Verhalten (regelmässiger Tagesablauf, Bewegung) sowie direkt über physiologische Mechanismen wie eine verringerte HHNA-Aktivität, aber auch verbesserte Immun- und kardiovaskuläre Funktionen.

In Studien konnte auch gezeigt werden, dass Tiere neben Blutdruck und Herzrate auch weitere gesundheitsrelevante Indikatoren beeinflussen. So wurden die physiologischen Reaktionen von Patienten mit Herzschwäche unter verschiedenen Bedingungen verglichen: Eine Bedingung bestand darin, dass ein Hund 12 Minuten lang im Krankenbett der Patienten lag, die zweite Bedingung war ein 12-minütiger Besuch durch eine Person und die dritte Bedingung war eine Kontroll-



bedingung ohne Besuch. Während des Hundebesuches fiel der Adrenalinpiegel der Patienten um 17 %, während des Besuches durch eine Person dagegen lediglich um 2 %. Ohne Besuch stieg der Adrenalinpiegel um 7 % (Cole, Gawlinski, & Steers, 2005, zit. nach Friedmann et al., 2007). Weiter konnte bei Personen, die in der Vergangenheit einen Herzinfarkt erlitten hatten, gezeigt werden, dass Haustierbesitzer eine signifikant grössere Herzratenvariabilität und damit ein geringeres Risiko für Herzkrankheiten aufweisen als Personen, die kein Haustier halten, und dass die Herzratenvariabilität von Hundebesitzern generell grösser ist im Vergleich zu Personen, die keinen Hund besitzen (Friedmann et al., 2003).

Tiere scheinen somit die kardiologische autonome Modulation zu beeinflussen, was sich wiederum auf den Gesundheitszustand der Tierhalter auswirkt. In diesem Zusammenhang spannend ist der Befund, dass ältere Personen mit Heimtieren weniger oft einen Arzt aufsuchen als Personen, die kein Heimtier haben (Siegel, 1990).

Auch konnte gezeigt werden, dass durch eine positive Interaktion mit einem Hund vermehrt Immunglobulin A (IgA) ausgeschüttet wird (Charnetski, Riggers, & Brennan, 2004) und signifikant gesteigerte Beta-Endorphin-, Oxytocin-, Prolaktin-, Phenylethylamin- und Dopaminwerte im Plasma gemessen werden können (Odendaal & Meintjes, 2003). Gerade eine vermehrte Ausschüttung des Hormons Oxytocin, das eine wichtige Funktion in der Modulation sozialer Interaktionen und der Vermittlung des stressreduzierenden Effekts von sozialen Kontakten innehat (vgl. Kapitel 2.2.8.2), kommt somit als der stresspuffernden Wirkung von Tieren zugrunde liegender zentraler physiologischer Mechanismus infrage.

2.5.2.1 Soziale Unterstützung und Stressreduktion durch Tiere aus bindungstheoretischer Sicht

Aus bindungstheoretischer Sicht lässt sich der stressreduzierende Effekt von Hunden damit erklären, dass mit Tieren eine Bindung eingegangen werden kann (Kurdek, 2008, 2009a, 2009b) (vgl. Kapitel 2.4.1) und Bindung eine stressreduzierende Funktion hat (vgl. Kapitel 2.2.8.1 sowie 1.1).

Innere Arbeitsmodelle von Bindung beeinflussen sowohl das Verhalten als auch die Kognitionen (Fremmer-Bombik, 2009). Aufgrund des Arbeitsmodells von zwischenmenschlichen Beziehungen, das sich durch frühe Interaktionen mit den



Bindungsfiguren manifestiert hat, bilden die Kinder Erwartungen darüber, wie sich ein Gegenüber verhalten wird, und zeigen unterschiedliche Bindungsverhaltensweisen. Diese beiden Faktoren entscheiden darüber, ob soziale Unterstützung angenommen werden kann oder nicht, und führen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern dazu, dass sie soziale Unterstützung von anderen Menschen nicht annehmen und zur Stressregulation einsetzen können.

Sicher gebundene Kinder haben gelernt, dass sie sich auf ihr Gegenüber verlassen können, und wenden bei potenziellen Bindungsfiguren – in diesem Fall einem Hund – sichere Bindungsstrategien an. Dass also Hunde sicher gebundenen Kindern soziale Unterstützung bieten können und bei ihnen stressregulierend wirken, erstaunt wenig.

Es gibt jedoch auch Hinweise darauf, dass Hunde ebenso bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern eine stressregulierende Funktion haben könnten. Der wichtigste Anhaltspunkt dafür ist, dass keine Transmission der bestehenden zwischenmenschlichen Arbeitsmodelle von Bindung auf die Beziehung mit Hunden stattzufinden scheint (Beck & Madresh, 2008; Julius et al., 2010; Kurdek, 2008) (vgl. Kapitel 2.4.2). Dadurch erwarten unsicher und desorganisiert gebundene Kinder nicht, vom Hund im Stich gelassen oder gar verletzt zu werden, und können die biologisch vorgesehenen Bindungsstrategien anwenden, die sie aufgrund ihrer Interaktionserfahrungen mit den Bindungspersonen zu unterdrücken lernten. Der Hund ist somit in der Lage, die Abwehrmechanismen der Kinder zu umgehen und die genetisch verankerten Bindungsstrategien wieder zu aktivieren, die dem Aufbau einer sicheren Bindung dienen. Demzufolge können auch unsicher und desorganisiert gebundene Kinder soziale Unterstützung von Hunden annehmen und zur Regulierung ihrer psychophysiologischen Stressreaktion nutzen.

Aus diesen Ausführungen wird ebenfalls ersichtlich, dass ein Hund soziale Unterstützung bieten und eine stressregulierende Funktion haben kann, auch wenn noch gar keine Bindung zu diesem Hund besteht und der Hund zum ersten Mal gesehen wird. Da die bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen von Erwartungen über Beziehungserfahrungen mit Hunden unabhängig sind, können Hunde die Bereitschaft zur Bindung aktivieren, egal ob ein Hund bereits bekannt ist oder nicht respektive bereits eine Bindung zu ihm besteht oder nicht.



Dass die Möglichkeit zur Annahme sozialer Unterstützung durch Hunde und die Nutzung dieser Unterstützung zur Stressregulation insbesondere für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder eine zentrale Bedeutung hat – sowohl im Hinblick auf die Prävention negativer Konsequenzen einer unsicheren Bindungsorganisation oder einer Bindungsdesorganisation als auch im Hinblick auf bindungsgeleitete Interventionen –, wird im nächsten Kapitel ersichtlich.

2.5.3 Hypothetisches Modell der Beziehung zwischen tiergestützter Stressprotektion, Bindungsreorganisation und Gesundheit/Wohlbefinden bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern

Die Möglichkeit zur Stressregulation durch die soziale Unterstützung von Hunden stellt eine einmalige Chance zur Prävention der bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern vermehrt assoziierten physischen und psychischen Problemen dar. Zudem deutet die stressregulative Wirkung von Hunden bei diesen Kindern auf eine wichtige Rolle von Hunden in bindungsgeleiteten Interventionen im Hinblick auf die Veränderung der kindlichen Bindungsmuster.

Unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder reagieren auf potenziell bedrohliche Situationen mit heftigeren Anstiegen des Cortisolspiegels (vgl. Kapitel 2.3.1.2). Zudem fällt es ihnen schwer, menschliche soziale Unterstützung zur Stressregulation zu nutzen; die Unterstützung kann sogar aktiv Stress auslösen, da diese Kinder damit rechnen, durch die unterstützende Person verletzt zu werden. Aus diesem Grund kann eine unsichere oder desorganisierte Bindung zu einer chronischen Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und somit zu permanent erhöhten Cortisolspiegeln führen. Dies kann langfristig auch in einer Unterdrückung der HHNA-Aktivität und einem Hypocortisolismus resultieren kann (vgl. Kapitel 2.1.2.5). Sowohl chronisch erhöhte als auch chronisch erniedrigte Cortisolspiegel haben gravierende negative Auswirkungen auf die Gesundheit. Folgen davon können ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, viszeraler Adipositas, aber auch Depressionen und Angststörungen sein (vgl. Kapitel 2.1.2.5). Dieser Zusammenhang lässt die Relevanz wirksamer Interventionen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern erkennbar werden. Das Ziel solcher bindungsgeleiteten Interventionen ist es, den Kindern alternative Bindungserfahrungen zu



ermöglichen und langfristig ihre Bindungsmuster in Richtung vermehrter Bindungssicherheit zu verändern. Dadurch kann den negativen Gesundheitsfolgen einer ungünstigen Bindungsorganisation vorgebeugt und den Kindern zu einer besseren psychosozialen Anpassung verholfen werden.

Solche Interventionen gestalten sich jedoch oft schwierig, da eine Transmission der in früheren Interaktionen erworbenen und generalisierten internalen Arbeitsmodelle von Bindung auf neue Beziehungen stattfindet (vgl. Kapitel 2.2.6). Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder erwarten, dass sie von neuen, potenziellen Bindungsfiguren keine Unterstützung erhalten, zurückgewiesen oder gar verletzt werden, und wenden unsichere oder desorganisierte Bindungsstrategien an, die sich aufgrund ihrer früheren Interaktionserfahrungen manifestiert haben. Pädagogisch oder therapeutisch arbeitenden Personen gelingt es somit meist nur schwer, den Kindern alternative Bindungserfahrungen zu vermitteln.

Hier setzen bindungsgeleitete Interventionen mithilfe eines Hundes an. Durch die Fähigkeit des Hundes, die im zwischenmenschlichen Kontakt unterdrückten, aber biologisch vorgesehenen sicheren Bindungsstrategien wieder zu aktivieren (vgl. Kapitel 2.5.2.1), können Kinder erlernen, diese auch im Kontakt mit der pädagogisch oder therapeutisch arbeitenden Person einzusetzen. Der Hund kann somit als Türöffner für alternative Bindungserfahrungen dienen, zuerst im Kontakt mit einem Hund und später auch im zwischenmenschlichen Bereich. Diese „Öffnung“ der Kinder für neue Bindungserfahrungen geschieht vor dem Hintergrund physiologischer Veränderungen, die der Hund bei den Kindern bewirken kann. Denn einerseits sind Hunde, auch wenn noch keine Bindung zu ihnen besteht, in der Lage, die physiologische Stressreaktion zu regulieren, die im Kontakt mit einer potenziellen Bindungsperson wie einer pädagogisch oder therapeutisch arbeitenden Person auftritt. Andererseits beeinflussen sie das physiologische System, das dem Aufbau und der Erhaltung von Bindung zugrunde liegt – das Oxytocinsystem (Odendaal & Meintjes, 2003).

Hunde scheinen somit in der Lage, unsicher und desorganisiert gebundene Kinder auf hormoneller Ebene für den Aufbau von Bindungen vorzubereiten. Durch den bei den Kindern erhöhten Oxytocinspiegel ist ihre Bereitschaft, jemandem zu vertrauen, grösser und die Lehrperson oder der Therapeut ist möglicherweise weniger angstbesetzt (vgl. Kapitel 2.2.8.2). Die Kinder setzen somit auch in der



zwischenmenschlichen Beziehung weniger ihre Abwehrmechanismen, sondern vermehrt sichere Bindungsstrategien ein und können dadurch alternative Bindungserfahrungen machen, die allmählich in einem Aufbau einer neuen Bindungsorganisation resultieren können.



3 Zusammenfassung und Fragestellung

3.1 Zusammenfassung und Herleitung der Fragestellung

Verschiedene Studien haben sich bereits mit der psychophysiologischen Stressreaktion von Kindern in Abhängigkeit ihrer Bindungsmuster befasst und gezeigt, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder im Vergleich zu sicher gebundenen Kindern eine stärkere physiologische Stressreaktion zeigen. Insbesondere in Bezug auf die Ausschüttung des Stresshormons Cortisol ist dieser Unterschied gut beobachtbar, da die Aktivierung der HHNA stark von den zur Verfügung stehenden Ressourcen abhängt (vgl. transaktionales Stressmodell von Lazarus, 1984). So zeigen sicher gebundene Kinder in belastenden Situationen – seien sie bindungsrelevant oder nicht – nahezu durchgehend keine Cortisolreaktion, während bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern häufig ein signifikanter Cortisolanstieg beobachtet wird. Dieser Effekt tritt vor allem dann auf, wenn eine unsichere oder desorganisierte Bindung in Kombination mit einer ungünstigen emotionalen Disposition wie sozialer Unsicherheit oder einer starken Verhaltensinhibition vorliegt. Zudem wird bei desorganisiert gebundenen Kindern durch die Anwesenheit der Bindungsfiguren selbst Stress ausgelöst.

Eine sichere Bindung hat somit eine Stressregulationsfunktion, die vor einer Überaktivierung der HHNA schützt. Eine solche HHNA-Hyperaktivität steht im Zusammenhang mit gravierenden negativen Gesundheitsfolgen und kann langfristig zu einem Zusammenbruch des Stresssystems und einer daraus resultierenden übermäßigen Suppression der HHNA führen, die ebenfalls mit erhöhten Risiken für verschiedene Erkrankungen assoziiert ist.

In Anbetracht dieser pathogenen Folgen einer starken und prolongierten Stressreaktion führte die Stressregulationsfunktion von Bindung neben der Schutzfunktion (vgl. Kapitel 2.2.8) zur Herausbildung und zur genetischen Verankerung des Bindungsverhaltenssystems im Zuge der Evolution, da sie zum Überleben des Kindes und somit zum Fortbestehen der gesamten Art beiträgt. Eine solche biologische Basis von Bindung wird unter anderem daraus ersichtlich, dass auch bei nicht-menschlichen Primaten wie den Rhesusaffen (*Macaca mulatta*) die Anwesenheit der Mutter den in einer bindungsrelevanten, belastenden Situation normalerweise auftretenden Cortisolanstieg zu reduzieren vermag. Auch führt eine



frühe Trennung von der primären Bezugsperson nicht nur bei Menschen, sondern ebenfalls bei Nagetieren und nicht-menschlichen Primaten zu einer persistenten Veränderung der Stressreaktion, die bis ins Erwachsenenalter beobachtbar ist.

Eine unsichere oder desorganisierte Bindung bedeutet somit das Fehlen eines protektiven Faktors vor zu hohen physiologischen Stressreaktionen und stellt gleichzeitig einen Risikofaktor dar, der die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung einer ganzen Reihe von psychosozialen Auffälligkeiten und Erkrankungen erhöht. In Bezug auf die kognitive Entwicklung scheinen beispielsweise Zusammenhänge zwischen Bindungsqualität und Lernmotivation, Konzentrationsfähigkeit und Lernfähigkeit zu bestehen. Bezüglich der Persönlichkeitsentwicklung zeigt sich ein Zusammenhang zwischen unsicheren oder desorganisierten Bindungsmustern und geringeren Sozialkompetenzen, erhöhter Feindseligkeit und Aggressionen, aber auch vermehrter Ängstlichkeit und Hilflosigkeit sowie einem erhöhten Risiko für Depressionen, Angst- und Verhaltensstörungen. Dabei steht insbesondere die Bindungsdesorganisation in einem engen Zusammenhang mit psychopathologischen Entwicklungen.

Die Vielzahl von Studien, die einen Zusammenhang zwischen einer veränderten physiologischen Stressreaktivität und schwerwiegenden negativen Auswirkungen auf die psychische und physische Gesundheit belegt, lässt darauf schließen, dass Bindung einer der vermittelnden Faktoren dieser Beziehung zwischen Stress und Gesundheit bzw. Stress und Erkrankung darstellen könnte.

Dies macht deutlich, dass Interventionen für unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder mit dem Ziel der Vermittlung alternativer Bindungserfahrungen und einer Veränderung der Bindungsmuster hin zu vermehrter Bindungssicherheit sowohl kurz- als auch langfristig zu einer starken Verbesserung der kindlichen psychosozialen Anpassung und des Gesundheitszustandes führen können oder solche Fehlanpassungen im Sinne der Prävention verhindern können.

Das Problem bei solchen Interventionen ist jedoch, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Transmission der bereits bestehenden Bindungsmuster auf neue Beziehungen stattfindet (vgl. Kapitel 2.2.6.2). Grund dafür ist die Stabilität der internalen Arbeitsmodelle, in denen bisherige Bindungspersonen repräsentiert sind und aufgrund derer andere Personen ebenso wie die eigene Person eingeschätzt



werden und die bestimmte Erwartungshaltungen und Vorstellungen gegenüber noch unbekanntem Personen enthalten.

Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder bauen beispielsweise zu ihren Lehrpersonen wiederum weitgehend unsichere respektive desorganisierte Bindungen auf. Dies führt dazu, dass diese Kinder nicht von neuen Beziehungen zu professionellen Betreuungspersonen profitieren können. So haben unsicher und desorganisiert gebundene Kinder aufgrund dieser beziehungsübergreifenden Transmission grosse Mühe, soziale Unterstützung durch andere Personen anzunehmen und zur Stressregulation zu nutzen.

Soziale Unterstützung fungiert normalerweise als potenter Puffer von Stressreaktionen und vermag kardiovaskuläre Reaktionen sowie die Cortisolausschüttung auf einen Stressor zu reduzieren. Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder hingegen haben aufgrund früher Interaktionserfahrungen mit ihren Bindungspersonen gelernt, dass sie sich nicht auf die Unterstützung anderer verlassen können, und erwarten keine Hilfe von anderen Personen. In ihren Arbeitsmodellen von Bindung sind andere Menschen als nicht-unterstützend, inkonsistent oder gar als gefährlich repräsentiert. Um sich vor weiteren Enttäuschungen zu schützen, lassen sich diese Kinder nicht mehr auf soziale Unterstützung ein und wenden unsichere oder desorganisierte Bindungsstrategien an, die sie anhand von frühen Interaktionserfahrungen mit ihren Bindungspersonen erlernt haben. Solche Kinder können menschliche soziale Unterstützung daher nicht annehmen und zur Pufferung einer Stressreaktion nutzen.

Vielmehr kann die Anwesenheit anderer Personen bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern aufgrund ihrer bisherigen negativen Beziehungserfahrungen und ihren entsprechenden Bindungsrepräsentationen die Bedrohlichkeit der Situation noch erhöhen und zu einer zusätzlichen Stressinduktion führen.

Dass Tiere sich positiv auf die Gesundheit von Menschen auswirken, ist mittlerweile eine in relativ weiten Kreisen bekannte Tatsache. Der gesundheitsfördernde Effekt von Tieren wird vor allem ihrer beruhigenden, entspannenden und stressmindernden Wirkung zugeschrieben. In unterschiedlichen Populationen konnte bereits nachgewiesen werden, dass Hunde tatsächlich in der Lage sind, beim Menschen Stress zu regulieren.



Hunde bieten daher eine Möglichkeit, kindliche psychophysiologische Stressreaktionen zu puffern.

Auch wurde gezeigt, dass Tiere die Rolle einer Bindungsfigur einnehmen können und mit Tieren eine Beziehung aufgebaut werden kann, die die Kriterien einer zwischenmenschlichen Bindung zumindest grösstenteils erfüllen und somit auch aus bindungstheoretischer Sicht eine Bindung darstellt. Zudem deuten bisherige Studien darauf hin, dass keine Transmission der bestehenden zwischenmenschlichen Bindung auf die Beziehung zu Tieren stattfindet (vgl. Kapitel 2.4.2). Deshalb entstand die Hypothese, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder soziale Unterstützung durch einen Hund besser annehmen können als Unterstützung durch einen Menschen.

Sofern die Kinder ihre bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen nicht auf die Beziehung zu Tieren übertragen, gehen sie auch nicht davon aus, vom Hund enttäuscht oder gar verletzt zu werden. Sie wenden daher nicht die in frühen Interaktionserfahrungen mit ihren Bindungspersonen erlernten Abwehrmechanismen an, sondern können Hunden mit den biologisch vorgesehenen Bindungsstrategien begegnen. Denn auch unsicher und desorganisiert gebundene Kinder haben eine biologisch verankerte Bereitschaft zu einer sicheren Bindung, die allerdings aufgrund bisheriger Bindungserfahrungen unterdrückt wurde. Diese Bereitschaft kann durch den Hund wieder aktiviert werden. Somit sollte es unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern möglich sein, soziale Unterstützung durch einen Hund anzunehmen und zur Stressregulation zu nutzen.

Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass dazu keine Bindung zu einem Hund bestehen muss. Auch gegenüber einem noch unbekanntem Hund haben unsicher und desorganisiert gebundene Kinder keine negativen Interaktionserwartungen und sie wenden ihm gegenüber sichere Bindungsstrategien an. Einzige Voraussetzung dafür ist die Unabhängigkeit der Repräsentation von Beziehungen zu Hunden von der bestehenden zwischenmenschlichen Bindung, wie sie bereits in einigen Untersuchungen gezeigt werden konnte.

Daher geht die vorliegende Studie in einem ersten Schritt der Frage nach, ob die zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen in der gewählten Stichprobe



ebenfalls unabhängig von der Bindungsqualität zu Tieren sind. Anschliessend wird untersucht, ob unsicher und desorganisiert gebundene Kinder tatsächlich von der sozialen Unterstützung eines Hundes profitieren, wie sie diese zur Stressregulation einsetzen können und wie sich das Ausmass des Effekts der sozialen Unterstützung durch einen Hund auf die Stressreaktion im Vergleich zur sozialen Unterstützung durch einen Menschen verhält.

Der stressreduzierende Effekt von Hunden wurde bisher vor allem anhand kardiovaskulärer Parameter erhoben. Die Auswirkungen einer Interaktion mit einem Hund auf das Stresshormon Cortisol dagegen wurden erst in drei Studien untersucht (Barker et al., 2005; Barker et al., 2010; Odendaal & Meintjes, 2003). Die vorliegende Studie will aus diesem Grund einen Beitrag zum besseren Verständnis der Effekte von Hunden auf die HHNA und die Cortisolreaktion liefern. Im Hinblick auf die Gesundheitsfolgen einer Veränderung der Cortisolreagibilität sind diese von grosser Relevanz.

Zwei der Studien, in denen Cortisol erhoben wurde, untersuchten die Auswirkungen von Mensch-Hund-Interaktionen auf den unstimulierten Cortisolspiegel (Barker et al., 2005; Odendaal & Meintjes, 2003). Erst eine Studie, zudem mit einer sehr geringen Stichprobengrösse, beschäftigte sich mit den Auswirkungen einer Mensch-Hund-Interaktion auf stimulierte Cortisolreaktionen (Barker et al., 2010).

Da sich Unterschiede in den Bewältigungsstrategien, wie das Ausmass, mit dem Kinder soziale Unterstützung zur Stressregulation nützen können, erst bei tatsächlicher Belastung oder Anforderung zeigen (Spangler & Grossmann, 1993; Zimmermann et al., 2009), erscheint es sinnvoll, die vorliegende Fragestellung nach der Auswirkung von Hunden auf die Reaktivität der menschlichen HHNA anhand einer provozierten Cortisolreaktion zu untersuchen.

Ziel der Studie ist somit, stressprotektive Effekte von sozialer Unterstützung durch Hunde auf die menschliche Cortisolreaktion von Kindern mit einer unsicheren oder desorganisierten Bindung in einem standardisierten psychosozialen Stresstest zu untersuchen und die Auswirkungen der sozialen Unterstützung durch einen Hund mit derjenigen der menschlichen sozialen Unterstützung zu vergleichen. Als Kontrollbedingung zur sozialen Unterstützung durch einen Hund erhalten einige der Kinder Unterstützung durch einen Stoffhund. Dies soll dazu dienen, ver-



schiedene Effekte wie die einer physischen Interaktion – das Streicheln von weichem Fell – kontrollieren zu können, um sich näher an die Effekte heranzutasten, die das „Lebewesen Hund“ an sich bewirkt.

In einem ersten Schritt werden dabei lediglich unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundene Kinder untersucht, da davon ausgegangen wird, dass es Kindern mit einem solchen Bindungsmuster am schwersten fällt, menschliche soziale Unterstützung anzunehmen (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009). Noch unklar hingegen ist, inwiefern sich unsicher-ambivalent gebundene Kinder in ihrer Fähigkeit, soziale Unterstützung anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen, von Kindern mit einem unsicher-vermeidenden Bindungsmuster unterscheiden (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009). Deshalb wurden erst in einem zweiten Schritt auch unsicher-ambivalent gebundene Kinder in die Untersuchung eingeschlossen.



3.2 Fragestellungen

Fragestellung in Bezug auf die Transmission der internalen Arbeitsmodelle von Bindung:

- 1) Sind die zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen der untersuchten Kinder unabhängig von der Bindungsqualität zu ihrem Heimtier?

Fragestellungen in Bezug auf die physiologische Stressreaktion:

- 2) Unterscheiden sich die Baseline-Cortisolspiegel der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder in den unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen vor dem Stressor?
- 3) Unterscheiden sich die Cortisolspiegel der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder nach der ersten Interaktionsphase in Abhängigkeit der Unterstützungsbedingung?
- 4) Stellt der standardisierte psychosoziale Stressor TSST-C einen relevanten Stressor dar, sodass die gesamte Gruppe der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder mit einer signifikanten Cortisolausschüttung reagiert?
- 5) Unterscheiden sich die Cortisolreaktionen der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder auf den standardisierten psychosozialen Stressor in Abhängigkeit der Unterstützungsbedingung?
 - 5.1) Welchen Einfluss hat der Bekanntheitsgrad des Hundes, der die Kinder unterstützt, auf die Cortisolreaktion der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder?
- 6) Verändert der Einschluss der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder die Resultate der Fragestellungen 1 – 5 für die Stichprobe mit lediglich unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern?

Fragestellungen in Bezug auf die psychologische Stressreaktion:

- 7) Unterscheidet sich die momentane Befindlichkeit der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder in den unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen vor dem Stressor?
- 8) Unterscheidet sich die Veränderung der momentanen Befindlichkeit der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder auf den



standardisierten psychosozialen Stressor in Abhängigkeit von der Unterstützungsbedingung?

- 8.1) Welchen Einfluss hat der Bekanntheitsgrad des Hundes, der die Kinder unterstützt, auf die Veränderung der momentanen Befindlichkeit der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder auf den standardisierten psychosozialen Stressor?
- 9) Verändert der Einschluss der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder die Resultate der Fragestellungen 7 und 8 für die Stichprobe mit lediglich unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern?



3.3 Hypothesen

Es wird davon ausgegangen, dass die zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen der untersuchten Kinder, gemessen anhand des „Separation Anxiety Test“, unabhängig sind von der im Tierfragebogen „Mein Tier und ich“ erhobenen kindlichen Bindungsqualität in Bezug auf die Beziehung zu Heimtieren.

Weiter wird angenommen, dass sich die Cortisolbaselines der unsicher und der desorganisiert gebundenen Kinder vor dem standardisierten psychosozialen Stress-Test zwischen den unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen nicht unterscheiden. Ebenso wird angenommen, dass sich auch die Cortisollevel der unsicher und der desorganisiert gebundenen Kinder nach der ersten Interaktionsphase nicht unterscheiden. Grund dafür ist, dass der angenommene stressreduzierende Effekt eines Hundes, operationalisiert über den sich verhältnismässig langsam verändernden Cortisolspiegel, nicht in einer so kurzen Zeitspanne sichtbar wird.

Auch wird davon ausgegangen, dass der standardisierte psychosoziale Stress-Test, der „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C), für alle unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder einen relevanten psychosozialen Stressor darstellt und unabhängig von der Unterstützungsbedingung in der Gesamtgruppe aus unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern zu einer signifikanten physiologischen Stressreaktion führt.

Es wird erwartet, dass diese Stressreaktion in Abhängigkeit von den verschiedenen Unterstützungsbedingungen unterschiedlich beeinflusst wird. Genauer gesagt wird angenommen, dass die soziale Unterstützung durch einen Hund bei unsicher und bei desorganisiert gebundenen Kindern zu einer verminderten Cortisolreaktion auf den TSST-C führt, während die soziale Unterstützung durch einen Menschen oder die Unterstützung durch einen Stoffhund in der Kontrollbedingung die Cortisolreaktion der unsicher und der desorganisiert gebundenen Kinder nicht zu reduzieren vermag. Weiter wird davon ausgegangen, dass bereits ein den Kindern unbekannter Hund stressreduzierende Effekte hat, dass jedoch ein den Kindern bereits bekannter Hund, zu dem schon eine Beziehung besteht, im Vergleich zu einem ihnen noch unbekanntem Hund eine noch grössere Stressreduktion bewirken kann.

Trotz der Unklarheit in Bezug auf die Fähigkeit zur Annahme von menschlicher sozialer Unterstützung bei unsicher-ambivalent gebundenen Kindern wird ver-



mutet, dass sich die Ergebnisse für die unsicher-vermeidend und die desorganisiert gebundenen Kinder durch den Einschluss der Kinder mit einem unsicher-ambivalenten Bindungsmuster nicht ändern.

Auch in Bezug auf die psychologische Stressreaktion wird angenommen, dass sich die unsicher und die desorganisiert gebundenen Kinder in den unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen vor dem standardisierten psychosozialen Stressor nicht in ihrer momentanen Befindlichkeit unterscheiden. Es wird jedoch erwartet, dass die soziale Unterstützung durch einen Hund bei unsicher und bei desorganisiert gebundenen Kindern nach dem TSST-C zu einer positiveren momentanen Befindlichkeit führt im Vergleich zu Kindern, die durch einen Menschen oder einen Stoffhund unterstützt werden. Auch in Bezug auf psychologische Reaktionen wird angenommen, dass bereits ein den Kindern unbekannter Hund, zu dem noch keine Beziehung besteht, die momentane Befindlichkeit positiv beeinflusst, dass jedoch ein den Kindern bereits bekannter Hund die momentane Befindlichkeit noch stärker positiv zu beeinflussen vermag als ein unbekannter Hund.

Es wird davon ausgegangen, dass der Einschluss der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder auch keine Veränderung der Befunde zur psychologischen Reaktion, die in der Stichprobe der unsicher-vermeidend und der desorganisiert gebundenen Kinder gefunden wurden, mit sich bringt.



4 Methoden

4.1 Stichprobe

Im Zeitraum von Mai bis Juli 2009 nahmen 84 Jungen im Alter zwischen sieben und zwölf Jahren ($M = 9.2$, $SD \pm 1.2$) an der Untersuchung teil. Die Kinder wurden an verschiedenen Schulen in Deutschland und Österreich rekrutiert, zu denen der Lehrstuhl für Verhaltensgestörtenpädagogik der Universität Rostock bereits in früheren Projekten Kontakt gehabt hatte. Sobald die Zustimmung des Landesschulrates und der Schulleiter für die Durchführung der Untersuchung vorlag, wurde an alle Eltern oder Erziehungsberechtigten der betreffenden Kinder ein Elternbrief versandt, in welchem der Zweck der Studie sowie der Untersuchungsablauf beschrieben und auf die Ausschlusskriterien hingewiesen wurde. Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig. Die Eltern oder Erziehungsberechtigten mussten schriftlich ihr Einverständnis zur Teilnahme ihres Kindes an der Studie geben und konnten ihre Kinder mit einem Vordruck via Schulleiter anmelden. Eine Abmeldung musste nicht erfolgen.

Einschlusskriterium war ein Alter zwischen sieben und zwölf Jahren. Die Altersbegrenzung nach unten erfolgte aufgrund der Anwendungsmöglichkeit des TSST-C bei Kindern ab sieben Jahren, während die obere Begrenzung von zwölf Jahren dazu diente, mögliche Cortisolreaktions-Veränderungen auf einen Stressor während der Pubertät auszuschliessen. Aufgrund der bestehenden Unklarheit bezüglich eventueller Geschlechtsunterschiede bei Kindern (Jessop & Turner-Cobb, 2008; Kudielka & Kirschbaum, 2005) wurden lediglich Jungen in die Untersuchung eingeschlossen.

Kinder, die eine starke Erkältung hatten, Medikamente einnahmen oder unter hormoneller Behandlung standen, wurden von der Studie ausgeschlossen. Weitere Ausschlusskriterien waren Hundephobie oder Hundehaarallergie. Um eine mögliche Verfälschung der Daten durch erhöhte Cortisolreaktionen auszuschliessen, wurden alle Kinder und ihre Eltern oder Erziehungsberechtigten sowie die Lehrpersonen vor der Untersuchung instruiert, sportliche Aktivitäten und die Einnahme von koffeinhaltigen Getränken innerhalb der letzten 18 Stunden sowie Mahlzeiten innerhalb der letzten Stunde vor der Untersuchung zu vermeiden.



Zudem wurden die Kinder angehalten, kurz vor der Untersuchung ihre Zähne nicht mehr zu putzen, um Blutspuren im Speichel auszuschliessen.

Zu Beginn der Untersuchung wurde jedes Kind ausführlich über den Untersuchungsablauf und die Dauer des Experiments informiert und auf sein Recht hingewiesen, die Untersuchung jederzeit abbrechen zu dürfen. Für die Teilnahme erhielten die Kinder eine Entschädigung in Form von Büchergutscheinen oder eines Zooeintritts. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Rostock genehmigt und entspricht den auf die Forschung bezogenen ethischen Richtlinien der DGP (Deutsche Gesellschaft für Psychologie, 2004) sowie den internationalen Helsinki-Richtlinien (World Medical Association, 2004).

Aufgrund von Ergebnissen bisheriger Untersuchungen, die zeigen, dass an Sonderschulen ein erheblich grösserer Teil der Kinder eine unsichere oder desorganisierte Bindung aufweist (Julius, 2001b, 2009a), wurde die Studie sowohl an Regel- als auch an Sonderschulen durchgeführt. 47 der insgesamt 84 Jungen stammen aus Rostock (Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern), 24 Jungen aus Linz (Österreich, Oberösterreich) und 13 Jungen aus Oberhaid (Deutschland, Bayern). Die Verteilung der in die Berechnung eingeschlossenen Schüler auf die unterschiedlichen Schultypen ist in Kapitel 5.1 dargestellt.

Aufgrund fehlerhafter Technik oder Krankheit sowie sonstiger Abwesenheit an einem der beiden Termine fehlen bei 7 von insgesamt 84 Kindern entweder die Cortisol- oder die SAT-Daten. Die Berechnungen basieren deshalb auf 77 Jungen mit einem kompletten Datensatz, die im Folgenden als „Gesamtstichprobe“ bezeichnet werden.

Aufgrund der Hypothese, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder in einer belastenden Situation stärker von der Unterstützung eines Hundes als von der Unterstützung eines Menschen profitieren, und der Frage nach dem Ausmass, in dem unsicher-ambivalent gebundene Kinder Menschen und Hunde zur Stressreduktion nutzen können, wurden in einem ersten Schritt nur Jungen in die Auswertungen eingeschlossen, die eindeutig dem unsicher-vermeidenden oder dem desorganisierten Bindungsstil zugeordnet werden konnten (N=47). Diese Stichprobe wird fortan als „Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert“ bezeichnet. In einem zweiten Schritt wurden alle Jungen, die sowohl eindeutig unsicher-vermeidend als auch unsicher-ambivalent und desorganisiert gebunden



sind, in die Berechnungen einbezogen (N=54). Diese erweiterte Stichprobe wird als „Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden“ bezeichnet.

Die Cortisolwerte wiesen in wenigen Fällen extrem hohe Einzelwerte auf, für die keine Erklärung gefunden werden konnte und die möglicherweise auf Mess- oder Auswertungsfehler im Labor zurückzuführen sind. Aus diesem Grund wurden sämtliche Cortisolwerte, die Extremwerte mit einer Abweichung von mehr als drei Interquartilabständen darstellen, von den Berechnungen zur physiologischen Stressreaktion ausgeschlossen. Dies hat zur Folge, dass die Stichprobengrösse (N) je nach Analyse der Cortisolwerte zu verschiedenen Messzeitpunkten unterschiedlich gross ist. Zu Beginn der Präsentation der Ergebnisse werden die Stichprobengrössen jedoch in einer Tabelle transparent dargestellt.

4.2 Design

Die insgesamt 84 Jungen wurden randomisiert einer der drei Hauptuntersuchungsbedingungen „Hund“, „Stoffhund“ und „Studentin“ zugeordnet. Die Einteilung auf die beiden Unterkategorien „bekannter Hund“ und „unbekannter Hund“ der Unterstützungsbedingung „Hund“ erfolgte so, dass diejenigen Schüler aus Oberhaid (Deutschland), die regelmässig einen Hund im Unterricht zu Besuch haben, zur Untersuchungsgruppe „bekannter Hund“ zugeteilt wurden, wenn sie in die Hauptbedingung „Hund“ fielen. Alle anderen Jungen hatten keine Schulhundebesuche und entfielen daher, sofern sie der Hauptbedingung „Hund“ zugeteilt wurden, auf die Unterkategorie „unbekannter Hund“. Die Verteilung der Kinder auf die vier Untersuchungsbedingungen ist in Kapitel 5.1 dargestellt.

Die Kinder kannten die Hypothese der potenziellen Stressreduktion einer Kind-Hund-Interaktion vor der Untersuchung nicht und waren somit „blind“, was die erwarteten Untersuchungsergebnisse betraf.

4.3 Untersuchungsablauf

Die Untersuchung erfolgte an zwei gleichen Wochentagen in zwei aufeinander folgenden Wochen zur jeweils gleichen Tageszeit, in einem von der jeweiligen Schule zur Verfügung gestellten Raum. Die Messungen fanden dienstags, mittwochs und donnerstags zwischen 09:00 und 13:00 Uhr statt, mit Ausnahme der Untersuchungen in Oberhaid, die aus stundenplantechnischen Gründen zwischen

13:00 und 17:00 Uhr durchgeführt werden mussten. Jedes Kind durchlief den Untersuchungsablauf einzeln.

4.3.1 Erster Tag

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Kinder über den Ablauf informiert, worauf der Versuchsleiter den Tierfragebogen (vgl. Kapitel 4.4.1.3) mit dem Kind in Form eines strukturierten Interviews ausfüllte. Nach einer kurzen Pause wurde mit jedem Kind der „Separation Anxiety Test“ (SAT, vgl. Kapitel 4.4.1.1) durchgeführt. Zum Schluss hatten die Kinder Gelegenheit, Fragen zu stellen. Die gesamte Untersuchung dauerte ca. eine Stunde.

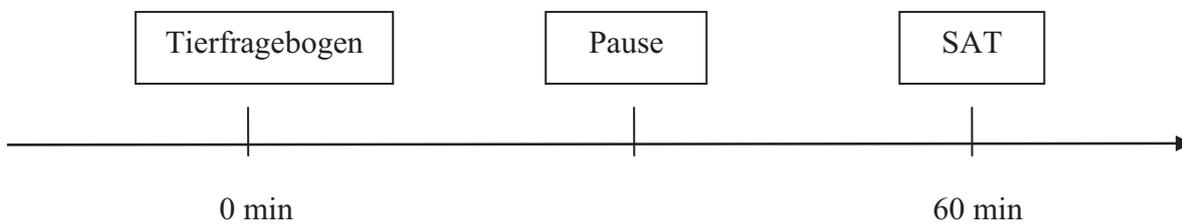


Abbildung 4-1: Untersuchungsablauf erster Tag.

4.3.2 Zweiter Tag

Am zweiten Untersuchungstag absolvierten die Kinder den „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C, vgl. Kapitel 4.4.2.1) unter unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen. Eine Gruppe Kinder wurde während des TSST-C von einem bekannten Hund, eine zweite Gruppe von einem unbekanntem Hund begleitet, während eine dritte Gruppe einen Stoffhund und eine vierte Gruppe eine Studentin zur Seite hatte. Zu Beginn der Untersuchung informierte der Versuchsleiter die Kinder über den Ablauf. Dann kauten sie die erste Salivette¹² (Zeitpunkt - 10 min). Danach erklärte der Versuchsleiter den Fragebogen „Self Assessment Manikin“ (SAM, vgl. Kapitel 4.4.1.2) und die Kinder füllten ihn selbstständig aus. Im Anschluss folgte eine achtminütige Interaktionsphase, in der die Kinder sich entweder dem Hund, dem Stoffhund oder der Studentin zuwenden konnten,

¹² Die Salivette® wird zur Gewinnung von Gesamtspeichel durch Kauen auf einem rollenförmigen Speichelkollektor verwendet (vgl. Kapitel 4.4.3).



wonach sie die zweite Salivette (Zeitpunkt -1 min) kauten. Anschliessend erfolgte die Durchführung des TSST-C.

Sofort nach Ende des Stresstests erhielten die Kinder die dritte Salivette (Zeitpunkt +1 min). Im Anschluss erfolgte ein ausführliches Debriefing durch die zwei TSST-Experten, indem die beiden die Kinder über die Ziele der Untersuchung informierten und ihnen erklärten, dass dieser Test nicht „echt“ war. Sie erhielten ebenfalls eine Rückmeldung mit positiven Aspekten ihrer Leistungen in den geforderten Aufgaben, bekamen die Gelegenheit, Fragen zu stellen und wurden angehalten, den anderen Kindern die Aufgaben nicht zu verraten. Darauf folgte eine Pause, in der die Kinder wiederum mit dem Hund, dem Stoffhund oder der Studentin interagieren konnten.

Nach dem Kauen der vierten Salivette (Zeitpunkt +15 min) und dem Ausfüllen des zweiten SAM hatten die Kinder eine zweite Pause zur freien Verfügung, nach der die fünfte und letzte Salivette (Zeitpunkt +30 min) gekaut wurde. Zum Schluss erhielt jedes Kind eine Probandenentschädigung.

Tabelle 4-1: Salivettenprotokoll: Angaben der Entnahmezeit bezogen auf den „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C).

Salivette 1	Salivette 2	Salivette 3	Salivette 4	Salivette 5
-10 min vor TSST	-1 min vor TSST	+1 min nach TSST	+15 min nach TSST	+30 min nach TSST

**Tabelle 4-2:** Untersuchungsablauf zweiter Tag.

Aufgabe	Dauer	Zeitachse
Armband anziehen, Messung beginnen	3 min	- 40 min
Instruktion	5 min	
Salivette 1	2 min	- 30 min
SAM	2 min	
Interaktionsphase	8 min	
Salivette 2	2 min	- 20 min
TSST-C Intro	5 min	
Vorbereitung	5 min	
TSST-C	10 min	- 10
Salivette 3	2 min	+ 1 min
Debriefing	3 min	
Pause (Interaktion mit Hund/Stoffhund/Studentin)	10 min	
Salivette 4	2 min	+ 15 min
SAM	2 min	
Pause (Interaktion mit Hund/Stoffhund/Studentin)	10 min	
Salivette 5	2 min	+ 30 min

4.3.2.1 Unterstützungsbedingungen

Während des TSST-C erhielt jedes Kind Unterstützung entweder durch einen ihm bereits bekannten oder einen ihm unbekanntem Hund, einen Stoffhund oder eine Studentin, deren unterschiedliche Wirkung auf die Cortisolreaktion im Anschluss miteinander verglichen wurde. Für die Bedingung „bekannter Hund“ war eine Schulklasse gewählt worden, die regelmässig einen Schulhund zu Besuch hat. Die Klassenlehrperson ist die Besitzerin des Hundes, eines wesensgetesteten Norwegischen Lundehundes, der jeweils an einem Tag pro Woche während des Unterrichts im Klassenzimmer anwesend ist. Die Kinder waren somit mit dem Hund vertraut und hatten bereits eine Beziehung zu ihm aufgebaut. Als „unbekannter Hund“ kamen vier im Umgang mit Kindern erfahrene Hunde unterschiedlicher Rassen (Spaniel, Jack Russel und zwei langhaarige, mittelgrosse und gemischtfarbige Mischlingshunde) zum Einsatz. Die Hundehalter waren jeweils während der Testung anwesend, um dem Hund Sicherheit zu geben, verhielten sich jedoch



zurückhaltend und interagierten während der Untersuchung nicht mit ihrem Hund oder den Kindern.

Die Hunde waren von Beginn an während der gesamten Untersuchungszeit anwesend und in unmittelbarer Nähe der Kinder platziert. Während der eigentlichen Testphase des TSST-C setzte sich der Hund neben die Kinder, um ihnen auf Wunsch auch während dieser Phase Körperkontakt zu ermöglichen. Kleine Hunde wie der Jack Russel sassen aus diesem Grund während der Vorbereitungszeit und während des Stresstests etwas erhöht auf einem Stuhl neben den Kindern. Während der Interaktionsphasen durften sich die Kinder zusammen mit dem Hund frei im Raum bewegen. Es war erlaubt, den Hund zu streicheln, mit ihm zu kuscheln und ihn zu kleinen Kunststücken aufzufordern, wobei darauf geachtet wurde, dass die Kinder physische Aktivität vermieden, um die anschliessende Cortisolreaktion auf den TSST-C nicht zu verfälschen. Im Anschluss an den Stresstest waren mit Ausnahme von wildem Herumtollen jegliche Interaktionsformen mit dem Hund gestattet. Der Versuchsleiter sowie der Hundebesitzer hatten zu jeder Zeit die Sicherheit der Kinder und des Hundes sicherzustellen.

Zur Kontaktaufnahme mit dem Hund hatte jedes Kind zwei Hundeleckerli zur Verfügung. Danach durfte der Hund nicht mehr gefüttert werden, um eine „Caring-Situation“ zu vermeiden. Der Hund sollte die Kinder unterstützen und nicht umgekehrt. Die eingesetzten Hunde hatten jederzeit die Möglichkeit, sich vom Kind zu entfernen und sich zurückzuziehen. Zudem stand den Hunden während der gesamten Untersuchungszeit frisches Trinkwasser zur Verfügung. Vor und nach einer Untersuchungseinheit hatten die Hunde die Möglichkeit zu spielen, sich im Freien zu bewegen oder sich auszuruhen.

Um die Vergleichbarkeit der Interaktion mit dem Stoffhund zum richtigen Hund möglichst gross zu halten, wurde den Kindern gesagt, dass sie den Stoffhund streicheln, mit ihm sprechen und spielen dürfen. Der Stoffhund war ebenfalls immer in Reichweite der Kinder platziert. Während des TSST-C durfte der Stoffhund – je nach Wunsch der Kinder – auf den Armen gehalten oder auf einem Stuhl neben den Kindern platziert werden. Der Stoffhund war in seinem Äusseren einem Golden Retriever nachempfunden und hatte die Grösse eines kleinen Hundes.

Die Interaktion mit der Studentin beschränkte sich auf die verbale Unterstützung in Gesprächen oder gemeinsamen Spielen. Während der Vorbereitungszeit und



während des Stresstests durften die Kinder von der Studentin lediglich sozial und emotional, keinesfalls jedoch inhaltlich unterstützt werden. Wie der Hund oder der Stoffhund sass auch die unterstützende Studentin während der Untersuchung in der Nähe der Kinder, sofern diese nicht den Wunsch äusserten, alleine gelassen zu werden. Zudem verhielt sich die Studentin zurückhaltend und stellte die Unterstützung nicht aktiv zur Verfügung. Die Initiierung der Interaktionen ging somit in allen Fällen vom Kind aus.

4.4 Untersuchungsmethoden

4.4.1 Psychologische Untersuchungsmethoden

Zur Bindungsklassifikation wurde mit allen Kindern der „Separation Anxiety Test“ durchgeführt. Um potenzielle Veränderungen der emotionalen Befindlichkeit durch den Stresstest zu erfassen, füllte jedes Kind jeweils vor und nach dem „Trier Social Stress Test für Kinder“ das „Self-Assessment Manikin“ aus.

4.4.1.1 „Separation Anxiety Test“

Der „Separation Anxiety Test“ (SAT) ist ein bildgestützter, projektiver Gesichtenergänzungstest zur Erfassung der Bindungsmuster von Grundschulkindern (Julius, 2009c). Ausgehend von den sprachlichen Äusserungen des Kindes zu bindungsrelevanten Themen während des SAT kann die Bindungsrepräsentation bzw. das internale Arbeitsmodell des Kindes isoliert werden. Ursprünglich wurde der SAT von Hansburg (1972) zur Diagnostik der Trennungsangst bei Kindern und Jugendlichen entwickelt. Nach einer ersten Adaption durch Klagsbrun und Bowlby (1976) fand der Test Eingang in die Bindungsforschung, wurde später jedoch mehrmals überarbeitet (Jacobson & Ziegenhain, 1997; Julius, 2009c; Zweyer, 2006). Die in dieser Arbeit verwendete Version des SAT basiert auf der Überarbeitung von Julius (2003).

Die Durchführung des SAT erfolgt in einem halbstrukturierten Interview, in dem den Kindern Fragen zu acht Bildern gestellt werden. Die Bilder zeigen jeweils einen Jungen oder ein Mädchen (korrespondierend zum Geschlecht des interviewten Kindes) mit neutralem Gesicht, der/das von einer Bindungsperson getrennt wird (Julius, 2009c). Die Bilder variieren in Dauer und Bedrohlichkeit der



Trennungssituation und werden dem Kind in einer bestimmten Abfolge gezeigt (vgl. Tabelle 4-3).

Drei der Bilder stellen Szenen dar, die eine längere und bedrohliche Trennung zwischen den Kindern und ihren Eltern beinhalten können. Diesen drei Bildern kommt bei der Auswertung eine besondere Bedeutung zu, da die dargestellten Situationen selbst bei älteren Kindern das Bindungsverhaltenssystem aktivieren (Julius, 2009c). Auf drei Bildern dagegen sind kürzere und eher alltägliche Trennungssituationen dargestellt. Zwei weitere Bilder beinhalten nicht-alltägliche Trennungssituationen, die jedoch nicht im selben Ausmass bedrohlich sind wie die drei ersten der beschriebenen Bilder. Ein Bild davon zeigt ein Kind, das von seinem Zuhause wegläuft. Das andere Bild stellt eine Situation dar, in der ein Kind in eine neue Schulkasse kommt.

Tabelle 4-3: Reihenfolge der Darbietung der SAT-Bildtafeln, Beschreibung der abgebildeten Situation sowie Art und Dauer der dargestellten Trennungssituation.

Bildtafel	Beschreibung	Art und Dauer der Trennung
1	Das Kind geht zur Schule und verabschiedet sich von seiner Mutter.	kürzer und eher alltäglich
2	Die Mutter wird mit dem Notarztwagen ins Krankenhaus gebracht, während das Kind vor der Haustür sitzt.	länger und bedrohlich
3	Das Kind kommt in eine neue Schulklasse. Es steht mit der alten Lehrerin in der Tür der neuen Klasse.	nicht-alltäglich
4	Die Eltern fahren für vier Wochen in Urlaub. Das Kind bleibt bei der Grossmutter und sieht vom Fenster her zu, wie seine Eltern Koffer in ein Auto packen.	länger und bedrohlich
5	Das Kind fährt für zwei Wochen auf eine Klassenfahrt und verabschiedet sich von seinen Eltern.	kürzer und eher alltäglich
6	Die Eltern haben sich gestritten. Das Kind und die Mutter stehen im Hausflur, der Vater verlässt die Wohnung.	länger und bedrohlich
7	Das Kind steigt aus dem Fenster und läuft von zuhause weg.	nicht-alltäglich
8	Die Mutter bringt das Kind zu Bett. Sie verlässt das Zimmer und löscht das Licht.	kürzer und eher alltäglich

Zu jedem Bild werden die Kinder gefragt, „wie das abgebildete Kind sich ihrer Meinung nach in der jeweiligen Situation fühlt, warum es sich so fühlt, was das Kind auf dem Bild denkt, was es jetzt tun wird und wie die Geschichte ihrer Meinung nach ausgehen wird“ (Julius, 2009c, S.123). Anschliessend an diese offenen Fragen werden die Kinder nach eigenen vergleichbaren Erfahrungen sowie nach ihren Gefühlen, Gedanken und Bewältigungsstrategien, die mit dieser realen Situation verbunden waren, befragt (Julius, 2009c).

Die Durchführung des Interviews dauert ungefähr 30 Minuten. Das gesamte Interview wird über ein Diktiergerät aufgenommen und anschliessend wörtlich transkribiert. Aufgrund der Manifestation der Bindungsorganisation in kindlichen Sprachmustern lassen sich mittels sprachinhaltlicher Analyse die vier Bindungsmuster sicher (B), unsicher-vermeidend (A), unsicher-ambivalent (C) sowie desorganisiert (D) und deren Subklassifikationen bestimmen. Dabei erfolgt die Auswertung ausschliesslich anhand der sprachlichen Information (davon ausgenommen sind auffällige Verhaltensweisen wie beispielsweise Verhaltensstereotypen während des Interviews, die ebenfalls in die Kodierung einfließen) (Julius, 2009c).



Abbildung 4-2: Beispiel einer SAT-Bildtafel: Das Kind verabschiedet sich von seiner Mutter und geht zur Schule (Julius, 2009c).



Der SAT ist ein häufig eingesetztes Instrument zur Erfassung der Bindungsrepräsentationen bei Kindern im Grundschulalter. In Bezug auf die Gütekriterien fand Kaplan (1987, zit. nach Julius, 2009b) in einer Stichprobe von 38 Kindern eine Interraterreliabilität von 76 % für die Zuordnung zu den Hauptbindungsmustern. Die Konvergenzvalidität zwischen dem SAT und der „Fremden Situation“ lag in dieser Untersuchung für die vier Hauptbindungsgruppen bei 68 % ($\kappa = 0.55$). Auch Zulauf-Logoz, Buchmann und Frei (2003, zit. nach Zweyer, 2006) fanden eine Übereinstimmung von 64 – 72 % zwischen der sicheren und der desorganisierten Bindungsgruppe in der „Fremden Situation“ und dem SAT bei neunjährigen Kindern. In einer weiteren Untersuchung mit einer Stichprobe siebenjähriger isländischer Kinder bewegten sich die Interraterreliabilitäten zwischen $\kappa = 0.80$ und $\kappa = 0.87$ (Jacobsen et al., 1994). In dieser Studie wurden ebenfalls signifikante Konvergenzwerte gefunden zwischen den SAT-Klassifikationen und den Klassifikationen, die bei Kindern im Alter von 18 Monaten in der „Fremden Situation“ erhoben wurden (82 % für die vierfache Klassifikation), sowie eine Interraterübereinstimmung von 80 % mit dem Bindungsverhalten nach einer einstündigen Trennung (Jacobsen et al., 1994; Jacobsen & Hofmann, 1997).

In einer klinischen Studie mit 47 deutschen Kindern betragen die Interraterreliabilitäten gar 93,5 % für die vier Hauptbindungsmuster und 91 % für die Subklassifikationen (Julius, 2001b). Zudem erfolgte in dieser Studie eine Überprüfung der Konstruktvalidität, wobei hinsichtlich der Unterscheidung desorganisierter und organisierter Bindungsmuster eine gute Konstruktvalidität gefunden wurde (Julius, 2001b, 2009c). Der SAT ist somit reliabel, besitzt eine hohe Konvergenz mit anderen bindungsdiagnostischen Verfahren und eine gute Konstruktvalidität bezüglich der Unterscheidung von desorganisierten und organisierten Bindungsmustern.

4.4.1.2 „Self-Assessment Manikin“

Das „Self-Assessment Manikin“ (SAM; Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980) ist ein nonverbaler Test zur Erfassung der emotionalen Reaktion auf eine Situation oder des momentanen emotionalen Zustandes. Es beinhaltet die drei bipolaren Dimensionen „Valenz“ (Fröhlichkeit), „Erregung“ und „Dominanz“ (Gefühl der



Kontrolle). Das SAM eignet sich aufgrund der bildlichen Darstellung gut für die Durchführung mit Kindern. Es wird in der Forschung bei Kindern ab vier Jahren eingesetzt (Caprilli & Messeri, 2006) und wurde von Gunnar und Kollegen auch bereits im Zusammenhang mit dem TSST-C verwendet (Gunnar, Frenn, et al., 2009).

Die Dimension „Valenz“ wird durch fünf unterschiedliche Strichmännchen dargestellt, wobei das eine Extrem ein lachendes, fröhliches Männchen, das andere Extrem ein trauriges Männchen ist (vgl. Abbildung 4-3). Für „Erregung“ geht die Skala von einem aufgeregten Männchen über in ein schlafendes Männchen mit geschlossenen Augen, während die Dimension „Dominanz“ über die Zunahme der Grösse der Figur repräsentiert wird. Jede Skala ist fünfstufig mit Werten von eins bis fünf (teilweise wird auch mit neunstufigen Skalen gearbeitet), wobei ein hoher Wert für Unzufriedenheit, Ruhe und ein Gefühl der Kontrolle steht, während ein tiefer Wert Zufriedenheit, Aufgeregtheit und ein Gefühl des Ausgeliefertseins anzeigt.

Das SAM wurde durch diverse Studien in seiner dreidimensionalen Grundstruktur bestätigt (Bradley & Lang, 1994; Hamm & Vaitl, 1993). Die Reliabilität des SAM ist mit Werten von $r=0.95$ und höher als sehr gut einzustufen, wobei die jeweilige interne Konsistenz der Dimension „Valenz“ und „Erregung“ wesentlich grösser ist als die der Dominanzdimension (Backs, da Silva, & Han, 2005; Bradley & Lang, 1994; Fischer, Brauns, & Belschak, 2002; Hamm & Vaitl, 1993). Zudem korreliert das Dominanzmass mit der Dimension „Erregung“ (Fischer et al., 2002; Hamm & Vaitl, 1993) und bringt wenig zusätzliche Varianzaufklärung (Bradley & Lang, 1994; Fischer et al., 2002). Weiter konnte für den SAM eine hohe konvergente und eine zufriedenstellende diskriminante Validität nachgewiesen werden (Hamm & Vaitl, 1993). So wurden beispielsweise Korrelationen von $r=0.84$ bis $r=0.95$ zwischen den Eindrucksurteilen gefunden, die mithilfe des SAM und des semantischen Differenzials gewonnen wurden (Fischer et al., 2002; Hamm & Vaitl, 1993). Auch hier wies die Dominanzdimension die niedrigsten Koeffizienten auf. In dieser Untersuchung wurde die Dimension „Dominanz“ nicht verwendet, da es für die Kinder schwierig war, den Inhalt dieser Skala zu erfassen. Die Kinder wurden vom Versuchsleiter aufgefordert, ihre Befindlichkeit anzugeben, indem sie

das Bild in jeder der beiden Reihen ankreuzten, das ihrem momentanen Gefühlszustand entsprach.

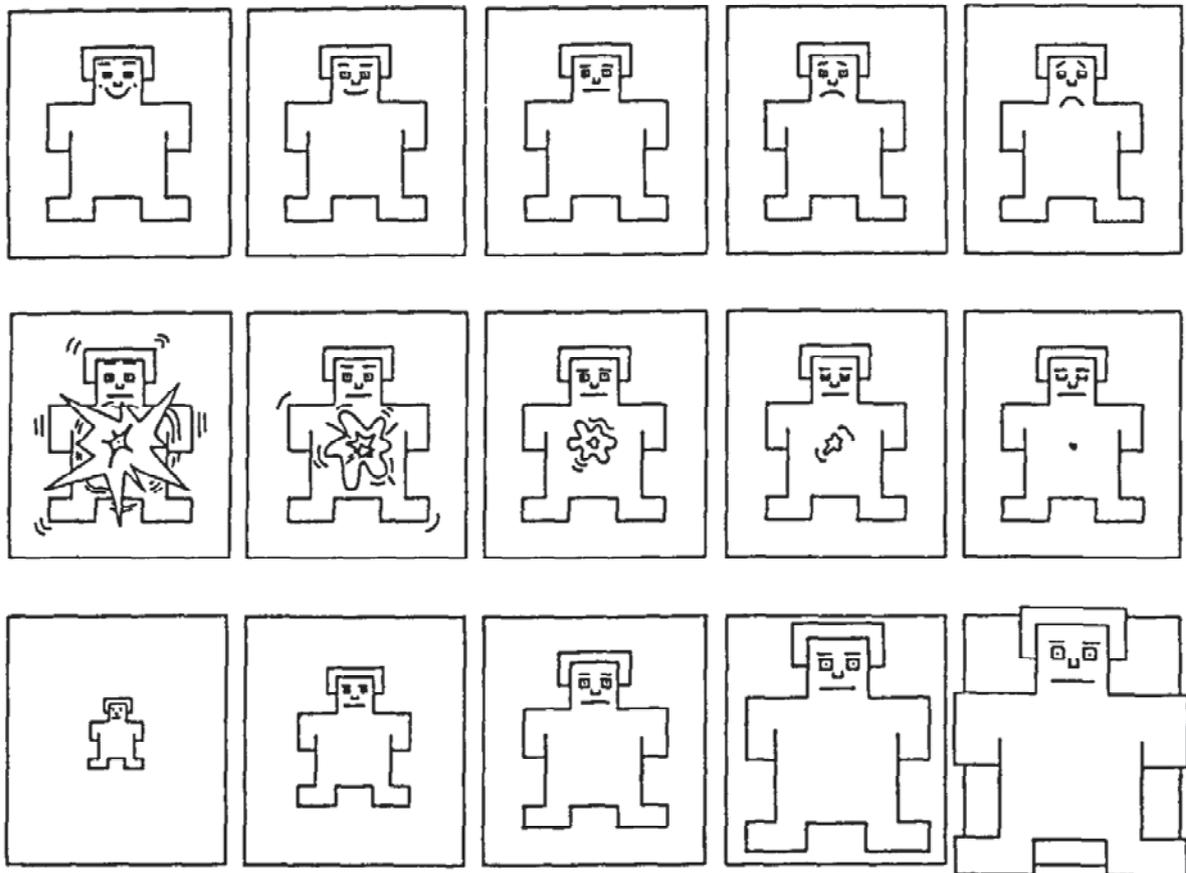


Abbildung 4-3: Das „Self-Assessment Manikin“ (SAM) (Bradley & Lang, 1994). Die erste Reihe der Piktogramme steht für die Dimension „Valenz“, die zweite Reihe für „Erregung“ und die untersten Strichmännchen symbolisieren die Dominanzdimension.

4.4.1.3 Tierfragebogen „Mein Tier und ich“

Der Fragebogen „Mein Tier und ich“ misst die Bindungssicherheit der Kinder zum eigenen Heimtier. Er wurde eigens für diese Studie in Anlehnung an ein bestehendes und in der Bindungsforschung gebräuchliches Instrument zur Bestimmung von Bindungsrepräsentationen – das „Inventory of Parent and Peer Attachment“ (IPPA; Armsden & Greenberg, 1987) – entwickelt.

Der Tierfragebogen besteht aus 24 Items und enthält Fragen nach unterschiedlichen Verhaltensweisen von Kindern (z. B. das Suchen von Nähe oder das Sprechen mit dem Tier in Situationen, in denen die Kinder traurig sind oder Angst haben). Sofern die Kinder selbst kein Heimtier haben, werden die Fragen auf ein



Tier aus dem nahen Umfeld des Kindes bezogen oder auf ein Tier, das die Kinder sich wünschen. Der Fragebogen eignet sich für Kinder ab sechs Jahren, da die Fragen vom Versuchsleiter vorgelesen werden, worauf die Kinder diese mündlich anhand einer dreistufigen Skala mit „stimmt genau“, „stimmt mittel“ oder „stimmt nicht“ beantworten können.

Mittels des Fragebogens können die Skalen „Vertrauen“ mit Werten zwischen 0 und 8, „Kommunikation“ mit Werten zwischen 0 und 10, „Entfremdung“ mit Werten zwischen 0 und 6 und „Verhalten in belastenden Situationen“ mit Werten zwischen 0 und 6 sowie die Gesamtskala „Bindungssicherheit“ mit Werten zwischen 0 und 26 berechnet werden. Ein hoher Wert in der Gesamtskala steht für eine sichere Bindung zum Tier, wobei der mittlere Wert von 13 Punkten einer mittleren Bindungsqualität entspricht.

Die Analysen der Fragebogendaten der untersuchten Gesamtstichprobe von 77 Jungen zur Einschätzung der Reliabilität der Skalen ergab für die Gesamtskala „Bindungssicherheit“ eine gute interne Konsistenz (Cronbachs Alpha = 0.847). Auch die Skala „Kommunikation“ (Cronbachs Alpha = 0.815) weist eine gute Skalenreliabilität auf.

Aufgrund geringer Reliabilitätskoeffizienten wurden die drei Skalen „Vertrauen“ (Cronbachs Alpha = 0.636), „Entfremdung“ (Cronbachs Alpha = 0.510) und „Verhalten in belastenden Situationen“ (Cronbachs Alpha = 0.619) in dieser Arbeit nicht verwendet.

4.4.2 „Trier Social Stress Test“

Der „Trier Social Stress Test“ (TSST; Kirschbaum et al., 1993), auf dem der „Trier Social Stress Test für Kinder“ basiert, dient der experimentellen standardisierten Induktion von psychosozialen Stress bei Erwachsenen im Labor. Die im TSST angewendete Kombination der Elemente „Unkontrollierbarkeit“ und „sozial-evaluative Bedrohung“ („social-evaluative threat“) (Dickerson & Kemeny, 2004) lösen hoch signifikante und konsistente Änderungen der endokrinen und kardiovaskulären Parameter sowie der subjektiven Stresseinschätzungen aus (Foley & Kirschbaum, 2010; Het, Rohleder, Schoofs, Kirschbaum, & Wolf, 2009; Kirschbaum et al., 1993; Kirschbaum, Wüst, & Hellhammer, 1992; Kudielka & Wüst, 2010; Kudielka, Wüst, Kirschbaum, & Hellhammer, 2007; Schommer et al.,



2003). Bei 70 – 80 % der Probanden verdreifacht sich die Speichelcortisolkonzentration als Reaktion auf den TSST, wobei dies noch lange nicht die maximale Stimulation der HHNA darstellt (Kudielka & Wüst, 2010). Dadurch können Unterschiede in der Stressreaktion aufgrund unterschiedlicher Untersuchungsbedingungen entdeckt werden können. Ein „Deckeneffekt“ würde dies verunmöglichen.

Der TSST kann in zwei Arten von experimentellen Ansätzen verwendet werden: Einerseits werden Auswirkungen der Induktion einer Stressreaktion auf Variablen wie kognitive oder physiologische Parameter untersucht. Andererseits wird der TSST dazu verwendet, die Stressreaktivität unterschiedlicher Gruppen unter verschiedenen Bedingungen zu vergleichen, wie dies in der vorliegenden Arbeit der Fall ist. In einem solchen Paradigma bildet die Cortisolreaktion die abhängige Variable und wird über den Vergleich der stimulierten Cortisolstressreaktion mit dem basalen Cortisollevel erhoben (Het et al., 2009).

Der Stresstest, dessen Durchführung nach hoch standardisierten Kriterien erfolgt, besteht aus zwei Leistungsaufgaben – einem freien Vortrag (Bewerbungsgespräch) und einer Kopfrechenaufgabe –, die beide vor einem Expertengremium gelöst werden müssen. Die Experten bewerten die Leistung des Probanden ohne Empathie, wodurch eine sozial-evaluative Bedrohung erzeugt wird. Zusätzlich wird der Proband im Unklaren darüber gelassen, ob seine Leistung genügend ist, was ein Gefühl von Unkontrollierbarkeit auslöst (Het et al., 2009). Die genaue Beschreibung des Experimentalprotokolls kann in der Erstpublikation des TSST von Kirschbaum und Kollegen (1993) oder bei Kudielka und Mitarbeitern (2007) nachgelesen werden. Zur Untersuchung der Stressreaktion von Kindern wurde eine altersgemäss angepasste Form des TSST entwickelt, welche im Folgenden ausführlich beschrieben wird.

4.4.2.1 „Trier Social Stress Test für Kinder“

Der „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C) ist eine adaptierte Form des zuvor beschriebenen „Trier Social Stress Test“ (Buske-Kirschbaum et al., 1997). Die stressinduzierenden Aufgaben bestehen in einer Geschichte, zu der die Kinder ein spannendes Ende erfinden sollen, sowie aus einer unvorangekündigten Kopfrechenaufgabe. Der TSST-C wurde bereits mehrfach zur Stressinduktion bei Kindern ab sieben Jahren verwendet und führt zu einer signifikanten Veränderung



stressresponsiver psychobiologischer Parameter wie Cortisol-, ACTH- oder Katecholaminkonzentration, Blutdruck und Puls (Buske-Kirschbaum et al., 1997; Buske-Kirschbaum et al., 2003; Dorn et al., 2003; Gilissen et al., 2008; Gunnar, Frenn, et al., 2009; Hipwell, Keenan, & Marsland, 2009; Kudielka, Buske-Kirschbaum, Hellhammer, & Kirschbaum, 2004a; Kudielka, Buske-Kirschbaum, et al., 2004b). Das Standardprotokoll ist bei Buske-Kirschbaum und Mitarbeitern (1997) ausführlich dargestellt.

In der vorliegenden Studie wurde der TSST-C in einer leicht abgeänderten Version durchgeführt. So musste etwa die Untersuchung aufgrund der Bedingungen vor Ort in einem einzigen Raum stattfinden, wobei der Raum so eingerichtet wurde, dass die unterschiedlichen Untersuchungsphasen räumlich voneinander getrennt stattfanden.

Der Ablauf gestaltete sich folgendermassen: Das „Expertengremium“ (bestehend aus einem Mann und einer Frau) betritt den Raum und setzt sich hinter einen Tisch. Darauf stellt das Kind sich vor die Experten, die ihnen eine Geschichte vorlesen mit der Instruktion, zu dieser anschliessend ein fünfminütiges Ende zu erfinden und dieses den Experten vorzutragen. Der Versuchsleiter instruiert das Kind, dass die Geschichte so interessant und spannend wie möglich erzählt und gut vorgetragen werden soll und ihr Vortrag auf Video aufgenommen wird. Dem Kind wird gesagt, dass die Experten ihre Leistung genau bewerten und dass seine Geschichte die Beste sein soll – besser als jene, die die anderen Kinder erfinden. Weiter erhält das Kind die Information, dass sie sich, nachdem es die Geschichte gehört hat, fünf Minuten lang vorbereiten kann und dass es nach dem Vortrag noch eine zweite Aufgabe gestellt bekommt. Dann liest der Experte folgende Geschichte vor:

„Als ich gestern mit meinem Freund Robert von der Schule nach Hause ging, hatten wir die Idee, einen kleinen Ausflug zu dem alten verlassenen Haus am Waldrand zu machen. Alle sagten, das Haus habe ein grosses Geheimnis und unsere Eltern wollten nicht, dass wir dorthin gehen. Wir wollten deshalb das alte Haus erkunden und waren natürlich mächtig aufgeregt. Wir waren erstaunt, dass die Tür offen stand. Als wir in das dunkle Treppenhaus kamen, hörten wir plötzlich ein Geräusch ...“



Die Geschichte ist eine leicht adaptierte Version des Textes, der von Buske-Kirschbaum und Kollegen (1997) verwendet wurde.

Nach dem Vorlesen der Geschichte verlassen die Experten den Raum und das Kind geht an ihren Platz zurück, um sich vorzubereiten. Nach Ablauf der fünfminütigen Vorbereitungszeit betritt das Expertenteam erneut den Raum, das Kind stellt sich vor die beiden Experten und beginnt mit dem Vortragen ihrer Geschichte. Beendet es die Geschichte in weniger als drei Minuten, so wird es vom Experten neutral aufgefordert, weiterzuerzählen. Im Anschluss leitet der Experte zur Rechenaufgabe über und stellt die Aufgabe, im Kopf von einer Ausgangszahl jeweils ein bestimmtes Intervall abzuziehen, wobei die Kopfrechenaufgaben stufengerecht und dem jeweiligen Lernstand der Kinder entsprechend angepasst werden:

1. Klasse: Zähle bitte in 3er-Schritten rückwärts von der Zahl 19.
3. Klasse: Zähle bitte in 6er-Schritten rückwärts von der Zahl 97.
5. Klasse: Zähle bitte in 7er-Schritten rückwärts von der Zahl 758.

Die Instruktion beinhaltet weiter, dass das Kind die Subtraktionen möglichst schnell und fehlerfrei durchführen sollen. Sobald ein Resultat falsch ist, macht der Experte das Kind darauf aufmerksam und es muss nochmals mit der Ausgangszahl beginnen.

Die Experten werden vorgängig darin geschult, sich während des gesamten Stresstests den Kindern gegenüber neutral zu verhalten und ihnen weder durch Gestik, Mimik noch Sprache positive oder negative Rückmeldungen über die Qualität ihrer Leistung zu geben. Sollte ein Kind während des TSST-C zu sehr unter Stress geraten oder nach Hilfe verlangen, wird der Stresstest abgebrochen. Im Anschluss an den Test erfolgt das Debriefing, in dem dem Kind der Grund für die soeben absolvierten Aufgaben dargelegt wird. Die Experten loben das Kind für die richtig gelösten Aufgaben und ihre gezeigte Motivation und bedanken sich für die Teilnahme am Experiment.

4.4.3 Biologische Untersuchungsmethode

Die physiologischen Reaktionen auf den psychosozialen Stresstest wurden anhand wiederholter Messungen von Speichelcortisol erhoben (siehe Tabelle 4-1). Speichelcortisol gilt als reliables und valides Mass für die Konzentration von



freiem (nicht-proteingebundenem) Cortisol im Plasma (Vining & McGinley, 1987), da es streng positiv mit dem Plasmacortisol korreliert (Gallagher et al., 2006; Woodside et al., 1991).

Im Vergleich zur Blutentnahme ist die Entnahme von Speichel nicht-invasiv und nicht mit Stress verbunden (Hansen et al., 2008), was die Gefahr einer Verfälschung der Daten vermindert. Des Weiteren ist die Speichelcortisolkonzentration unabhängig von der Speichelflussrate (Vining et al., 1983).

Speichelcortisolproben eignen sich sehr gut für wiederholte Messungen und ermöglichen somit die Abbildung des Verlaufs einer Stressreaktion. Gerade für die Untersuchung von Kindern eignet sich diese stressfreie und einfache Gewinnung von Cortisol sehr und wird häufig eingesetzt (Gunnar & Talge, 2008; Hanrahan et al., 2006).

Das Speichelcortisol wurde mittels Salivetten® (Sarstedt, Nümbrecht, Deutschland) entnommen. Die Salivetten bestehen aus einer kleinen sterilen Baumwollwatterolle, die für mindestens 60 Sekunden gekaut wird, und einem Plastikbehälter, in dem die vollgesaugte Watterolle aufbewahrt wird. Die Salivetten wurden gemäss den Angaben des Herstellers behandelt. Nach der Speichelentnahme wurden die Proben bei -20 °C gelagert. Die Analysen wurden durch das Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin am Universitätsklinikum Rostock durchgeführt. Für die Speichelanalyse wurden die Speichelproben aufgetaut und zur Gewinnung von klarem Speichel bei 1000 g für zwei Minuten zentrifugiert. Der gewonnene Speichel wurde unbehandelt analysiert.

Die quantitative Bestimmung des Cortisols im Speichel erfolgte durch einen immunologischen In-vitro-Test, den Elektrochemilumineszenz-Immunoassay (ECLIA) von Roche Diagnostics am „cobas e 411“-Gerät. Der Assay verwendet ein kompetitives Testprinzip mit einem Antikörper, der spezifisch gegen Cortisol gerichtet ist (Roche Diagnostics, 2008; van Aken, Romijn, Miltenburg, & Lentjes, 2003). Das endogene Cortisol der Probe wird mittels Dazanol von den Bindeproteinen freigesetzt und konkurriert mit dem exogen zugesetzten Cortisolderivat um die Bindungsstellen am biotinylierten Antikörper. Nach der Zugabe von mit Streptavidin beschichteten Mikropartikeln wird der Immunkomplex über die Biotin-Streptavidin-Wechselwirkung an die Festphase gebunden. Durch das Anlegen einer Spannung wird eine Chemilumineszenzemission induziert, die mit



einem Photomultiplier gemessen wird. Die Ermittlung der Ergebnisse erfolgt anhand einer Kalibrationskurve (Roche Diagnostics, 2008; van Aken et al., 2003). Der Messbereich des ECLIA, definiert durch die Nachweisgrenze und das Maximum der Masterkurve, liegt bei 0,5 – 1750 nmol/l. Die Sensitivität (analytische Nachweisgrenze) beträgt somit 0,5 nmol/l. Die Intra-Assay-Variationskoeffizienten des Tests liegen zwischen 1,5 % und 6,1 %, die Inter-Assay-Variation bewegt sich zwischen 4,1 % und 33 % (Roche Diagnostics, 2008). Zur Reduktion von Varianzfehlern wurden alle Speichelproben eines Probanden in demselben Durchgang analysiert.

4.5 Datenaufbereitung und -auswertung

Zur Überprüfung der in Kapitel 3.3 formulierten Hypothesen wurden folgende statistische Berechnungen durchgeführt:

Vor den Berechnungen wurden die Daten anhand von Kolmogorov-Smirnov-Tests und QQ-Plots auf Normalverteilung sowie mittels Levene-Tests auf Varianzhomogenität geprüft. Bei Verletzung der Sphärizitätsannahme wurden die Resultate nach Greenhouse-Geisser korrigiert, was anhand des gebrochenen Freiheitsgrades ersichtlich ist.

Um die kindliche Qualität der Bindungssicherheit zum Heimtier zu analysieren und den Zusammenhang der zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentation mit der Bindung zum Heimtier zu untersuchen, wurden die Verteilung der Skala „Bindungssicherheit“ aus dem Tierfragebogen „Mein Tier und ich“ anhand eines Kolmogorov-Smirnov-Tests sowie die Schiefe dieser Verteilung berechnet. Zudem wurde der gemessene Mittelwert der Skala anhand eines Einstichproben-t-Tests mit dem erwarteten Mittelwert verglichen.

Anschliessend wurde das Skalenkontinuum „Bindungssicherheit“ in drei Abschnitte unterteilt und ein Häufigkeitsvergleich zwischen den resultierenden Kategorien der Bindungssicherheit zum Heimtier und der zwischenmenschlichen Bindungssicherheit wurde anhand einer Kreuztabelle durchgeführt. Zudem wurden Rangkorrelationen nach Spearman berechnet, um den Zusammenhang der Bindungssicherheit zum Heimtier mit der zwischenmenschlichen Bindungssicherheit zu überprüfen.



Vorgängig zu diesen Analysen wurden zur Überprüfung der Reliabilität des Fragebogens „Mein Tier und ich“ Cronbachs Alphas berechnet. Um die Stärke der Effekte abzuschätzen, wurde für die Einstichproben-t-Tests Cohens d und für die Chi-Quadrat-Tests das Effektstärkemass ω verwendet (Konvention der Interpretation dieser Effektstärken siehe weiter unten).

Um die Effekte des Stresstests in Abhängigkeit der unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen auf den Verlauf des Cortisolspiegels zu untersuchen, wurden zweifaktorielle Varianzanalysen (ANOVA) mit Messwiederholung berechnet. Vergleiche zwischen den Untersuchungsgruppen wurden anhand von t-Tests nach Student für unabhängige Stichproben durchgeführt, wobei die Berechnungen jeweils sowohl mit als auch ohne Korrektur nach Bonferroni durchgeführt wurden. Mittelwertsvergleiche zwischen den Gruppen innerhalb der Varianzanalysen wurden anhand von Post-hoc-Analysen mit dem ehrlich signifikanten Differenz-Test nach Tuckey (Tuckey HSD, „honestly significant difference“) durchgeführt (Field, 2009; Rasch, Friese, Hofmann, & Naumann, 2010).

Zur Überprüfung der Wirkung der Unterstützungsbedingungen auf die Gesamtcortisolsekretion wurde als abhängige endokrine Masseinheit die Fläche unter der Cortisolkurve (mit Bezug auf den Ausgangswert, „Area under the curve with respect to the ground“, AUC_g , sowie in Bezug auf den Anstieg, „Area under the curve with respect to increase“, AUC_i) anhand der Trapezoid-Formel für nicht-äquidistante Messzeitpunkte berechnet (Pruessner, Kirschbaum, Meinlschmid, & Hellhammer, 2003).

Auch die Untersuchung des Einflusses des Stresstests in Abhängigkeit der Unterstützungsbedingungen auf die psychologische Reaktion wurde anhand zweifaktorieller messwiederholter ANOVA überprüft.

Bei einer geringen Stichprobengrösse ($n < 10$) wurden entsprechend der Empfehlung von Bortz (2005) nicht-parametrische Tests verwendet. Für den Vergleich von zwei Untersuchungsgruppen wurde der Mann-Whitney U-Test, für den Vergleich mehrerer Untersuchungsgruppen der Kruskal-Wallis H-Test angewendet. Aufgrund ihrer relativ grossen Robustheit gegenüber Verletzungen der Voraussetzungen (Bortz, 2005) wurde die zweifaktorielle ANOVA mit Messwieder-



holung auch mit einer geringeren Stichprobengrösse durchgeführt, da ansonsten möglicherweise wichtige Hinweise aus den Daten verloren gegangen wären.

Zur Abschätzung der Stärke des Faktoreinflusses wurde für Varianzanalysen die das Mass partielles Eta-Quadrat (η^2_{part}) verwendet, die aus dem Quotienten der durch den Faktor erklärten Streuung und der Summe der Effekt- und Fehlervariation gebildet wird. Der Wertebereich von η^2 liegt zwischen 0 und 1. Hohe Werte zeigen einen grossen Effekt des Faktors auf die abhängige Variable, wobei $\eta^2 \geq 0.001$ als kleiner Effekt, $\eta^2 \geq 0.06$ als mittlerer Effekt und $\eta^2 \geq 0.14$ als grosser Effekt gilt (J. Cohen, 1988). Das um den Faktor 100 erweiterte partielle Eta-Quadrat ($\eta^2_{\text{part}} * 100$) gibt an, wie viel Prozent der Unterschiede der abhängigen Variablen, die auf den Effekt selbst und auf den Messfehler zurückgehen, durch den Effekt erklärt werden (Bühner & Ziegler, 2009) und ist als Anteil aufgeklärter Varianz innerhalb der Stichprobe interpretierbar.

Effektstärken für Korrelationen werden als r^2 , diejenigen für t-Tests werden als Cohens d angegeben, wobei nach Cohen (1988) die Effektstärken $r^2=0.01$ als kleiner, $r^2=0.09$ als mittlerer und $r^2=0.25$ als grosser Effekt sowie $d=0.20$ als kleiner, $d=0.50$ als mittlerer und $d=0.80$ als grosser Effekt bezeichnet werden. Für den Kruskal-Wallis-H-Test wird als grobe Schätzung der Effektstärke die Effektstärke $\omega \left(\sqrt{\chi^2/N} \right)$ verwendet und als approximierte Effektstärke für den Mann-Whitney-U-Test $\phi \left(Z/\sqrt{N} \right)$. Ebenso wie für ω gilt für ϕ folgende Konvention: $\phi/\omega=0.1$ entspricht einem kleinen Effekt, $\phi/\omega=0.3$ einem moderaten Effekt und $\phi/\omega=0.5$ einem grossen Effekt (Bühner & Ziegler, 2009; Rosnow & Rosenthal, 2003).

Solange nicht anders bezeichnet, werden die Resultate als Mittelwerte (M) \pm Standardfehler (SEM) angegeben. Sämtliche Cortisoldaten werden in nmol/l angegeben.

Für alle Analysen gilt das Signifikanzniveau $p=0.05$. Ein Resultat mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5 % wird als signifikant (*) bezeichnet. Eine Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 1 % gilt als sehr signifikant (**) und eine von weniger als 0.1 % wird mit höchst signifikant (***) bezeichnet, während ein α -Niveau bis 10 % als Trend angegeben wird (Bortz, 2005).

Durchgeführt wurden die statistischen Analysen mit SPSS Statistics, Version 19.0.



5 Ergebnisse

5.1 Stichprobenbeschreibung

5.1.1 Gesamtstichprobe

Von den 77 Jungen der untersuchten Gesamtstichprobe sind, wie in Tabelle 5-1 dargestellt, 12 % sicher, 39 % unsicher und 31 % desorganisiert gebunden, wobei 18 % nicht eindeutig klassifiziert werden konnten. Eine Übersicht über die Art der von den Kindern besuchten Schulen sowie der Ortschaften und Länder, aus denen die Jungen stammen, gibt Tabelle 5-2.

Tabelle 5-1: Verteilung der Bindungsmuster in der untersuchten Gesamtstichprobe (N=77).

Bindungsqualität	Anzahl Kinder	Prozentsatz
sicher (B)	9	11,7 %
unsicher (A&C)	30	39,0 %
<i>vermeidend (A)</i>	23	29,9 %
<i>ambivalent (C)</i>	7	9,1 %
desorganisiert (D)	24	31,2 %
klassifizierbar	63	81,8 %
nicht klassifizierbar (n. k.)	14	18,2 %
Total	77	100 %

Tabelle 5-2: Verteilung des Schultypus in der untersuchten Gesamtstichprobe (N=77).

	Sonderschule		Regelschule		
	Deutschland	Österreich	Deutschland		
	Rostock	Linz	Rostock		Bamberg
	Wasserturmschule	Petersen Landesschule	Grundschule Dierkow	Lindemann Grundschule	Grundschule Oberhaid
Anzahl Schüler	12	23	19	10	13
Prozent	15,6 %	29,9 %	24,7 %	13,0 %	16,9 %

In Tabelle 5-3 ist die Verteilung der Kinder der Gesamtstichprobe (N=77) im Alter zwischen 7 und 12 Jahren (9.30 ± 0.14 Jahre; min.=7.08, max.=12.25 Jahre) auf



die unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ dargestellt. Weder in der einfaktoriellen Varianzanalyse für die drei Untersuchungsgruppen ($F(2,73)=0.094$, $p=0.911$, $\eta^2=0.003$) noch im Kruskal-Wallis H-Test für alle vier Untersuchungsgruppen zeigen sich Gruppenunterschiede hinsichtlich des Alters ($\chi^2(3)=1.277$, $p=0.735$, $\omega=0.130$), das ebenfalls in Tabelle 5-3 dargestellt ist.

Tabelle 5-3: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Gesamtstichprobe (N=77).

Unterstützungsbedingung	Anzahl	Prozentsatz	Alter
Studentin	19	24,7 %	9.19 ± 0.33
Hund	38	49,4 %	9.34 ± 0.16
<i>bekannt</i>	13	16,9 %	9.50 ± 0.10
<i>unbekannt</i>	25	32,5 %	9.26 ± 0.23
Stoffhund	20	26,0 %	9.33 ± 0.30
Total	77	100 %	9.30 ± 0.14

Altersangaben in $M \pm SEM$.

Die drei Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ unterschieden sich in der Gesamtstichprobe tendenziell in Bezug auf ihre Bindungsqualität zu ihrem Heimtier, die über den Fragebogen „Mein Tier und ich“ erhoben wurde (vgl. Kapitel 4.4.1.3). So ist das Ausmass der kindlichen Bindungssicherheit zum Heimtier (Skala „Bindungssicherheit“) zwischen den Untersuchungsgruppen tendenziell unterschiedlich ausgeprägt ($F(2,73)=2.55$, $p=0.085$, $\eta^2=0.065$), während sich die Untersuchungsgruppen nicht in dem Ausmass, in dem die Kinder in belastenden Situationen mit ihrem Tier kommunizieren (Skala „Kommunikation“), unterscheiden ($F(2,73)=2.18$, $p=0.120$, $\eta^2=0.056$). Die Post-hoc-Analysen ergeben für die Skala Bindungssicherheit zwischen der Gruppe „Student“ und „Stoffhund“ einen Trend mit einer leicht besseren Beziehungsqualität zum Heimtier in der Gruppe „Stoffhund“ ($T(32.83)=2.21$, $p=0.071$; $d=0.711$).

Über alle vier Untersuchungsgruppen gerechnet ergeben sich keine Unterschiede in Bezug auf die Kommunikation und die Bindungssicherheit zum Heimtier (Kommunikation: $\chi^2(3)=4.399$, $p=0.221$, $\omega=0.241$; Bindungssicherheit: $\chi^2(3)=4.489$, $p=0.213$, $\omega=0.243$).



Tabelle 5-4: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Gesamtstichprobe (N=77).

Unterstützungsbedingung	Kommunikation	Bindungssicherheit
Studentin	4.79 ± 0.83	16.00 ± 1.46
Hund	5.73 ± 0.53	18.35 ± 0.90
<i>bekannt</i>	5.46 ± 0.88	18.46 ± 1.44
<i>unbekannt</i>	5.88 ± 0.67	18.29 ± 1.16
Stoffhund	6.90 ± 0.58	19.95 ± 1.03

Skalenwerte in M ± SEM.

5.1.2 Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden

Die in Bezug auf die Cortisolreaktion untersuchte Teilstichprobe von unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern besteht aus 47 Jungen, von denen 23 unsicher- vermeidend und 24 desorganisiert gebunden sind (vgl. Tabelle 5-5).

Tabelle 5-5: Anzahl Jungen pro Unterstützungsbedingung für die Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen (N=47).

Bindungsqualität	Anzahl	Prozentsatz
unsicher-vermeidend (A)	23	48,9 %
desorganisiert (D)	24	51,1 %
Total	47	100 %

Die Verteilung dieser Teilstichprobe auf die Untersuchungsbedingungen ist in Tabelle 5-6 für die ganze Teilstichprobe und in Tabelle 5-7 getrennt nach Bindungsqualität dargestellt.

Die drei Untersuchungsgruppen der Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen (N=47, Alter = 9.25 ± 0.16 Jahre; min.=7.08, max.=12.25 Jahre) „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihres Alters ($F(2,44)= 1.196$, $p=0.312$, $\eta^2=0.052$) (vgl. Tabelle 5-6). Ebenfalls keine Unterschiede in Bezug auf das Alter bestehen zwischen allen vier Untersuchungsgruppen ($\chi^2(3)=1.629$, $p=0.653$, $\omega=0.186$).



Tabelle 5-6: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen (N=47).

Unterstützungsbedingung	Anzahl	Prozentsatz	Alter
Studentin	10	21,3 %	9.65 ± 0.42
Hund	24	51,0 %	9.26 ± 0.21
<i>bekannt</i>	5	10,6 %	9.37 ± 0.16
<i>unbekannt</i>	19	40,4 %	9.23 ± 0.12
Stoffhund	13	27,7 %	9.92 ± 0.32
Total	47	100 %	9.25 ± 0.16

Altersangaben in M ± SEM.

Tabelle 5-7: Anzahl Jungen je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen (N=47), aufgeteilt nach Bindungsqualität.

Unterstützungsbedingung	vermeidend		desorganisiert	
	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz
Studentin	4	17,4 %	6	25,0 %
Hund	13	56,5 %	11	45,8 %
<i>bekannt</i>	5	21,7 %	11	45,8 %
<i>unbekannt</i>	8	34,8 %	0	0 %
Stoffhund	6	26,1 %	7	29,2 %
Total	23	100 %	24	100 %

Auch in Bezug auf das Ausmass, in dem die Kinder in belastenden Situationen mit ihrem Tier kommunizieren (Skala „Kommunikation“), sowie auf das Ausmass der kindlichen Bindungssicherheit zu ihrem Heimtier (Skala „Bindungssicherheit“) unterschieden sich in dieser Teilstichprobe die drei Untersuchungsgruppen nicht (Kommunikation: $F(2,43)=1.72$, $p=0.191$, $\eta^2=0.074$; Bindungssicherheit: $F(2,43)=1.77$, $p=0.182$, $\eta^2=0.076$).

Weiter zeigt der Vergleich über alle vier Untersuchungsgruppen anhand eines Kruskal-Wallis H-Tests ebenfalls keinen Unterschied in Bezug auf die Kommunikation und die Bindungssicherheit zum Heimtier (Kommunikation: $\chi^2(3)=3.782$, $p=0.286$, $\omega=0.287$; Bindungssicherheit: $\chi^2(3)=3.513$, $p=0.319$, $\omega=0.276$) (vgl. Tabelle 5-8).



Tabelle 5-8: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundener Jungen (N=47).

Unterstützungsbedingung	Kommunikation	Bindungssicherheit
Studentin	4.10 ± 1.12	14.90 ± 2.14
Hund	5.95 ± 0.77	18.04 ± 1.36
<i>bekannt</i>	5.40 ± 2.14	17.40 ± 3.64
<i>unbekannt</i>	6.11 ± 0.82	18.22 ± 1.47
Stoffhund	6.69 ± 0.74	19.69 ± 1.29

Skalenwerte in M ± SEM.

5.1.3 Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden

Zur Überprüfung des Einflusses des ambivalenten Bindungsmusters auf das Zusammenspiel zwischen Unterstützungsbedingungen und psychophysiologischen Reaktionen wurde eine weitere Teilstichprobe gebildet, die 54 unsicher und desorganisiert gebundene Kinder enthält. Von denen sind 23 unsicher-vermeidend, 7 unsicher-ambivalent und 24 desorganisiert gebunden (vgl. Tabelle 5-9). Die Verteilung dieser Teilstichprobe auf die Untersuchungsbedingungen ist in Tabelle 5-10 für die ganze Teilstichprobe und in Tabelle 5-11 getrennt nach Bindungsqualität dargestellt.

Tabelle 5-9: Anzahl Jungen pro Unterstützungsbedingung für die Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen (N=54).

Bindungsqualität	Anzahl Kinder	Prozentsatz
unsicher (A&C)	30	55,6 %
<i>vermeidend (A)</i>	23	42,6 %
<i>ambivalent (C)</i>	7	13,0 %
desorganisiert (D)	24	44,4 %
Total	54	100 %



Tabelle 5-10: Anzahl Jungen und Alter je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen (N=54).

Unterstützungsbedingung	Anzahl	Prozentsatz	Alter
Studentin	15	27,8 %	9.38 ± 0.33
Hund	25	46,4 %	9.26 ± 0.20
<i>bekannt</i>	6	11,1 %	9.33 ± 0.13
<i>unbekannt</i>	19	35,3 %	9.23 ± 0.26
Stoffhund	14	25,9 %	9.15 ± 0.37
Total	54	100 %	9.26 ± 0.16

Altersangaben in M ± SEM.

Tabelle 5-11: Anzahl Jungen je Unterstützungsbedingung in der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen (N=54), aufgeteilt nach Bindungsqualität.

Unterstützungsbedingung	vermeidend		ambivalent		desorganisiert	
	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz
Studentin	4	17,4 %	5	71,4 %	6	25,0 %
Hund	13	56,5 %	1	14,3 %	11	45,8 %
<i>bekannt</i>	5	11 %	1	14,3 %	11	45,8 %
<i>unbekannt</i>	8	0 %	0	0 %	0	0 %
Stoffhund	6	26,1 %	1	14,3 %	7	29,2 %
Total	23	100 %	7	100 %	24	100 %

Hinsichtlich des Alters (9.26 ± 0.16 Jahre; min.=7.08, max.=12.25 Jahre) unterscheiden sich weder die drei Untersuchungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ ($F(2,51) = 0.136$, $p=0.873$, $\eta^2=0.005$) noch alle vier Untersuchungsbedingungen ($\chi^2(3)=0.300$, $p=0.960$, $\omega=0.075$) (vgl. Tabelle 5-10) der unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder.

Ebenfalls keine Unterschiede existieren hinsichtlich des Ausmasses, in dem die Kinder in belastenden Situationen mit ihrem Tier kommunizieren (Skala „Kommunikation“), sowie des Ausmasses der kindlichen Bindungssicherheit zu ihrem Heimtier (Skala „Bindungssicherheit“) – weder zwischen den drei Untersuchungsbedingungen (Kommunikation: $F(2,50) = 1.720$, $p=0.190$, $\eta^2=0.064$; Bindungssicherheit: $F(2,50)=1.408$, $p=0.254$, $\eta^2=0.053$) noch zwischen allen vier Unter-



suchungsgruppen (Kommunikation: $\chi^2(3)=3.247$, $p=0.355$, $\omega=0.245$; Bindungssicherheit: $\chi^2(3)=2.731$, $p=0.435$, $\omega=0.225$), was in Tabelle 5-12 dargestellt ist.

Tabelle 5-12: Ausprägungen der Skala „Kommunikation“ sowie der Gesamtskala „Bindungssicherheit“, erhoben über den Fragebogen „Mein Tier und ich“, für die Unterstützungsbedingungen der Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundener Jungen (N=54).

Unterstützungsbedingung	Kommunikation	Bindungssicherheit
Studentin	4.47 ± 0.96	15.47 ± 1.71
Hund	6.00 ± 0.74	18.17 ± 1.30
<i>bekannt</i>	5.67 ± 1.76	18.00 ± 3.03
<i>unbekannt</i>	6.11 ± 0.82	18.22 ± 1.47
Stoffhund	6.36 ± 0.76	19.07 ± 1.35

Skalenwerte in $M \pm SEM$.

5.2 Bindungsqualität zum Tier und zwischenmenschliche Bindung

Um die Fragestellung in Bezug auf die Transmission der internalen Arbeitsmodelle von zwischenmenschlichen Bindungen auf die Bindung zu Tieren zu untersuchen, wurde eine Überprüfung des Zusammenhangs der zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentation (auf Basis des SAT) und der kindlichen Bindungsqualität zum Heimtier durchgeführt. Dafür wurde die Gesamtstichprobe (N=77) hinzugezogen, wobei sich die definitive Stichprobengröße für die Berechnungen in Bezug auf den Zusammenhang der beiden Arten von Bindung auf 76 Kinder beläuft, da ein Kind den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“ nicht ausgefüllt hat.

Die Verteilung der Skala „Bindungssicherheit“ ist linksschief (Schiefe = -0.363 ± 0.28) und weist ein Minimum von 6 und ein Maximum von 26 Skalenpunkten auf, weicht jedoch nicht signifikant von einer Normalverteilung ab (Kolmogorov-Smirnov-Z=1.164, $p=0.133$). Die linksschiefe Verteilung und der mittlere Wert von 18.51 (± 0.60) Skalenpunkten zeigen allerdings, dass die 76 Kinder der Gesamtstichprobe eine gute Bindungsqualität zu ihrem Heimtier aufweisen. Da die Skala „Bindungssicherheit“ einen Wert zwischen 0 und 26 auf-



weisen kann, liegt der erwartete Mittelwert, der einer mittleren Bindungsqualität entspricht, bei 13 Skalenpunkten. Ein Einstichproben-t-Test ergibt, dass sich der in dieser Stichprobe gefundene Mittelwert von 18.51 (± 0.60) signifikant vom erwarteten Mittelwert von 13 Skalenpunkten unterscheidet ($T(75)=8.06$, $p<0.000$, $d=0.637$).

Selbst wenn lediglich eindeutig unsicher und desorganisiert gebundene Kinder ($N=53$, vgl. Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebundene Kinder, Kapitel 5.1.3; da ein Kind den Tierfragebogen nicht ausfüllte, ist auch hier N um 1 kleiner) angeschaut werden, weicht die Verteilung zwar nicht von der Normalverteilung ab (Kolmogorov-Smirnov- $Z=0.858$, $p=0.454$), ist jedoch ebenfalls linksschief (Schiefe= -0.149 ± 0.33) und der mittlere Wert von 17.64 (± 0.85) Skalenpunkten unterscheidet sich signifikant vom erwarteten Mittelwert von 13 Skalenpunkten ($T(52)=5.46$, $p<0.000$, $d=0.427$).

Die Einteilung des Kontinuums der Skala „Bindungssicherheit“ in drei Kategorien („schlechte Bindungsqualität“ = 0 – 8 Skalenpunkte, „mittlere Bindungsqualität“ = 9 – 17 Skalenpunkte, „gute Bindungsqualität“ = 18 – 26 Skalenpunkte) ergibt die in Tabelle 5-13 dargestellte Häufigkeitsverteilung.

Tabelle 5-13: Verteilung der Bindungsqualität zum Heimtier, erhoben über den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“, für alle Kinder der Gesamtstichprobe ($N=76$) sowie aufgeteilt nach Bindungssicherheit für alle im SAT klassifizierbaren Kinder ($N=63$).

Bindungsqualität zum Heimtier	alle Kinder		unsicher & desorganisiert gebundene Kinder		sicher gebundene Kinder	
	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz
schlechte Bindungsqualität	4	5,3 %	4	7,5 %	0	0 %
mittlere Bindungsqualität	28	36,8 %	22	41,6 %	4	44,4 %
gute Bindungsqualität	44	57,9 %	27	50,9 %	5	55,6 %
Total	76	100 %	53	100 %	9	100 %



Vergleicht man die zwischenmenschliche Bindung der Kinder, die eine sichere Bindung zum Heimtier haben (definiert über einen Skalenwert von 18 bis 26 der Skala „Bindungssicherheit im Tierfragebogen), und diejenigen Kinder, die eine unsichere oder desorganisierte Bindung zum Heimtier haben (definiert über einen Skalenwert von 0 bis 8 der Skala „Bindungssicherheit“ im Tierfragebogen), so weisen 86 % der Kinder eine unsichere oder desorganisierte zwischenmenschliche Bindung auf, während nur gerade 11 % derselben Kinder unsicher oder desorganisiert an ihr Heimtier gebunden sind (vgl. Tabelle 5-14 sowie Abbildung 5-1). Lediglich 14 % der Kinder haben eine sichere zwischenmenschliche Bindung, während 89 % der Kinder eine sichere Bindung zum Heimtier aufweisen. Der Chi-Quadrattest ($\chi^2(1)=0.726$, $p=0.534$, $\omega=0.142$) sowie der Korrelationskoeffizient ($r=0.047$, $p=0.409$, $r^2=0.002$) zeigen, dass kein Zusammenhang zwischen der zwischenmenschlichen Bindung und der Bindung zum Tier besteht.

Tabelle 5-14: Verteilung der zwischenmenschlichen Bindung für diejenigen Kinder, die eine sichere oder eine unsichere/desorganisierte Bindung zum Heimtier aufweisen (N=36).

	Bindung zum Mensch		Bindung zum Tier	
	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz
sichere Bindung	5	13,9 %	32	88,9 %
unsichere/desorganisierte Bindung	31	86,1 %	4	11,1 %

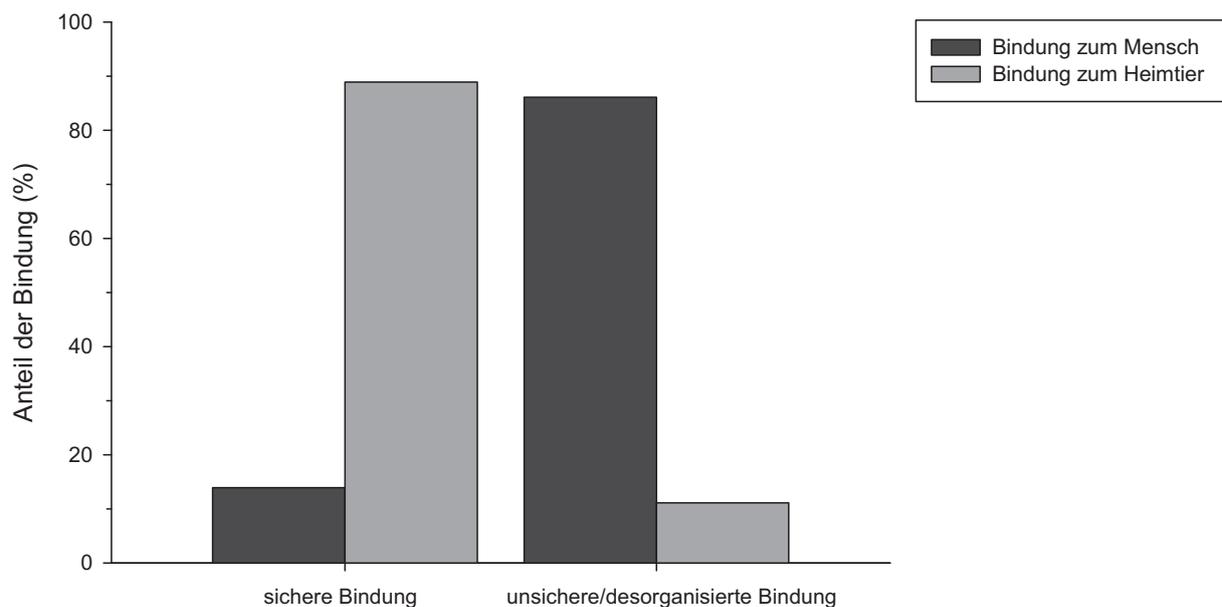


Abbildung 5-1: Verteilung der sicheren und unsicheren/desorganisierten Bindungen zum Menschen (erhoben über SAT) und zum Heimtier (erhoben über den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“) der Kinder, die entweder eine sichere oder eine unsichere/desorganisierte Bindung zum Heimtier aufweisen (N=36).

Der Vergleich der Bindungsqualität aller im SAT klassifizierbaren Kinder aus der Gesamtstichprobe (N=63) mit der Bindungsqualität dieser Kinder zu ihrem Heimtier ergibt folgende Verteilung, die in Tabelle 5-15 und Abbildung 5-2 dargestellt ist: Während lediglich 14 % der Kinder eine sichere Bindung zum Menschen haben und 86 % eine unsichere oder desorganisierte zwischenmenschliche Beziehung aufweisen, haben gerade mal 5 % der Kinder eine unsichere oder desorganisierte Bindung zum Heimtier (definiert über einen Skalenwert von 0 bis 8 der Skala „Bindungssicherheit“ im Tierfragebogen). Dafür haben 58 % der Kinder eine sichere Bindung zu ihrem Heimtier (definiert über einen Skalenwert von 18 bis 26 der Skala „Bindungssicherheit im Tierfragebogen“).

Die nicht-signifikante Korrelation (Spearman's $r=-0.058$, $p=0.652$, $r^2=0.003$) zwischen der Bindungsklassifikation aus dem SAT (sichere Bindung vs. unsichere/desorganisierte Bindung: vermeidend, ambivalent und desorganisiert) und der Bindungsqualität zum Heimtier, erhoben über den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“, zeigt, dass auch bei den Kindern der Gesamtstichprobe kein Zusammenhang zwischen den beiden Arten von Bindungen besteht. Auch wenn die Kor-



relation anhand der vierfachen Bindungsklassifikation aus dem SAT (sicher vs. unsicher-vermeidend vs. unsicher-ambivalent vs. desorganisiert) durchgeführt wird, tritt kein signifikanter Zusammenhang zwischen der zwischenmenschlichen Bindung und der Bindung zum Heimtier auf (Spearman's $r=0.199$, $p=0.121$, $r^2=0.039$).

Tabelle 5-15: Verteilung der Bindungssicherheit in Bezug auf zwischenmenschliche Bindungen und Bindungen zum Heimtier für alle im SAT klassifizierbaren Kinder (N=63).

	Bindung zum Mensch		Bindung zum Tier	
	Anzahl	Prozentsatz	Anzahl	Prozentsatz
sichere Bindung	9	14,3 %	44	57,9 %
unsichere/desorganisierte Bindung	54	85,7 %	4	5,3 %

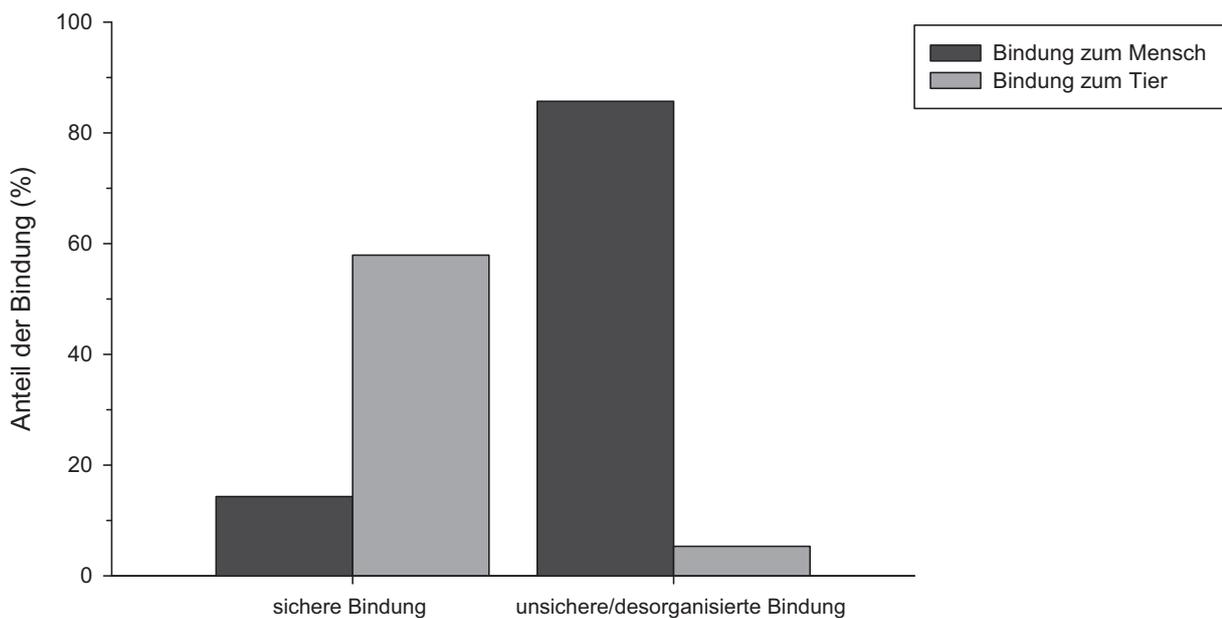


Abbildung 5-2: Verteilung der sicheren und unsicheren/desorganisierten Bindungen zum Menschen (erhoben über SAT) und zum Heimtier (erhoben über den Tierfragebogen „Mein Tier und ich“) aller im SAT klassifizierbaren Kinder (N=63).



5.3 Physiologische Stressreaktion

5.3.1 Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden

Da vor den Berechnungen die Cortisol-Extremwerte ausgeschlossen wurden, verändert sich die Stichprobengröße der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder (N=47) je nach Berechnung. Zur besseren Übersicht und als Hintergrund für die Interpretation der nachfolgend präsentierten Ergebnisse wird in Tabelle 5-16 die Stichprobengröße pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt für die Teilstichprobe der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Jungen dargestellt.

Tabelle 5-16: Stichprobengröße pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt.

Unterstützungsbedingung	Salivette 1	Salivette 2	Salivette 3	Salivette 4	Salivette 5	Total
Studentin	10	10	10	10	10	10
Hund	21	23	20	24	24	17
<i>bekannt</i>	5	5	5	5	5	5
<i>unbekannt</i>	16	18	15	19	19	12
Stoffhund	13	13	13	13	13	13
Total	44	46	43	47	47	40

Gesamt = Anzahl Versuchspersonen, die über alle 5 Messzeitpunkte komplette Cortisolwerte aufweisen und aus diesem Grund in die messwiederholte Varianzanalyse einfließen.

Die Cortisolbaseline (Salivette 1, Messzeitpunkt -10 min) der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder unterscheidet sich weder zwischen den drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ ($F(2,41)=0.880$, $p=0.422$, $\eta^2=0.041$) noch zwischen allen vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“, was der aufgrund der geringen Stichprobengröße in der Bedingung „bekannter Hund“ (N=5) verwendete Kruskal-Wallis H-Test zeigt ($\chi^2(3)=4.12$, $p=0.249$, $\omega=0.306$).

Auch die Veränderung im Cortisolspiegel (berechnet als Fläche unter der Kurve, AUC_i , vgl. Kapitel 4.5) nach der ersten Interaktionsphase (Salivette 2, Messzeitpunkt -1 min) unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den drei Unterstützungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ ($F(2,40)=2.11$, $p=0.135$, $\eta^2=0.095$), was in Abbildung 5-3 und Tabelle 5-17 dargestellt ist.

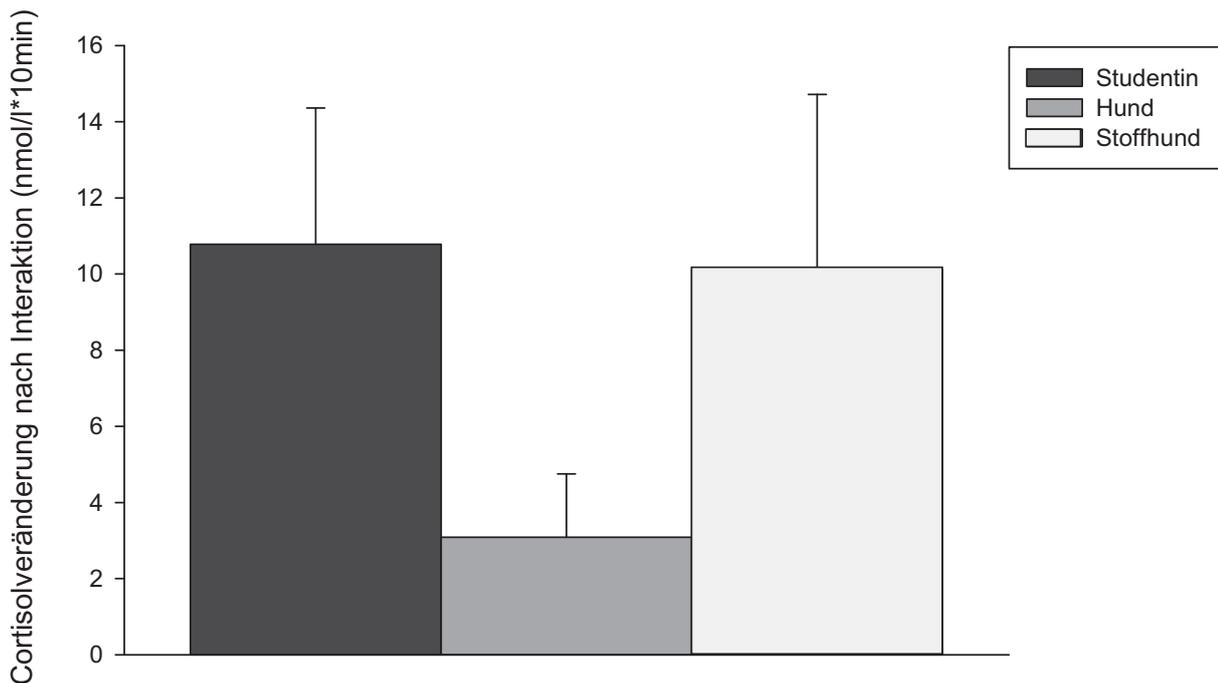


Abbildung 5-3: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle drei Unterstützungsbedingungen (Werte in $M \pm SEM$).

Vergleicht man alle vier Untersuchungsgruppen, ergibt sich ein Trend zur Signifikanz ($\chi^2(3)=7.68$, $p=0.053$, $\omega=0.423$) (vgl. Abbildung 5-4 und Tabelle 5-17), der insbesondere durch die leichte Reduktion im Cortisolspiegel der Kinder in der Bedingung „Hund bekannt“ zustande kommt, wie anschließende paarweise Vergleiche der Untersuchungsgruppen anhand von Mann-Whitney U-Tests zeigen. Diese ergeben einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untergruppen „Hund bekannt“ und „Hund unbekannt“ ($U=12.00$, $Z=-2.227$, $p=0.025$, $\phi=-0.499$), wobei der Effekt nach der Bonferroni-Korrektur das Signifikanzniveau ($\alpha=0.0083$) nicht mehr erreicht.

Auch zwischen der Bedingung „Hund bekannt“ und der Bedingung „Studentin“ zeigt sich ein signifikanter Unterschied ($U=2.00$, $Z=-2.817$, $p=0.003$, $\phi=-0.727$). Dieser bleibt selbst mit Korrektur nach Bonferroni signifikant, während der Trend zu einem Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen „Hund bekannt“ und „Stoffhund“ ($U=13.00$, $Z=-1.922$, $p=0.059$, $\phi=-0.453$) nach der Korrektur das Signifikanzniveau ebenfalls nicht mehr erreicht.

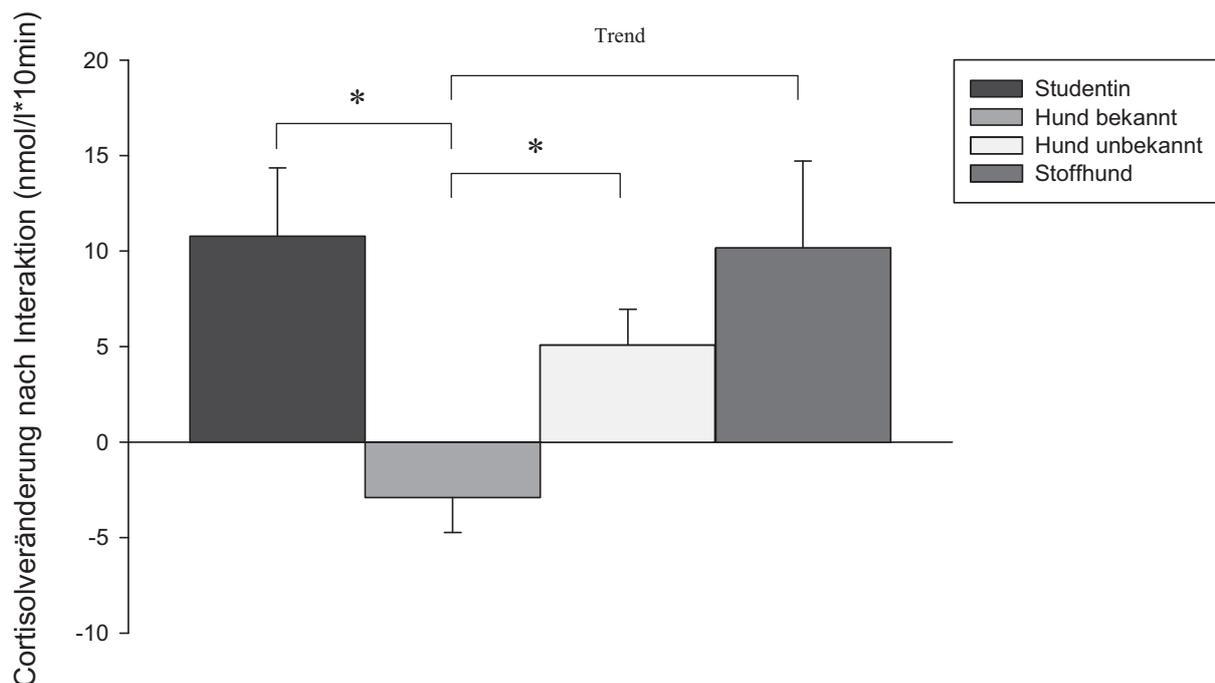


Abbildung 5-4: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle vier Unterstützungsbedingungen (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur).

Tabelle 5-17: Veränderung des Cortisolspiegels nach der ersten Interaktionsphase.

Unterstützungsbedingung	Cortisolveränderung nach Interaktion
Studentin	10,78 ± 3,58
Hund	3,09 ± 1,66
<i>bekannt</i>	-2,91 ± 1,82
<i>unbekannt</i>	5,08 ± 1,88
Stoffhund	10,13 ± 4,59

Daten als Veränderung des Cortisolspiegels vor und nach der Interaktionsphase (10 min) in $nmol/l \cdot 10 \text{ min}$, angegeben als $M \pm SEM$.

5.3.1.1 Drei Unterstützungsbedingungen

Dass Unterschiede in der Cortisolreaktion zwischen den drei verschiedenen Untersuchungsbedingungen vorliegen, zeigt die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: drei Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben). Sie ergibt eine erwartete signifikante Cortisolreaktion auf den Stressor in der Gesamtgruppe (Zeiteffekt: $F(2.58, 95.59) =$



9.860, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.210$). Zwischen den Untersuchungsgruppen zeigt sich ein tendenzieller Unterschied (Bedingungseffekt: $F(2,37) = 2.980$, $p = 0.063$, $\eta^2 = 0.139$). Darüber hinaus ergibt sich ein signifikantes Ergebnis des „Zeit x Bedingung“-Interaktionseffekts (Zeit x Bedingung: $F(5.17, 95.59) = 2.647$, $p = 0.026$, $\eta^2 = 0.125$) mit dem geringsten Cortisolanstieg in der Hundebedingung und stärkeren Cortisolanstiegen in den Bedingungen „Studentin“ und „Stoffhund“. Post-hoc-Analysen ergeben einen Trend zur Signifikanz zwischen den beiden Untersuchungsgruppen „Hund“ und „Stoffhund“ ($p = 0.085$). Abbildung 5-5 zeigt den Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Hund“, „Studentin“ und „Stoffhund“ während der Untersuchungsperiode, in Tabelle 5-18 sind die Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen für jeden Zeitpunkt aufgelistet.

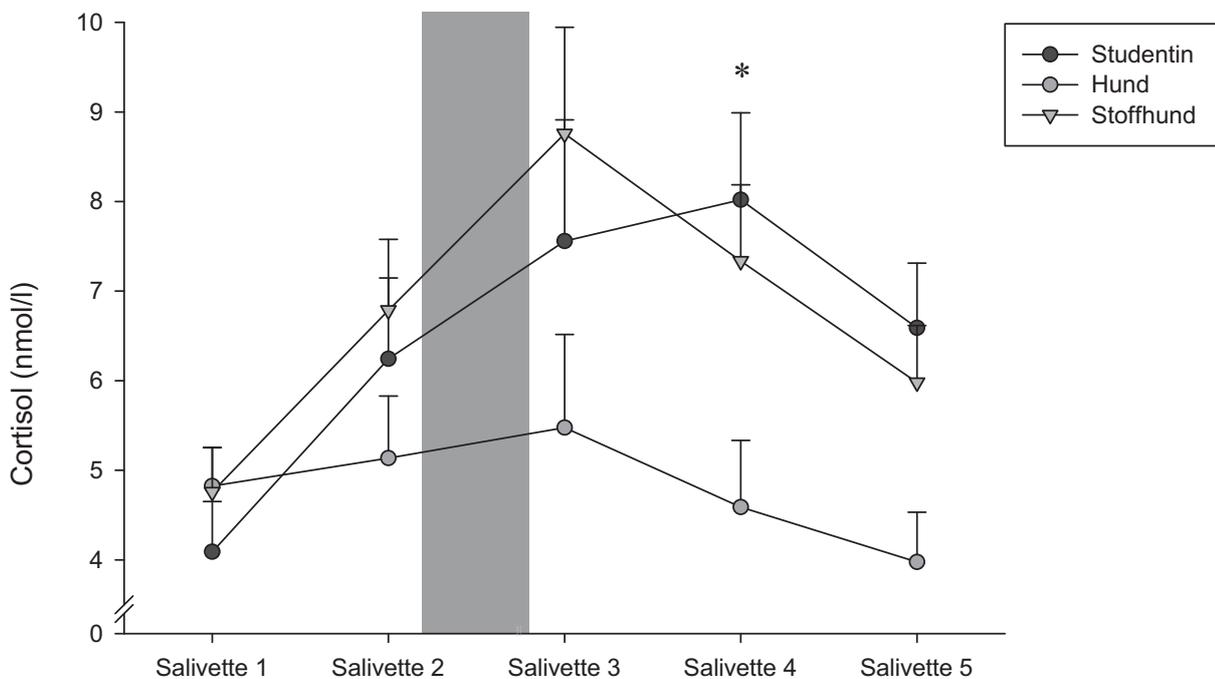


Abbildung 5-5: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ während der Untersuchungsperiode (Werte in $M \pm SEM$). Der graue Balken steht für den Stresstest TSST-C.



Tabelle 5-18: Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen zu jedem Zeitpunkt.

Unterstützungsbedingung	Salivette 1	Salivette 2	Salivette 3	Salivette 4	Salivette 5
Studentin	4,09 ± 0,56	6,24 ± 0,90	7,56 ± 1,36	8,02 ± 0,97	6,59 ± 0,72
Hund	4,83 ± 0,43	5,14 ± 0,69	5,48 ± 1,04	4,59 ± 0,75	3,98 ± 0,56
<i>bekannt</i>	6,19 ± 0,87	5,61 ± 0,83	6,47 ± 1,46	5,26 ± 1,04	4,03 ± 0,56
<i>unbekannt</i>	4,58 ± 0,37	5,90 ± 0,61	5,32 ± 0,54	4,96 ± 0,71	4,58 ± 0,68
Stoffhund	4,56 ± 0,49	6,79 ± 0,79	8,76 ± 1,19	7,33 ± 0,85	5,98 ± 0,64

Daten in nmol/l, angegeben als M ± SEM.

Um den Effekt genauer zu spezifizieren, wurden zu jedem Messzeitpunkt ein-faktorielle Varianzanalysen über die drei Unterstützungsbedingungen „Hund“, „Studentin“ und „Stoffhund“ gerechnet. Während sich die drei Untersuchungsgruppen in den ersten drei Messzeitpunkten nicht unterscheiden (Messzeitpunkt 1: $F(2,41)=0.88$, $p=0.422$, $\eta^2=0.041$; Messzeitpunkt 2: $F(2,43)=0.42$, $p=0.663$, $\eta^2=0.019$; Messzeitpunkt 3: $F(2,40)=2.40$, $p=0.104$, $\eta^2=0.107$), zeigt die Post-hoc-Analyse im dritten Messzeitpunkt einen tendenziell tieferen Cortisolspiegel in der Bedingung „Hund“ im Vergleich zur Bedingung „Stoffhund“ ($p=0.095$).

Im vierten Messzeitpunkt unterscheiden sich die drei Untersuchungsgruppen signifikant ($F(2,44)=3.66$, $p=0.034$, $\eta^2=0.143$). Die Post-hoc-Analyse ergibt auch in diesem Zeitpunkt wieder einen tendenziell tieferen Cortisolspiegel in der Bedingung „Hund“, diesmal jedoch im Vergleich zur Bedingung „Studentin“ ($p=0.057$). Im fünften Messzeitpunkt unterscheiden sich die drei Untersuchungsgruppen noch immer tendenziell ($F(2,44)=2.60$, $p=0.085$, $\eta^2=0.106$), wobei die Post-hoc-Analysen keinen Unterschied mehr zeigen.

Im dritten Messzeitpunkt (1 Minute nach dem TSST-C) sind die Cortisolspiegel der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder, die soziale Unterstützung durch einen Hund erhielten, somit tendenziell tiefer als die Cortisolspiegel der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder in der Gruppe „Stoffhund“, während sie im vierten Messzeitpunkt (15 Minuten nach dem TSST-C) tendenziell tiefer sind im Vergleich zu den Kindern, die soziale Unterstützung durch eine Studentin erhielten.

Da für die vorliegende Fragestellung insbesondere die Vergleiche zwischen den Untersuchungsgruppen interessieren, die Stichprobengröße jedoch relativ gering ist, wurden zur Effektstärkenberechnung zusätzlich für die Messzeitpunkte 3, 4



und 5 paarweise Vergleiche anhand von t-Tests durchgeführt, die in Tabelle 5-19 dargestellt sind. Obwohl die Ergebnisse nach Bonferroni-Korrektur statistisch nicht mehr signifikant sind oder im Fall des Unterschiedes zwischen der Bedingung „Hund“ und „Stoffhund“ zum Zeitpunkt 4 lediglich noch das Trendniveau erreichen, weisen die Effektstärken auf einen mittleren bis grossen Effekt hin.

Tabelle 5-19: Paarvergleiche der Cortisolwerte zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Messzeitpunkt	Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Salivette 3	Hund – Studentin	-1.52	28	0.139	n.s.	0.524
	Hund – Stoffhund	-1.92	14.86	0.075	Trend	0.731
	Studentin – Stoffhund	0.55	21	0.592	n.s.	0.232
Salivette 4	Hund – Studentin	-1.93	12.21	0.077	Trend	0.787
	Hund – Stoffhund	.2.25	35	0.031	*	0.765
	Studentin – Stoffhund	-0.43	21	0.673	n.s.	0.175
Salivette 5	Hund – Studentin	-1.78	13.99	0.097	Trend	0.701
	Hund – Stoffhund	-1.71	35	0.095	Trend	0.601
	Studentin – Stoffhund	-0.51	21	0.616	n.s.	0.209

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Eine univariate ANOVA mit der berechneten Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i (vgl. Kapitel 4.5), ergibt signifikante Unterschiede zwischen den drei Untersuchungsgruppen ($F(2,37)=5.83$, $p=0.006$, $\eta^2=0.240$), die in Abbildung 5-6 dargestellt sind. Post-hoc-Analysen zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen der Bedingung „Hund“ und der Bedingung „Student“ ($p=0.015$) sowie zwischen den Bedingungen „Hund“ und „Stoffhund“ ($p=0.024$), während sich die Gruppe „Stoffhund“ nicht von der Gruppe „Student“ unterscheidet ($p=0.922$). Diese Befunde decken sich mit den zusätzlich durchgeführten paarweisen Vergleichen anhand von t-Tests zur Einschätzung der Stärke des Effekts, die in Tabelle 5-20 dargestellt sind.

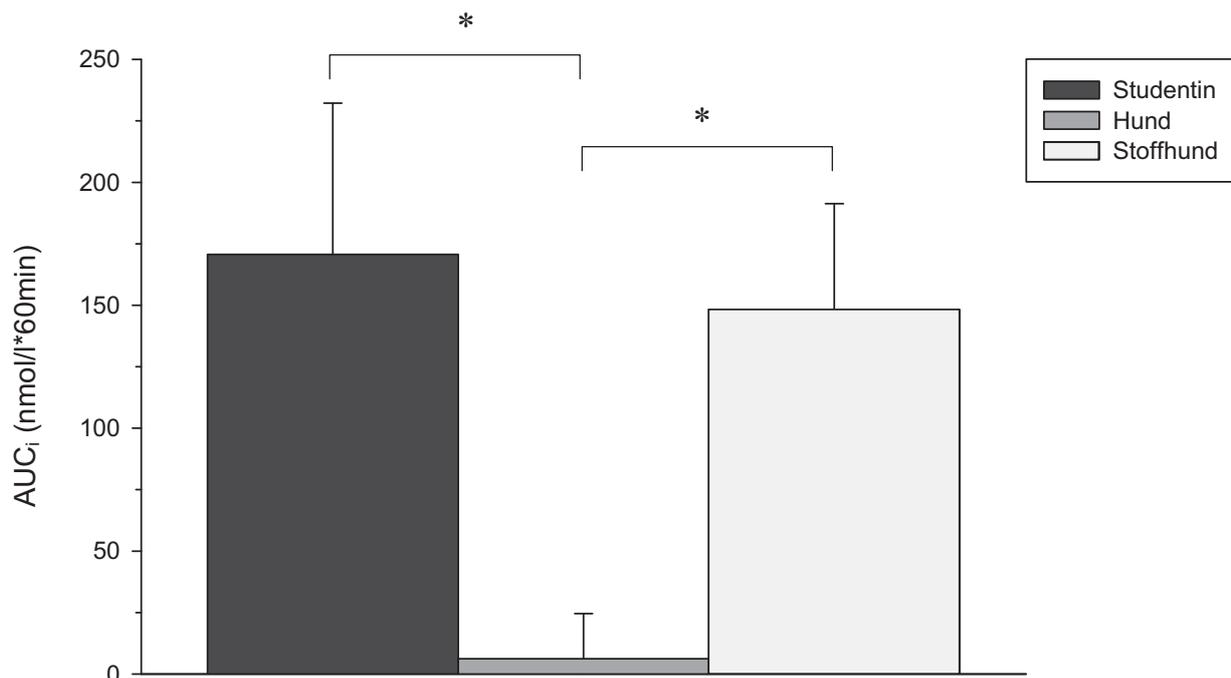


Abbildung 5-6: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i, für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ (Werte in M ± SEM, angezeigte Signifikanzen aufgrund von Post-hoc-Analysen der einfaktoriellen Varianzanalyse).

Tabelle 5-20: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Hund – Studentin	-2.56	10.63	0.027	*	1.114
Hund – Stoffhund	-3.30	28	0.003	**	0.848
Studentin – Stoffhund	-0.31	21	0.760	n.s.	0.128

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Eine univariate ANOVA mit der berechneten Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Ausgangswert AUC_g (vgl. Kapitel 4.5) ergibt ebenfalls einen, wenn auch nur tendenziellen, Unterschied zwischen den drei Untersuchungsgruppen ($F(2,37)=3.17$, $p=0.053$, $\eta^2=0.146$), wie Abbildung 5-7 zeigt. Die Post-hoc-Analysen weisen auf einen tendenziellen Unterschied zwischen der Bedingung „Hund“ und der Bedingung „Stoffhund“ hin ($p=0.068$).

Die zur Abschätzung der Stärke des Effekts durchgeführten Paarvergleiche der Untersuchungsgruppen anhand von t-Tests sind in Tabelle 5-21 dargestellt,

während Tabelle 5-22 die AUC_i -Werte sowie die AUC_g -Werte für die unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen zeigt.

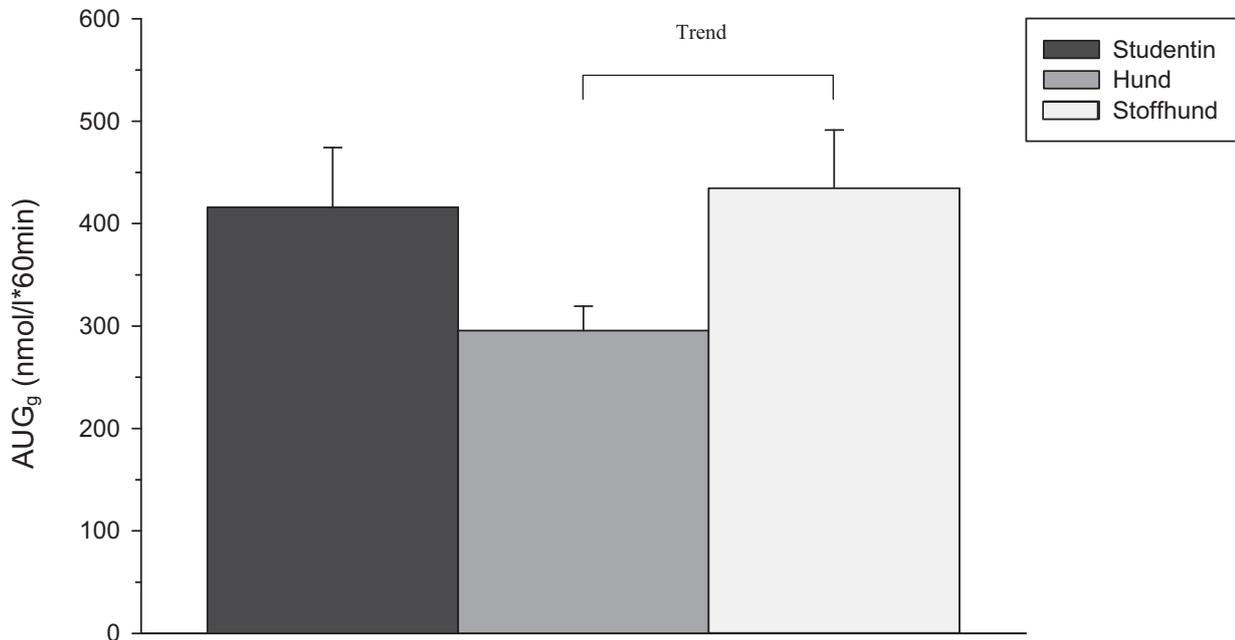


Abbildung 5-7: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen von Post-hoc-Analysen der einfaktoriel- len Varianzanalyse).

Tabelle 5-21: Paarvergleiche von AUC_g zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Hund – Studentin	-1.92	12.09	0.080	Trend	0.816
Hund – Stoffhund	-2.41	16.10	0.042	*	1.169
Studentin – Stoffhund	-0.21	21	0.834	n.s.	0.090

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.



Tabelle 5-22: Cortisolwerte als Fläche unter der Kurve für die drei Untersuchungsgruppen.

Unterstützungsbedingung	AUC _i	AUC _g
Studentin	170,68 ± 61,51	370,61 ± 27,11
Hund	6,18 ± 18,38	295,66 ± 23,86
<i>bekannt</i>	-34,14 ± 30,25	337,39 ± 55,25
<i>unbekannt</i>	22,98 ± 21,68	278,28 ± 24,85
Stoffhund	148,13 ± 34,17	433,68 ± 57,70

AUC_i = Fläche unter der Kurve mit Bezug auf den Anstieg, AUC_g = Fläche unter der Kurve mit Bezug auf den Ausgangswert. Daten in nmol/l*60 min, angegeben als M ± SEM.

5.3.1.2 Vier Unterstützungsbedingungen

Um die Fragestellung nach dem Unterschied des Bekanntheitsgrades des Hundes, der die Kinder sozial unterstützt, auf ihre Cortisolreaktion zu untersuchen, wurde trotz der geringen Stichprobenzahl für die Untersuchungsgruppe „Hund bekannt“ (N=5) eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: vier Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben) durchgeführt. Sie ergibt die erwartete signifikante Cortisolreaktion auf den Stressor über alle Gruppen ($F(2.54, 91.54)=5.98, p=0.002, \eta^2=0.143$). Der Bedingungseffekt ist nicht signifikant ($F(3,36)=2.181, p=0.107, \eta^2=0.154$). Es zeigt sich jedoch ein Trend im „Zeit x Bedingung“-Interaktionseffekt (Zeit x Bedingung: $F(7.63, 91.54)=1.88, p=0.076, \eta^2=0.135$), der in Abbildung 5-8 dargestellt ist.

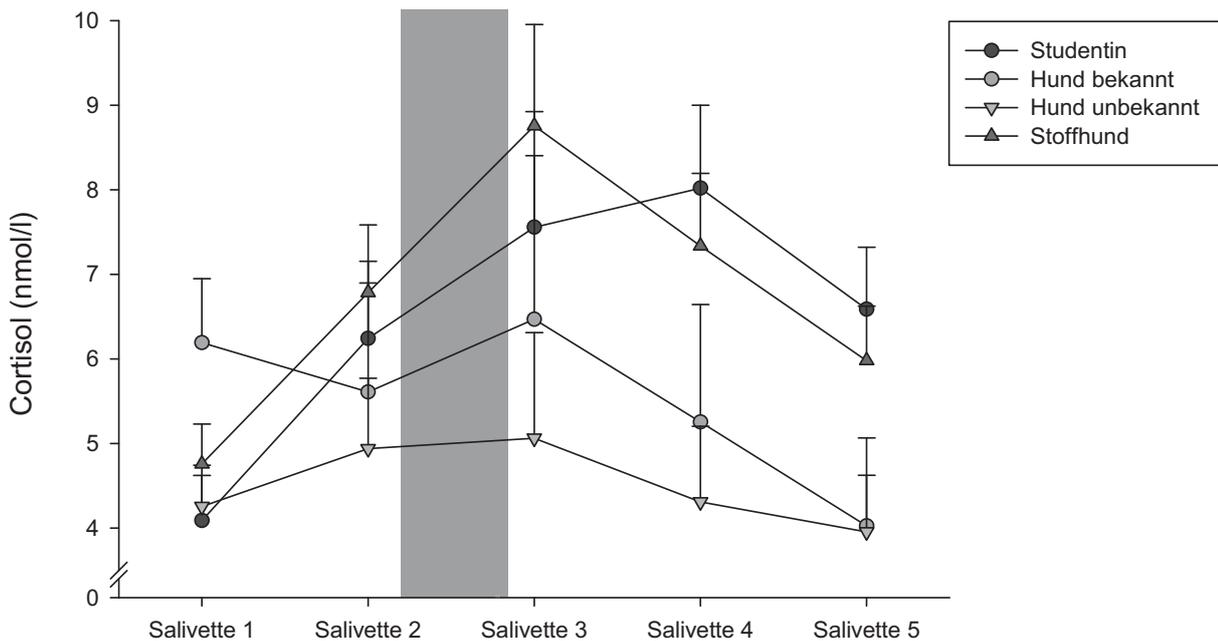


Abbildung 5-8: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ während der Untersuchungsperiode (Werte in $M \pm SEM$). Der graue Balken steht für den Stresstest TSSST-C.

Um den Effekt genauer zu spezifizieren, wurde für jeden Messzeitpunkt ein Kruskal-Wallis H-Test über alle vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ gerechnet. In den ersten drei Messzeitpunkten unterscheiden sich die Gruppen nicht. Ein Trend zur Signifikanz zeigt sich im Messzeitpunkt vier ($\chi^2(3)=7.118$, $p=0.068$, $\omega=0.389$), während sich die Untersuchungsgruppen im fünften Messzeitpunkt nicht mehr unterscheiden.

Die anschließenden paarweisen Vergleiche anhand von Mann-Whitney U-Tests zur genaueren Untersuchung dieses Befundes im vierten Messzeitpunkt ergeben einen signifikanten ($U=65.00$, $Z=-2.245$, $p=0.024$, $\phi=-0.397$) Unterschied zwischen der Bedingung „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ sowie einen signifikanten Unterschied ($U=42.50$, $Z=-1.950$, $p=0.050$, $\phi=-0.362$) zwischen der Bedingung „Hund unbekannt“ und „Studentin“, die jedoch beide nach der Alpha-Korrektur nach Bonferroni weder das Signifikanzniveau ($\alpha=0.0083$) noch das Trendniveau ($\alpha=0.0167$) erreichen. Die Untersuchungsbedingungen „Hund bekannt“ und „Hund unbekannt“ unterscheiden sich zu keinem Messzeitpunkt.



Die mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ zu jedem Untersuchungszeitpunkt sind in Tabelle 5-18 dargestellt.

Ein Kruskal-Wallis H-Test für die berechnete Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den vier Untersuchungsgruppen ($\chi^2(3)=12.960$, $p=0.005$, $\omega=0.569$), der in Abbildung 5-9 dargestellt ist.

Die paarweisen Vergleiche anhand von Mann-Whitney U-Tests, die in Tabelle 5-23 dargestellt sind, ergeben für die AUC_i einen signifikanten Unterschied zwischen der Bedingung „Hund bekannt“ und der Bedingung „Stoffhund“ ($U=7.00$, $Z=-2.514$, $p=0.010$, $\phi=-0.593$) sowie zwischen den Bedingungen „Hund bekannt“ und „Studentin“ ($U=5.00$, $Z=-2.449$, $p=0.013$, $\phi=-0.632$). Diese erreichen sogar nach der Korrektur nach Bonferroni noch das Trendniveau ($\alpha=0.0167$), während der Unterschied zwischen den Bedingungen „Hund unbekannt“ und „Studentin“ ($U=29.00$, $Z=-2.044$, $p=0.043$, $\phi=-0.436$) nach der Bonferroni-Korrektur das Trendniveau nicht mehr erreicht.

Zudem ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Bedingungen „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ ($U=29.00$, $Z=-2.665$, $p=0.007$, $\phi=-0.533$), der sogar nach der Korrektur nach Bonferroni noch das Signifikanzniveau ($\alpha=0.0083$) erreicht.

Keine Unterschiede bestehen zwischen den Bedingungen „Hund bekannt“ und „Hund unbekannt“ sowie zwischen „Studentin“ und „Stoffhund“.

Tabelle 5-23: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den vier Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	U-Wert	Z-Wert	p-Wert		Effektstärke ϕ
Hund bekannt – Hund bekannt	17.00	-1.37	0.195	n. s.	-0.332
Hund bekannt – Studentin	5.00	-2.45	0.013	**	-0.632
Hund bekannt – Stoffhund	7.00	-2.51	0.010	**	-0.593
Hund unbekannt – Studentin	29.00	-2.04	0.043	*	-0.436
Hund unbekannt – Stoffhund	29.00	-2.67	0.007	**	-0.533
Studentin – Stoffhund	56.00	-0.56	0.605	n. s.	-0.116

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Die berechnete Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , hingegen unterscheidet sich nicht zwischen den vier Untersuchungsbedingungen ($\chi^2(3)=5.158$, $p=0.161$, $\omega=0.359$), wie Abbildung 5-10 zeigt. Auch die paarweisen Vergleiche für die AUC_g ergeben lediglich einen signifikanten Unterschied zwischen der Bedingung „Hund unbekannt“ und der Bedingung „Stoffhund“ ($U=41.00$, $Z=-2.013$, $p=0.046$, $\phi=-0.403$) und einen Trend zwischen den Bedingungen „Hund unbekannt“ und „Studentin“ ($U=33.00$, $Z=-1.780$, $p=0.080$, $\phi=-0.379$), die jedoch beide nach der Korrektur nach Bonferroni das Signifikanzniveau nicht mehr erreichen.

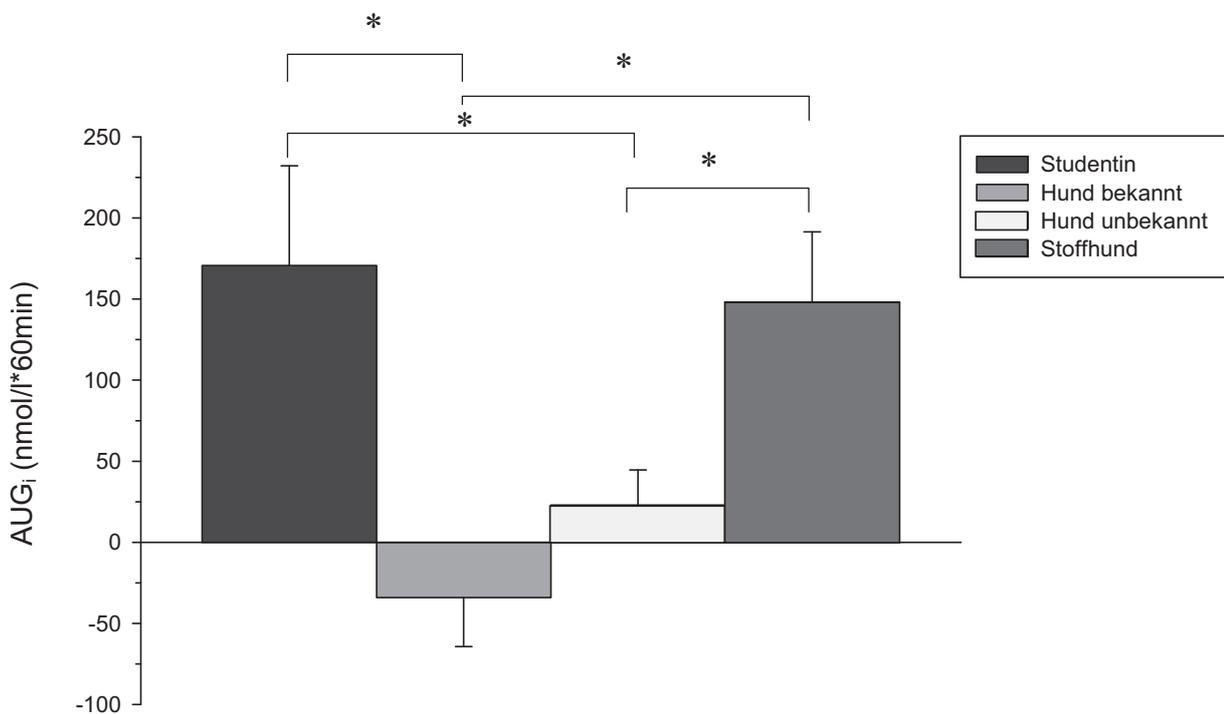


Abbildung 5-9: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die vier Untersuchungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur).

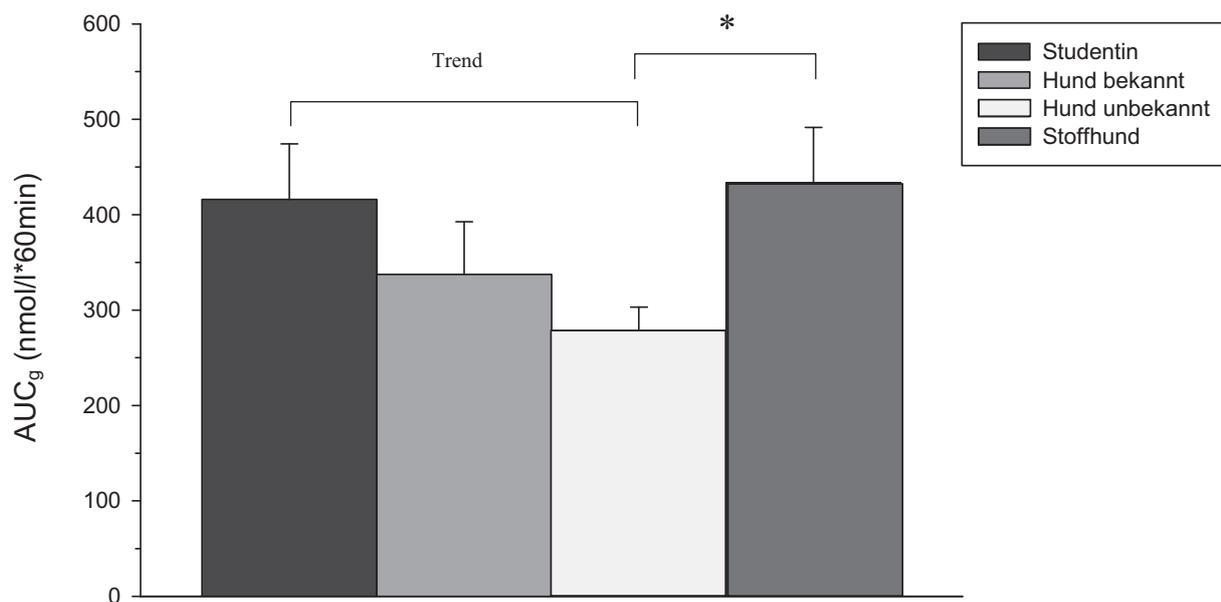


Abbildung 5-10: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g, für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur).

5.3.1.3 Einflüsse auf die physiologische Stressreaktion

Regressionsanalysen zeigen, dass weder das Alter der Kinder noch die Art der Schule, die sie besuchen, oder das Land, aus dem sie stammen, noch ihr psychologisches Befinden vor Beginn des Stresstests (erhoben über den SAM) noch die kindliche Bindung an ihr Heimtier oder das Ausmass, in dem die Kinder mit ihrem Heimtier kommunizieren, einen Zusammenhang mit der physiologischen Stressreaktion, operationalisiert über AUC_i und AUC_g, aufweisen.

5.3.1.4 Vergleich der physiologischen Stressreaktion zwischen unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Jungen

Eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjekt-faktoren: drei Unterstützungsbedingungen und Bindung: unsicher-vermeidend vs. desorganisiert, messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben; N unsicher-vermeidend=20, N desorganisiert=20) zur Untersuchung des Einflusses der Art der Bindung auf die Cortisolreaktion in Abhängigkeit von der Art der sozialen Unterstützung ergibt zwar eine erwartete signifikante Cortisolreaktion auf den Stressor in der Gesamtgruppe (Zeiteffekt: $F(2.55, 86.79)=9.942$, $p<0.001$, $\eta^2=0.226$). Die



Unterstützungsbedingungen unterscheiden sich tendenziell (Unterstützungsbedingungseffekt: $F(2,34)=3.249$, $p=0.051$, $\eta^2=0.160$), die Bindungstypen jedoch nicht (Bindungseffekt: $F(1,34)=1.527$, $p=0.225$, $\eta^2=0.043$).

Es zeigt sich jedoch ein signifikanter „Zeit x Unterstützungsbedingung“-Interaktionseffekt (Zeit x Unterstützungsbedingung: $F(5.11, 86.79)=2.928$, $p=0.017$, $\eta^2=0.147$), nicht jedoch ein signifikanter „Zeit x Bindung“-Interaktionseffekt (Zeit x Bindung: $F(2,55)=1.328$, $p=0.271$, $\eta^2=0.038$) wie auch kein signifikanter dreifacher Interaktionseffekt (Zeit x Unterstützungsbedingung x Bindung: $F(5.11, 86.79)=1.409$, $p=0.228$, $\eta^2=0.077$).

Ein ähnliches Bild ergibt die dreifaktorielle messwiederholte Varianzanalyse mit allen vier Unterstützungsbedingungen (Zwischensubjektfaktoren: vier Unterstützungsbedingungen und Bindung: unsicher-vermeidend vs. desorganisiert; messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben; N unsicher-vermeidend = 20, N desorganisiert = 20) (Zeiteffekt: $F(2.52, 83.06)=7.015$, $p=0.001$, $\eta^2=0.175$; Unterstützungsbedingungseffekt: $F(3,33)=2.219$, $p=0.104$, $\eta^2=0.168$; Bindungseffekt: $F(1,33)=1.028$, $p=0.318$, $\eta^2=0.030$; Zeit x Unterstützungsbedingung: $F(7.55, 83.06)=2.182$, $p=0.040$, $\eta^2=0.166$; Zeit x Bindung: $F(2.52, 83.06)=1.144$, $p=0.331$, $\eta^2=0.034$; Zeit x Unterstützungsbedingung x Bindung: $F(5.03, 83.06)=1.300$, $p=0.272$, $\eta^2=0.073$).

Obwohl der Einfluss nicht signifikant ist, scheint es doch erwähnenswert, dass die vermeidend-gebundenen Kinder in jeder Unterstützungsbedingung absolut gesehen höhere Cortisolwerte aufweisen als die desorganisiert gebundenen Kinder, was aus Tabelle 5-24 ersichtlich wird.


Tabelle 5-24: Cortisolverlauf für jede Unterstützungsbedingung aufgeteilt nach Bindungstyp.

			Mittelwert	SEM	N
Hund	desorganisiert	Salivette 1	4,1643	0,678	7
		Salivette 2	4,6657	1,115	7
		Salivette 3	4,8229	1,611	7
		Salivette 4	4,14	1,132	7
		Salivette 5	3,7886	0,888	7
	vermeidend	Salivette 1	5,287	0,567	10
		Salivette 2	5,467	0,933	10
		Salivette 3	5,467	1,348	10
		Salivette 4	4,901	0,947	10
		Salivette 5	4,109	0,743	10
Hund bekannt	desorganisiert	Salivette 1	-	-	0
		Salivette 2	-	-	0
		Salivette 3	-	-	0
		Salivette 4	-	-	0
		Salivette 5	-	-	0
	vermeidend	Salivette 1	6,192	0,783	5
		Salivette 2	5,61	1,338	5
		Salivette 3	6,47	1,93	5
		Salivette 4	5,256	1,356	5
		Salivette 5	4,028	1,066	5
Hund unbekannt	desorganisiert	Salivette 1	4,1643	0,662	7
		Salivette 2	4,6657	1,131	7
		Salivette 3	4,8229	1,631	7
		Salivette 4	4,14	1,146	7
		Salivette 5	3,7886	0,901	7
	vermeidend	Salivette 1	4,382	0,783	5
		Salivette 2	5,324	1,338	5
		Salivette 3	5,398	1,93	5
		Salivette 4	4,546	1,356	5
		Salivette 5	4,19	1,066	5
Studentin	desorganisiert	Salivette 1	3,8767	0,733	6
		Salivette 2	6,6167	1,204	6
		Salivette 3	8,1683	1,74	6
		Salivette 4	6,9	1,222	6
		Salivette 5	6,1567	0,959	6
	vermeidend	Salivette 1	4,4075	0,897	4
		Salivette 2	5,685	1,475	4
		Salivette 3	6,6375	2,131	4
		Salivette 4	9,695	1,497	4
		Salivette 5	7,235	1,174	4
Stoffhund	desorganisiert	Salivette 1	4,4843	0,678	7
		Salivette 2	6,7429	1,115	7
		Salivette 3	6,91	1,611	7
		Salivette 4	6,0857	1,132	7
		Salivette 5	5,5229	0,888	7
	vermeidend	Salivette 1	5,08	0,733	6
		Salivette 2	6,8367	1,204	6
		Salivette 3	10,91	1,74	6
		Salivette 4	8,79	1,222	6
		Salivette 5	6,515	0,959	6

 Daten in nmol/l, angegeben in $M \pm SEM$. N = Stichprobengrösse pro Untergruppe.



5.3.2 Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden

Auch in dieser Stichprobe verändert sich die Stichprobengröße der unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Kinder (N=54) je nach Berechnung aufgrund der vorgängig ausgeschlossenen Cortisol-Extremwerte. Zur besseren Übersicht und als Hintergrund für die Interpretation der nachfolgend präsentierten Ergebnisse wird in Tabelle 5-25 die Stichprobengröße pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt dargestellt.

Tabelle 5-25: Stichprobengröße pro Untersuchungsgruppe zu jedem Messzeitpunkt.

Unterstützungsbedingung	Salivette 1	Salivette 2	Salivette 3	Salivette 4	Salivette 5	Total
Studentin	15	15	15	15	15	15
Hund	22	24	21	25	25	21
<i>bekannt</i>	6	6	6	6	6	6
<i>unbekannt</i>	16	18	15	19	19	15
Stoffhund	14	14	14	14	14	14
Total	51	53	50	54	54	51

Gesamt = Anzahl Versuchspersonen, die über alle 5 Messzeitpunkte komplette Cortisolwerte aufweisen und aus diesem Grund in die messwiederholte Varianzanalyse einfließen.

Die Cortisolbaseline (Salivette 1, Messzeitpunkt -10 min) der unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Kinder unterscheidet sich weder zwischen den drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ ($F(2,48)=0.677$, $p=0.513$, $\eta^2=0.027$) noch zwischen allen vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ ($\chi^2(3)=5.096$, $p=0.165$, $\omega=0.316$).

Auch die Veränderung im Cortisolspiegel (berechnet als Fläche unter der Kurve, AUC_i) nach der ersten Interaktionsphase (Salivette 2, Messzeitpunkt -1 min) unterscheidet sich nicht zwischen den drei Untersuchungsbedingungen ($F(2,47)=1.73$, $p=0.189$, $\eta^2=0.068$), was in Tabelle 5-26 sowie in Abbildung 5-11 dargestellt ist.

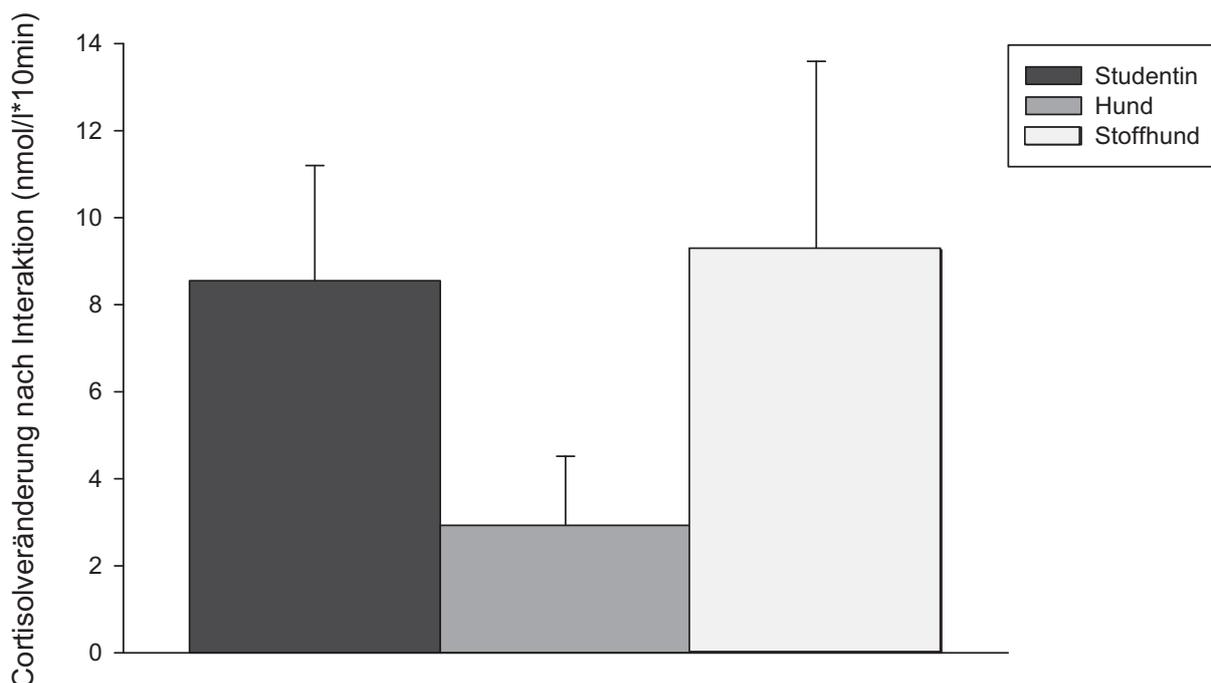


Abbildung 5-11: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle drei Unterstützungsbedingungen (Werte in $M \pm SEM$).

Vergleicht man alle vier Untersuchungsgruppen, unterscheiden sich diese jedoch signifikant in ihren Cortisolspiegeländerungen nach der Interaktionsphase ($\chi^2(3)=7.840$, $p=0.049$, $\omega=0.396$), was ebenfalls in Tabelle 5-26 sowie in Abbildung 5-12 dargestellt ist. Dies kann insbesondere auf die leichte Reduktion im Cortisolspiegel der Kinder in der Bedingung „Hund bekannt“ zurückgeführt werden, wie anschließende paarweise Vergleiche anhand von Mann-Whitney U-Tests zeigen. Sie ergeben einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untergruppen „Hund bekannt“ und „Hund unbekannt“ ($U=14.00$, $Z=-2.414$, $p=0.014$, $\phi=-0.527$), wobei der Effekt nach der α -Korrektur nach Bonferroni lediglich noch das Trendniveau erreicht (Signifikanzniveau: $\alpha=0.0083$, Trendniveau: $\alpha=0.01667$). Auch zwischen der Bedingung „Hund bekannt“ und der Bedingung „Studentin“ zeigt sich ein signifikanter Unterschied ($U=8.00$, $Z=-2.880$, $p=0.002$, $\phi=-0.628$), der selbst mit Korrektur nach Bonferroni signifikant bleibt, während der Trend zu einem Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen „Hund bekannt“ und „Stoffhund“ ($U=20.00$, $Z=-1.815$, $p=0.076$, $\phi=-0.406$) nach der Korrektur das Trendniveau nicht mehr erreicht.

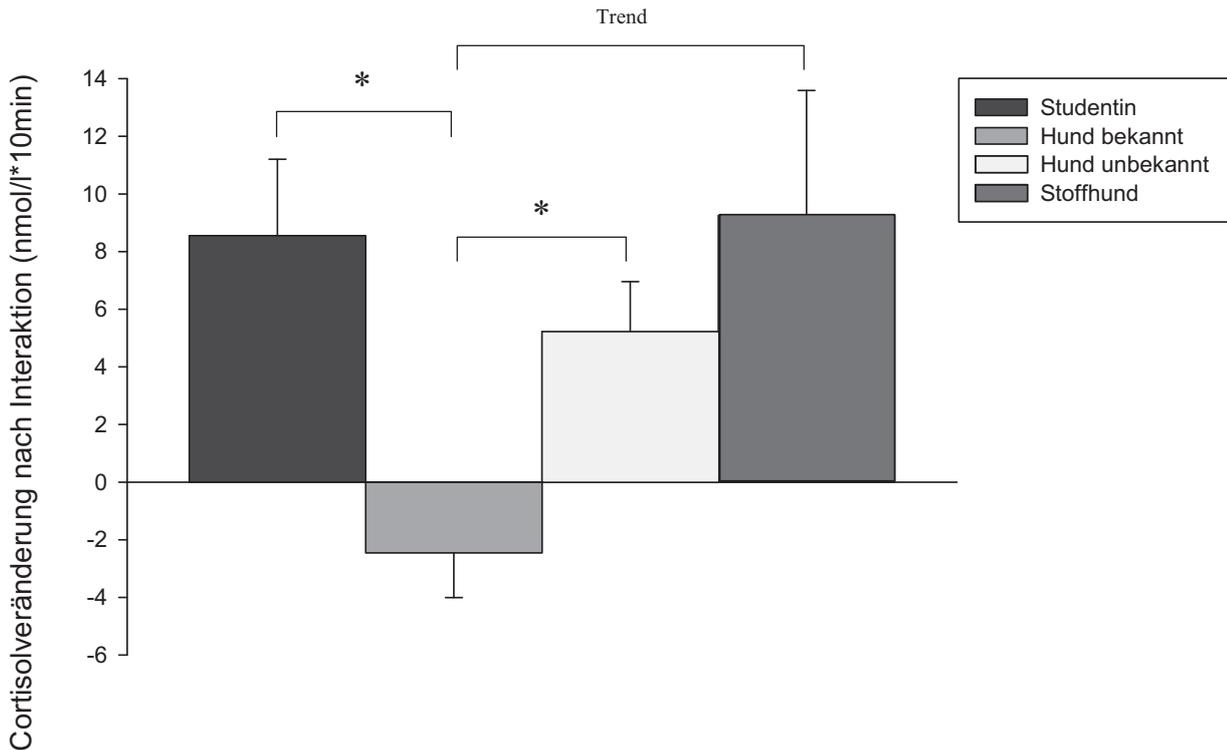


Abbildung 5-12: Cortisolveränderung nach der Interaktionsphase als Fläche unter der Kurve für alle vier Unterstützungsbedingungen (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur).

Tabelle 5-26: Veränderung des Cortisolspiegels nach der ersten Interaktionsphase.

Unterstützungsbedingung	Cortisolveränderung nach Interaktion
Studentin	8,55 ± 2,65
Hund	2,93 ± 1,59
<i>bekannt</i>	-2,46 ± 1,55
<i>unbekannt</i>	5,08 ± 1,88
Stoffhund	9,26 ± 4,33

Daten als Veränderung des Cortisolspiegels vor und nach der Interaktionsphase (10 min) in $nmol/l \cdot 10 \text{ min}$, angegeben als $M \pm SEM$.

5.3.2.1 Drei Unterstützungsbedingungen

Dass auch in dieser Teilstichprobe Unterschiede in der Cortisolreaktionen zwischen den verschiedenen Untersuchungsbedingungen vorliegen, zeigt die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: drei Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben). Sie ergibt eine erwartete signifikante Cortisolreaktion auf den Stressor in der Gesamt-



gruppe (Zeiteffekt: $F(2.54, 111.75)=8.449$, $p<0.001$, $\eta^2=0.161$). Darüber hinaus ergibt sich ein Trend zur Signifikanz für das Ergebnis des „Zeit x Bedingung“-Interaktionseffekts (Zeit x Bedingung: $F(5.08, 111.75)=2.046$, $p=0.077$, $\eta^2=0.085$) mit dem geringsten Cortisolanstieg in der Hundebedingung und dem höchsten Cortisolanstieg in der Bedingung „Stoffhund“. Post-hoc-Analysen ergeben einen Trend zur Signifikanz zwischen den beiden Untersuchungsgruppen „Hund“ und „Stoffhund“ ($p=0.077$).

Abbildung 5-13 zeigt den Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Hund“, „Studentin“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode, Tabelle 5-27 zeigt die Cortisolwerte für die Untersuchungsgruppen zu jedem Messzeitpunkt.

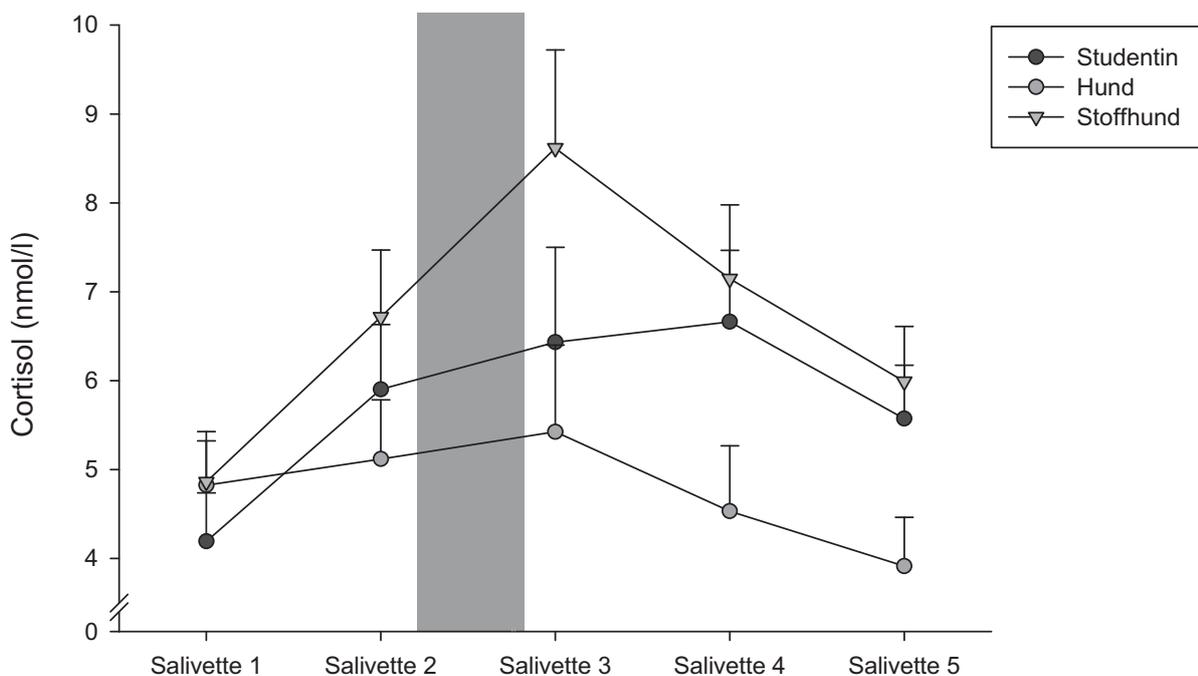


Abbildung 5-13: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der drei Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode (Werte in $M \pm SEM$). Der graue Balken steht für den Stresstest TSST-C.

**Tabelle 5-27:** Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen zu jedem Zeitpunkt.

Unterstützungsbedingung	Salivette 1	Salivette 2	Salivette 3	Salivette 4	Salivette 5
Studentin	4,19 ± 0,55	5,90 ± 0,73	6,43 ± 1,07	6,66 ± 0,84	5,57 ± 0,60
Hund	4,83 ± 0,50	5,12 ± 0,67	5,43 ± 0,97	4,53 ± 0,73	3,92 ± 0,55
<i>bekannt</i>	5,97 ± 0,85	5,47 ± 1,17	6,15 ± 1,70	4,98 ± 1,28	3,83 ± 0,96
<i>unbekannt</i>	4,26 ± 0,60	4,94 ± 0,82	5,06 ± 1,20	4,31 ± 0,91	3,96 ± 0,68
Stoffhund	4,86 ± 0,57	6,72 ± 0,76	8,62 ± 1,10	7,16 ± 0,83	5,99 ± 0,62

Daten in nmol/l, angegeben als M ± SEM.

Um den Effekt genauer zu spezifizieren, wurden zu jedem Messzeitpunkt einfaktorielle Varianzanalysen über die drei Unterstützungsbedingungen „Hund“, „Studentin“ und „Stoffhund“ gerechnet. Während sich die drei Untersuchungsgruppen in den ersten zwei Messzeitpunkten nicht unterscheiden (Messzeitpunkt 1: $F(2,48)=0.677$, $p=0.513$, $\eta^2=0.027$; Messzeitpunkt 2: $F(2,50)=0.458$, $p=0.635$, $\eta^2=0.018$), zeigt sich im dritten Messzeitpunkt ein Trend zu einem Unterschied (Messzeitpunkt 3: $F(2,47)=2.486$, $p=0.094$, $\eta^2=0.096$).

Die Post-hoc-Analyse zeigt im dritten Messzeitpunkt einen tendenziell tieferen Cortisolspiegel in der Bedingung „Hund“ als in der Bedingung „Stoffhund“ ($p=0.080$). Im vierten und fünften Messzeitpunkt unterscheiden sich die Untersuchungsgruppen nicht mehr (Messzeitpunkt 4: $F(2,51)=2.295$, $p=0.111$, $\eta^2=0.083$; Messzeitpunkt 5: $F(2,51)=1.796$, $p=0.176$, $\eta^2=0.066$).

Auch für diese Teilstichprobe wurden zur Abschätzung der Stärke des Effekts für die Messzeitpunkte 3, 4 und 5 zusätzlich paarweise Vergleiche anhand von t-Tests durchgeführt, die in Tabelle 5-28 dargestellt sind. Obwohl die Ergebnisse nach der Bonferroni-Korrektur statistisch nicht mehr signifikant sind oder im Fall des Unterschiedes zwischen der Bedingung „Hund“ und „Stoffhund“ zum Zeitpunkt 4 nur noch das Trendniveau erreichen, weisen einige Effektstärken auf relativ grosse Effekte hin.


Tabelle 5-28: Paarvergleiche der Cortisolwerte zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Messzeitpunkt	Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Salivette 3	Hund – Studentin	-0.78	34	0.440	n. s.	0.251
	Hund – Stoffhund	-1.20	16.26	0.063	Trend	0.734
	Studentin – Stoffhund	1.20	27	0.240	n. s.	0.444
Salivette 4	Hund – Studentin	-1.51	38	0.139	n. s.	0.468
	Hund – Stoffhund	-2.22	37	0.033	*	0.732
	Studentin – Stoffhund	0.346	27	0.732	n. s.	0.129
Salivette 5	Hund – Studentin	-1.26	38	0.216	n. s.	0.216
	Hund – Stoffhund	-1.89	37	0.066	Trend	0.646
	Studentin – Stoffhund	0.40	27	0.693	n. s.	0.149

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Eine univariate ANOVA mit der berechneten Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , ergibt signifikante Unterschiede zwischen den drei Untersuchungsgruppen ($F(2,44)=3.96$, $p=0.026$, $\eta^2=0.153$), die in Abbildung 5-14 dargestellt sind. Die Post-hoc-Analysen zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen der Bedingung „Hund“ und der Bedingung „Stoffhund“ ($p=0.035$) sowie einen Trend zwischen der Bedingung „Hund“ und der Bedingung „Student“ ($p=0.090$), während sich die Gruppen „Stoffhund“ und „Student“ nicht unterscheiden ($p=0.896$).

Zur Abschätzung der Stärke des Effekts wurden auch hier anschliessend paarweise Vergleiche anhand von t-Tests durchgeführt, deren Resultate in Tabelle 5-29 dargestellt sind.

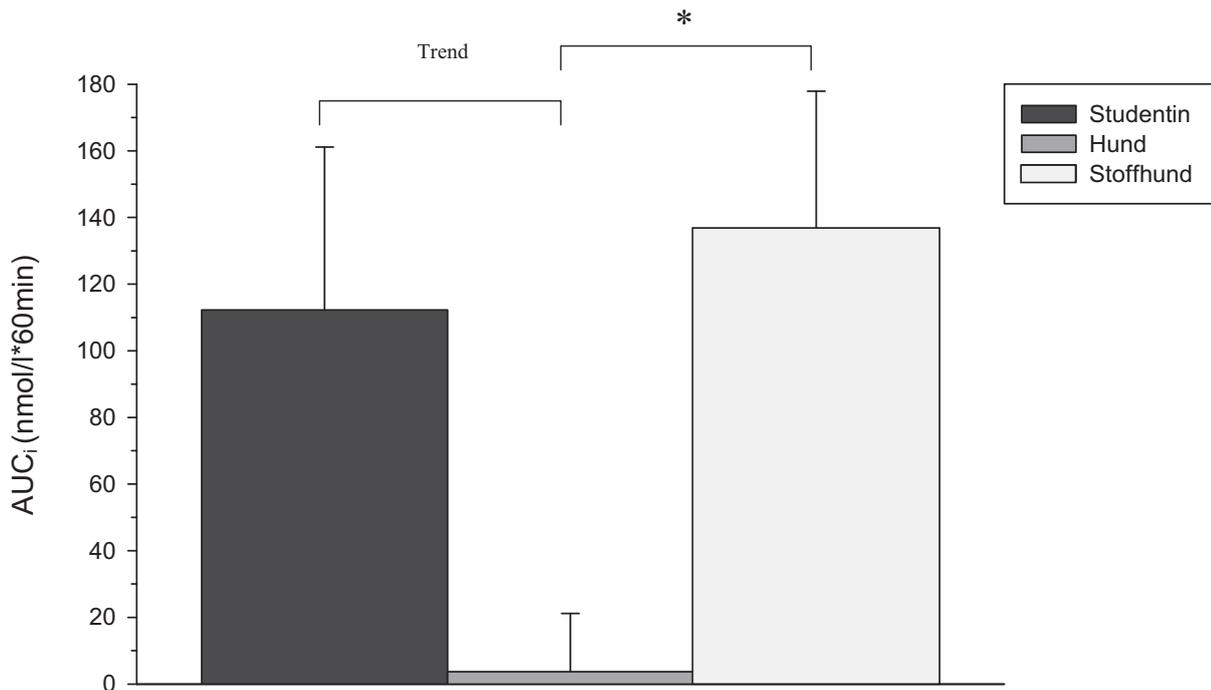


Abbildung 5-14: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i, für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ (Werte in M ± SEM, angezeigte Signifikanzen aus Post-hoc-Analysen der einfaktoriellen Varianzanalyse).

Tabelle 5-29: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Hund – Studentin	-2.09	17.58	0.052	Trend	0.754
Hund – Stoffhund	-3.18	30	0.003	**	1.084
Studentin – Stoffhund	0.37	27	0.714	n.s.	0.138

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Eine univariate ANOVA mit der berechneten Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g, ergibt ebenfalls einen, wenn auch nur tendenziellen, Unterschied zwischen den drei Untersuchungsgruppen ($F(2,44)=3.17$, $p=0.053$, $\eta^2=0.146$), wie Abbildung 5-15 zeigt. Dabei weisen die Post-hoc-Analysen auf einen tendenziellen Unterschied zwischen der Bedingung „Hund“ und der Bedingung „Stoffhund“ hin ($p=0.068$), was sich in den zur Ermittlung der Stärke des Effekts zusätzlich durchgeführten Einzelvergleichen anhand von t-Tests widerspiegelt (vgl. Tabelle 5-30).



Eine Übersicht über die Werte der berechneten Fläche unter der Kurve für jede Untersuchungsgruppe findet sich in Tabelle 5-31.

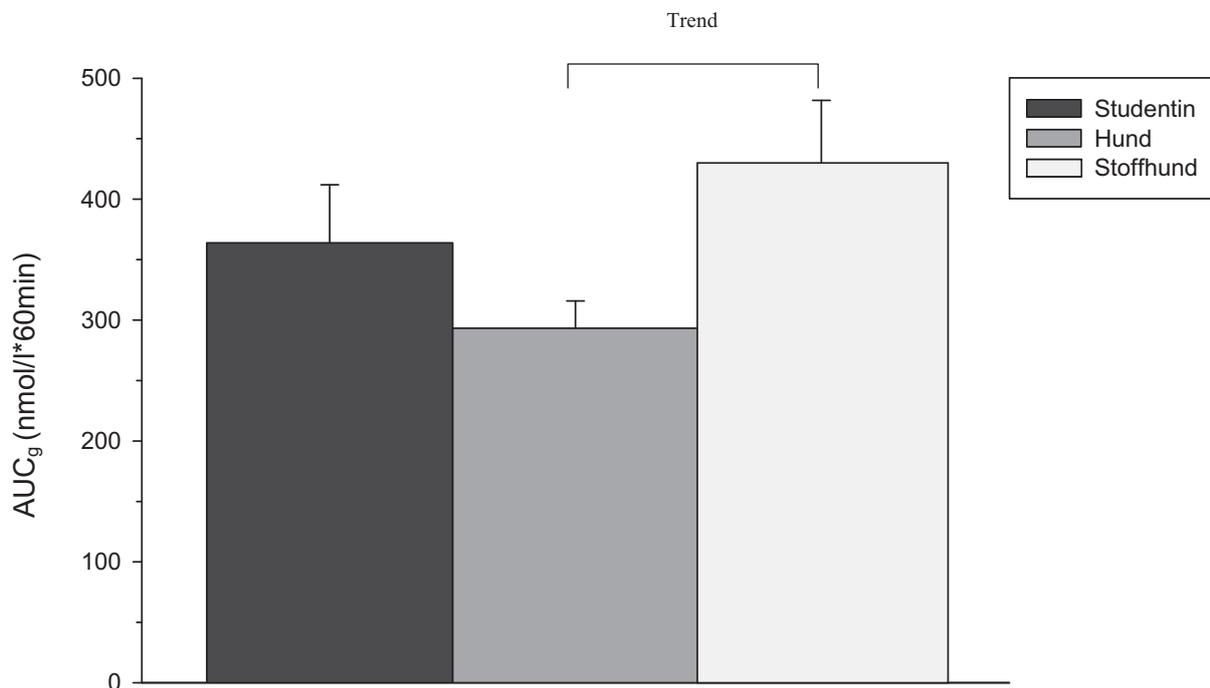


Abbildung 5-15: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g, für die drei Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen aus Post-hoc-Analysen der einfaktoriellen Varianzanalyse).

Tabelle 5-30: Paarvergleiche von AUC_g zwischen den drei Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	T-Wert	df	p-Wert		Cohens d
Hund – Studentin	-1.33	20.11	0.198	n. s.	0.478
Hund – Stoffhund	-2.31	17.60	0.033	*	0.855
Studentin – Stoffhund	0.89	27	0.380	n. s.	0.331

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni. Nach Anpassung liegt das Signifikanzniveau bei $p=0.0083$ und das Trendniveau bei $p=0.0167$.

**Tabelle 5-31:** Cortisolwerte als Fläche unter der Kurve für die vier Untersuchungsgruppen.

Unterstützungsbedingung	AUC _i	AUC _g
Studentin	112,23 ± 48,93	363,79 ± 47,96
Hund	3,68 ± 17,50	293,18 ± 22,64
<i>bekannt</i>	-34,93 ± 24,71	322,98 ± 47,35
<i>unbekannt</i>	22,98 ± 21,68	278,28 ± 24,85
Stoffhund	136,18 ± 41,72	427,91 ± 53,73

AUC_i = Fläche unter der Kurve mit Bezug auf den Anstieg, AUC_g = Fläche unter der Kurve mit Bezug auf den Ausgangswert. Daten in nmol/l*60 min, angegeben als M ± SEM.

5.3.2.2 Vier Unterstützungsbedingungen

Um die Fragestellung nach dem Unterschied des Bekanntheitsgrades des Hundes, der die Kinder unterstützt, auf die kindliche Cortisolreaktion zu untersuchen, wurde trotz der geringen Stichprobenanzahl für die Untersuchungsgruppe „bekannter Hund“ (N=6) eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: vier Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 5 Cortisolproben) durchgeführt. Sie ergibt die erwartete signifikante Cortisolreaktion auf den Stressor über alle Gruppen ($F(2.51, 107.87)=5.488$, $p=0.003$, $\eta^2=0.113$).

Die vier Untersuchungsbedingungen unterscheiden sich nicht (Bedingungseffekt: $F(3,43)=1.794$, $p=0.163$, $\eta^2=0.111$) und auch der „Zeit x Bedingung“-Interaktionseffekt wird nicht signifikant (Zeit x Bedingung: $F(7.53, 107.87)=1.498$, $p=0.170$, $\eta^2=0.095$).

Die Verläufe der mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode sind in Abbildung 5-16 dargestellt, die Cortisolwerte der Untersuchungsgruppen zu jedem Zeitpunkt zeigt Tabelle 5-27.

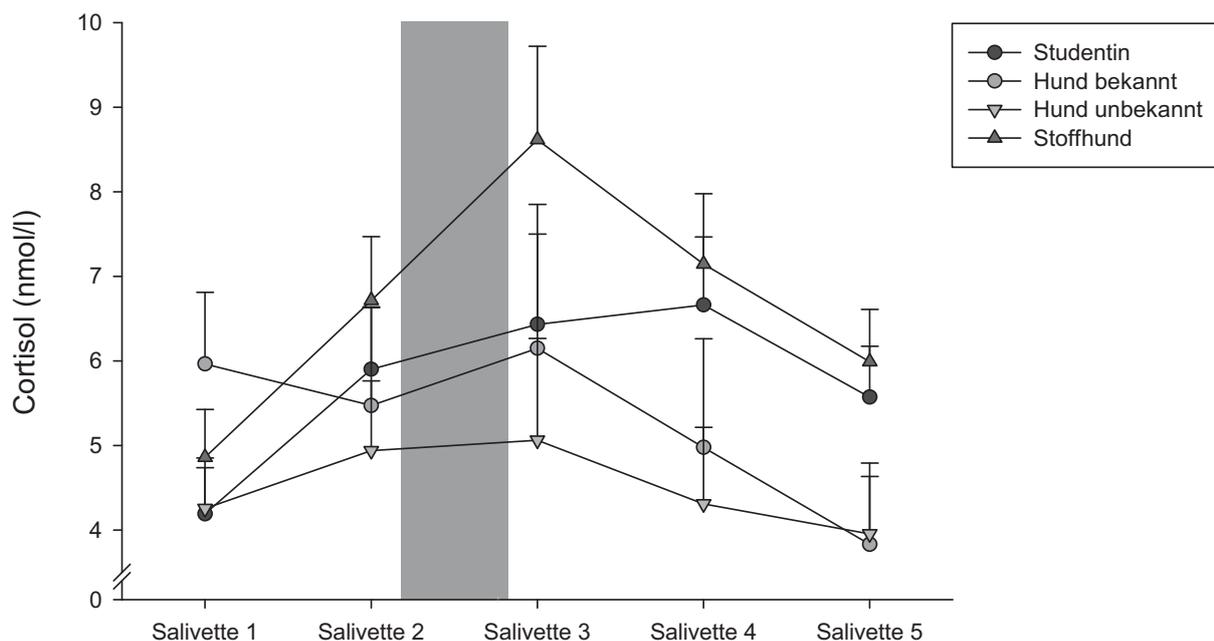


Abbildung 5-16: Verlauf der mittleren Cortisolspiegel der vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „bekannter Hund“, „unbekannter Hund“ und „Stoffhund“ während der gesamten Untersuchungsperiode (Werte in $M \pm SEM$). Der graue Balken steht für den Stresstest TSST-C.

Ein Kruskal-Wallis H-Test für die berechnete Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den vier Untersuchungsgruppen ($\chi^2(3)=11.784$, $p=0.008$, $\omega=0.5001$), was in Abbildung 5-17 dargestellt ist.

Die paarweisen Vergleiche, die Tabelle 5-23 zeigt, ergeben für die AUC_i einen signifikanten Unterschied zwischen der Bedingung „Hund bekannt“ und der Bedingung „Stoffhund“ ($U=10.00$, $Z=-2.639$, $p=0.006$, $\phi=-0.590$) sowie einen signifikanten Unterschied zwischen den Bedingungen „Hund bekannt“ und „Studentin“ ($U=15.00$, $Z=-2.335$, $p=0.018$, $\phi=-0.510$) und zwischen den Bedingungen „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ ($U=37.00$, $Z=-2.417$, $p=0.015$, $\phi=-0.474$).

Der Unterschied zwischen den Bedingungen „Hund bekannt“ und „Stoffhund“ erreicht auch nach Korrektur des α -Niveaus nach Bonferroni noch das Signifikanzniveau ($\alpha=0.0083$). Der Unterschied zwischen den Bedingungen „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ erreicht das Trendniveau ($\alpha=0.0167$), während der Unterschied zwischen den Bedingungen nach der Korrektur das Trendniveau nicht mehr erreicht.

Die beiden Unterstützungsbedingungen „Hund bekannt“ und „Hund unbekannt“ unterscheiden sich nicht ($U=19.00$, $Z=-1.592$, $p=0.125$, $\phi=-0.375$).

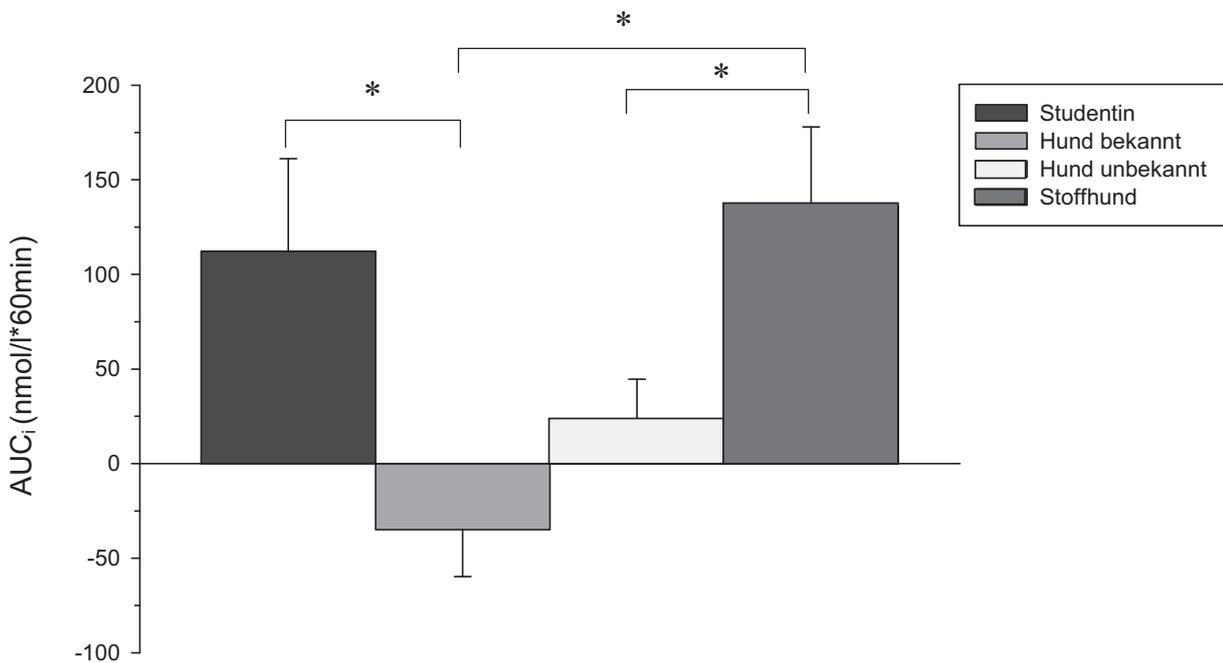


Abbildung 5-17: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Anstieg, AUC_i , für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$, angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur).

Tabelle 5-32: Paarvergleiche von AUC_i zwischen den vier Untersuchungsgruppen.

Vergleiche	U-Wert	Z-Wert	p-Wert		Effektstärke ϕ
Hund bekannt – Hund unbekannt	19.00	-1.59	0.125	n. s.	-0.375
Hund bekannt – Studentin	15.00	-2.34	0.018	*	-0.510
Hund bekannt – Stoffhund	10.00	-2.64	0.006	**	-0.590
Hund unbekannt – Studentin	60.00	-1.46	0.152	n. s.	-0.282
Hund unbekannt – Stoffhund	37.00	-2.42	0.015	*	-0.474
Studentin – Stoffhund	78.00	-1.18	0.252	n. s.	-0.219

Angezeigte Signifikanzen ohne α -Korrektur nach Bonferroni.

Die berechnete Fläche unter der Cortisolkurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g , hingegen unterscheidet sich, wie in Abbildung 5-18 dargestellt, nicht zwischen den vier Untersuchungsbedingungen ($\chi^2(3)=4.692$, $p=0.196$, $\omega=0.316$).

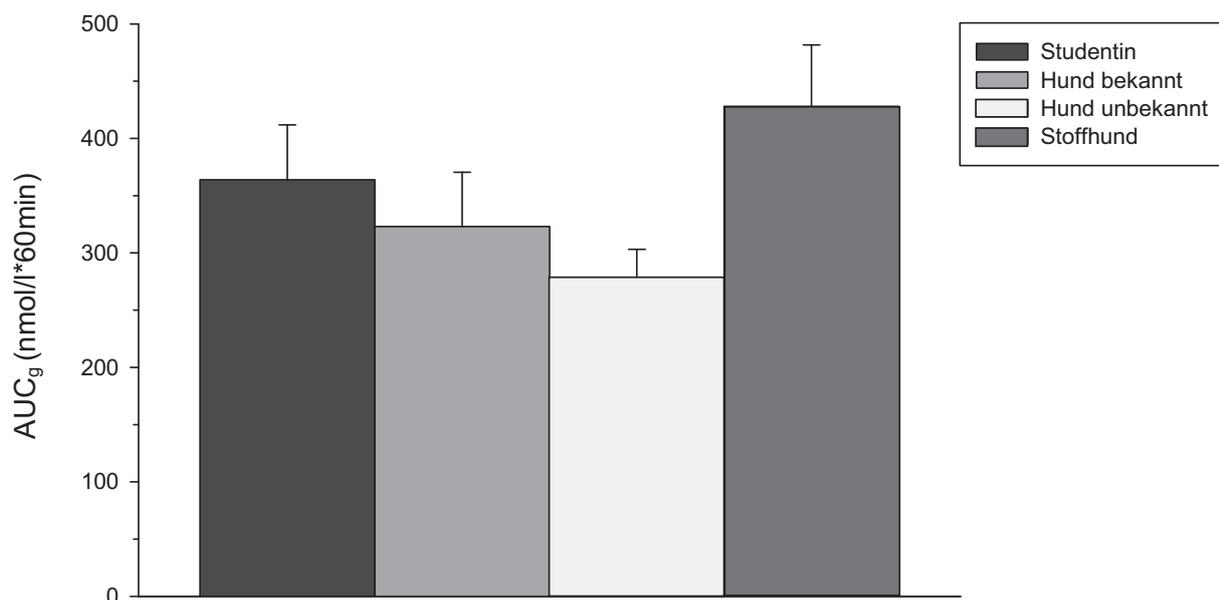


Abbildung 5-18: Fläche unter der Kurve in Bezug auf den Ausgangswert, AUC_g, für die vier Unterstützungsbedingungen „Studentin“, „Hund bekannt“, „Hund unbekannt“ und „Stoffhund“ (Werte in $M \pm SEM$).

5.3.2.3 Einflüsse auf die physiologische Stressreaktion

Regressionsanalysen zeigen, dass auch in der Teilstichprobe der unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalenten und desorganisiert gebundenen Kinder weder das Alter der Kinder noch die Art der Schule, die sie besuchen, oder das Land, aus dem sie stammen, noch ihr Befinden vor Beginn des Stresstests (erhoben über den SAM) noch die kindliche Bindung an ihr Heimtier oder das Ausmass, in dem die Kinder mit ihrem Heimtier kommunizieren, einen Zusammenhang mit der physiologischen Stressreaktion, operationalisiert über AUC_i und AUC_g, aufweisen.

5.3.2.4 Vergleich der physiologischen Stressreaktion zwischen unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Jungen

Ein Vergleich zwischen den drei Bindungsrepräsentationen unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert wird aufgrund der zu geringen Stichprobenzahlen innerhalb der Bindungskategorien nicht durchgeführt.

Die Anzahl Versuchspersonen pro Kategorie sowie der Verlauf der Cortisolwerte für jede Unterstützungsbedingung, aufgeteilt nach Bindungsqualität, ist im Anhang der Vollständigkeit halber aufgeführt (vgl. Tabelle 9-1).



5.4 Psychologische Stressreaktion

5.4.1 Teilstichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert gebunden

Die drei Untersuchungsgruppen der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder (N=47) unterscheiden sich zu Beginn der Untersuchung nicht in ihrem Befinden, das über das „Self Assessment Manikin“ (SAM) operationalisiert wurde (vgl. Kapitel 4.4.1.2), und haben somit vor der Interaktionsphase und dem TSST-C ein vergleichbares Ausmass an angegebener Zufriedenheit (Dimension „Valenz“: $F(2,43)=1.02$, $p=0.368$, $\eta^2=0.045$) und Ruhe (Dimension „Erregung“: $F(4,42)=0.07$, $p=0.933$, $\eta^2=0.003$).

Auch der Vergleich aller vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „bekannter Hund“, „unbekannter Hund“ und „Stoffhund“ zeigt keine Unterschiede in Bezug auf das Befinden zu Beginn der Untersuchung (Dimension „Valenz“: $\chi^2(3)=1.162$, $p=0.762$, $\omega=0.159$; Dimension „Erregung“: $\chi^2(3)=0.110$, $p=0.991$, $\omega=0.048$).

Um die Fragen des Einflusses der unterschiedlichen sozialen Unterstützung auf die physiologische Stressreaktion zu untersuchen, wurde eine zweifaktorielle messwiederholte Varianzanalyse (Zwischensubjektfaktor: drei Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 2 Messzeitpunkte SAM) durchgeführt, die keine Veränderung in der Gesamtgruppe über die Zeit zeigt (Dimension „Valenz“: Zeiteffekt: $F(1,43)=2.639$, $p=0.112$, $\eta^2=0.058$; Dimension „Erregung“: Zeiteffekt: $F(1,44)=2.430$, $p=0.126$, $\eta^2=0.052$). Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich ebenfalls nicht signifikant (Dimension „Valenz“: Bedingungseffekt: $F(2,43)=1.301$, $p=0.283$, $\eta^2=0.057$; Dimension „Erregung“: Bedingungseffekt: $F(2,44)=0.194$, $p=0.824$, $\eta^2=0.009$) und auch der „Zeit x Bedingung“-Interaktionseffekt ist nicht signifikant (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(2,43)=0.315$, $p=0.732$, $\eta^2=0.014$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(2,44)=0.998$, $p=0.377$, $\eta^2=0.043$).

Der Stresstest TSST-C sowie die Unterstützungsbedingungen scheinen somit keinen Einfluss auf das kindliche Befinden der drei Untersuchungsgruppen zu haben. Die mittleren Dimensionswerte für die empfundene Zufriedenheit und Ruhe der drei Untersuchungsgruppen vor und nach dem TSST-C sind in Abbildung 5-19 und Abbildung 5-20 sowie Tabelle 5-33 dargestellt.



Der Vergleich über alle vier Untersuchungsgruppen, der trotz der geringen Stichprobengröße in der Bedingung „bekannter Hund“ (N=5) ebenfalls anhand einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: vier Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 2 Messzeitpunkte SAM) durchgeführt wurde, zeigt einen Trend zur Veränderung in der Gesamtgruppe über die Zeit sowohl in Bezug auf die Zufriedenheit als auch in Bezug auf das Ausmass der empfundenen Ruhe (Dimension „Valenz“: Zeiteffekt: $F(1,42)=3.373$, $p=0.073$, $\eta^2=0.074$; Dimension „Erregung“: Zeiteffekt: $F(1,43)=3.212$, $p=0.080$, $\eta^2=0.070$), wobei sich die Unterstützungsbedingungen nicht unterscheiden (Dimension „Valenz“: Bedingungseffekt: $F(3,42)=0.842$, $p=0.476$, $\eta^2=0.057$; Dimension „Erregung“: $F(3,43)=0.146$, $p=0.932$, $\eta^2=0.010$) und auch der Interaktionseffekt für beide Befindens-Dimensionen nicht signifikant wird (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(3,42)=0.629$, $p=0.601$, $\eta^2=0.043$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(3,43)=0.651$, $p=0.587$, $\eta^2=0.043$).

Im Vergleich über alle vier Untersuchungsgruppen hat der Stresstest TSST-C somit einen minimalen Einfluss auf das kindliche Befinden, das jedoch wiederum nicht von der Art der sozialen Unterstützung beeinflusst wird.

In Abbildung 5-21, Abbildung 5-22 und Tabelle 5-33 sind die mittleren Dimensionswerte für die empfundene Zufriedenheit und Ruhe der vier Untersuchungsgruppen vor und nach dem TSST-C dargestellt.

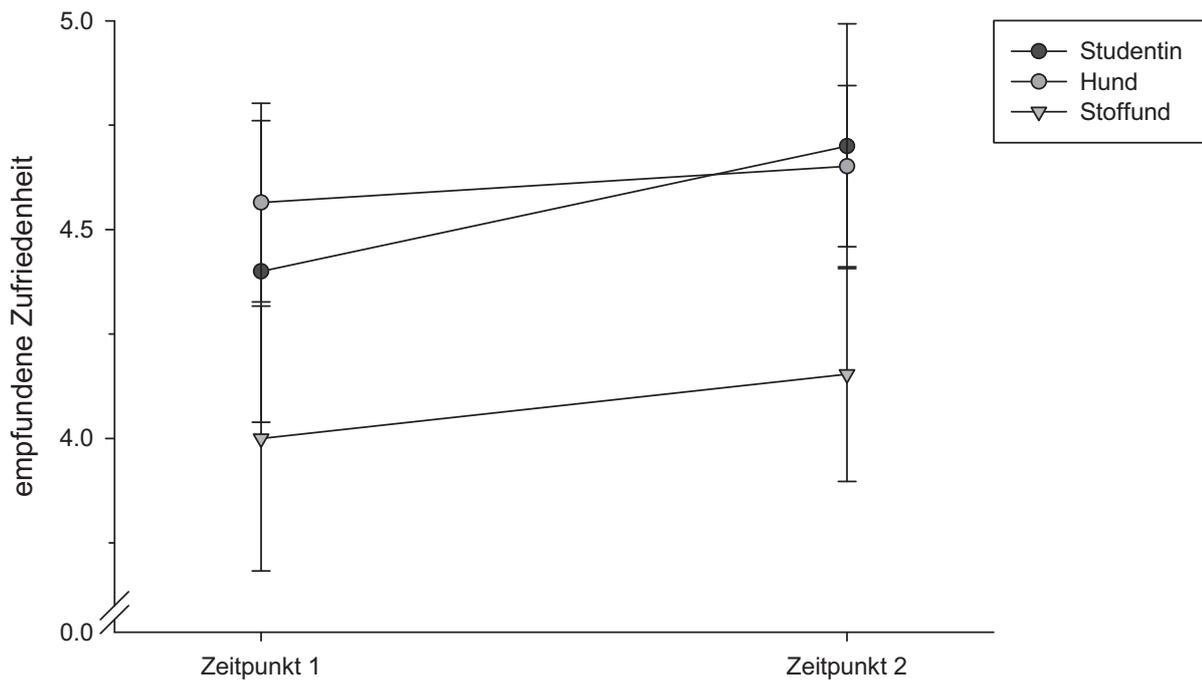


Abbildung 5-19: Empfundene Zufriedenheit in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

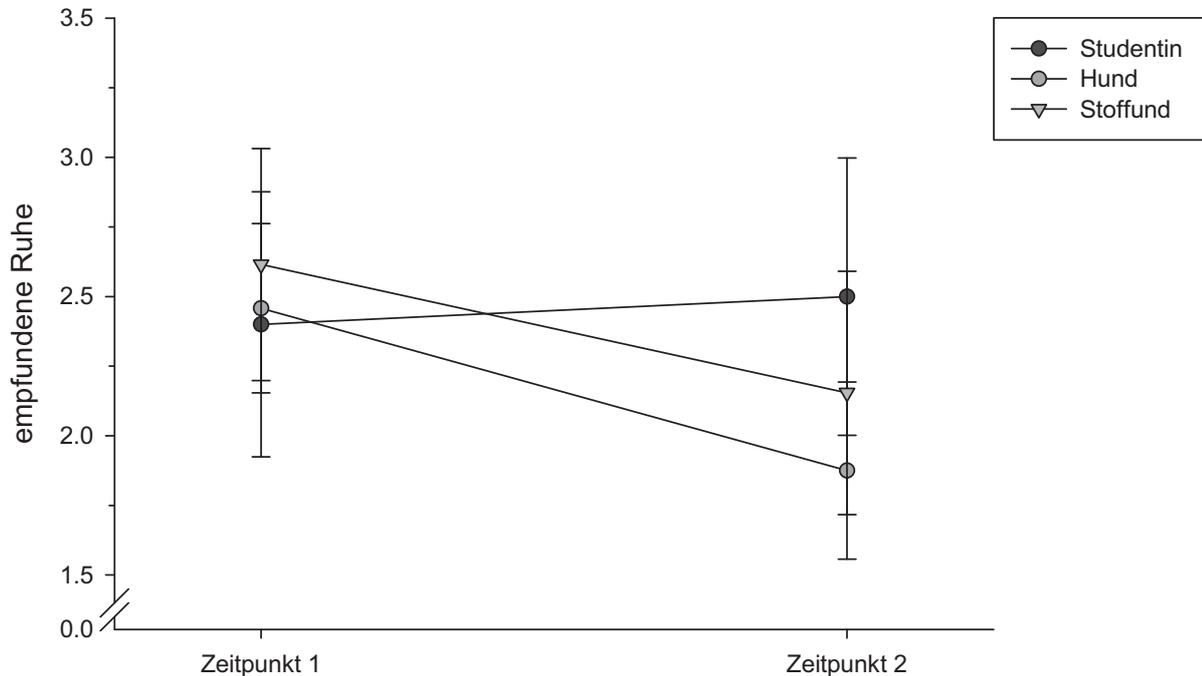


Abbildung 5-20: Empfundene Ruhe in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

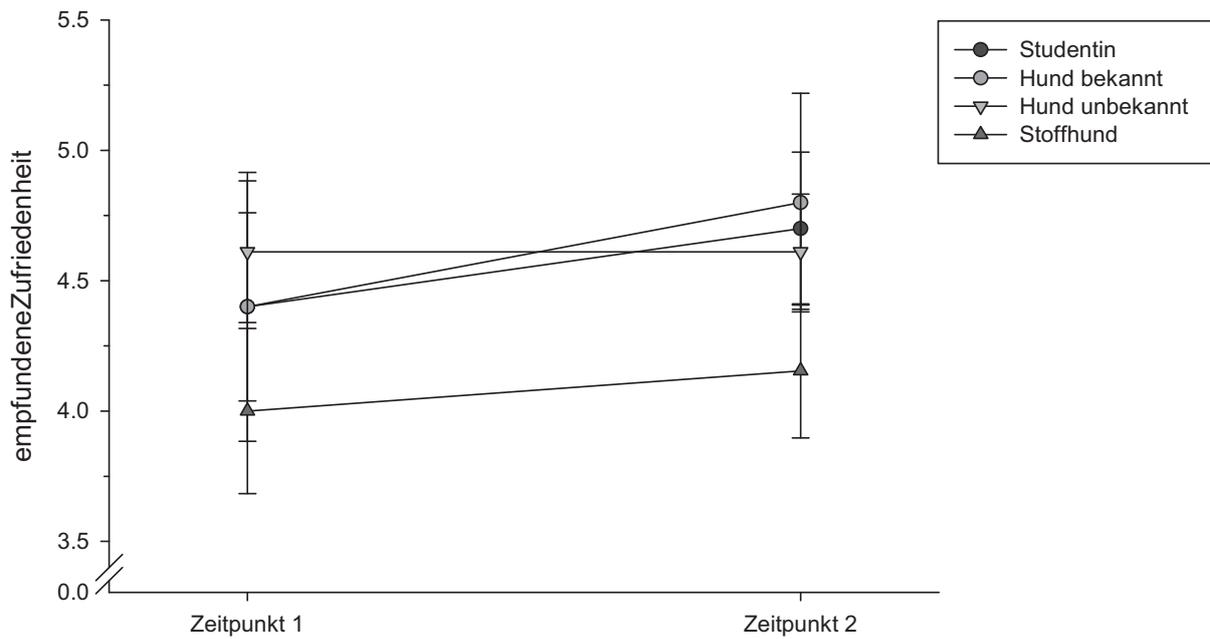


Abbildung 5-21: Empfundene Zufriedenheit in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

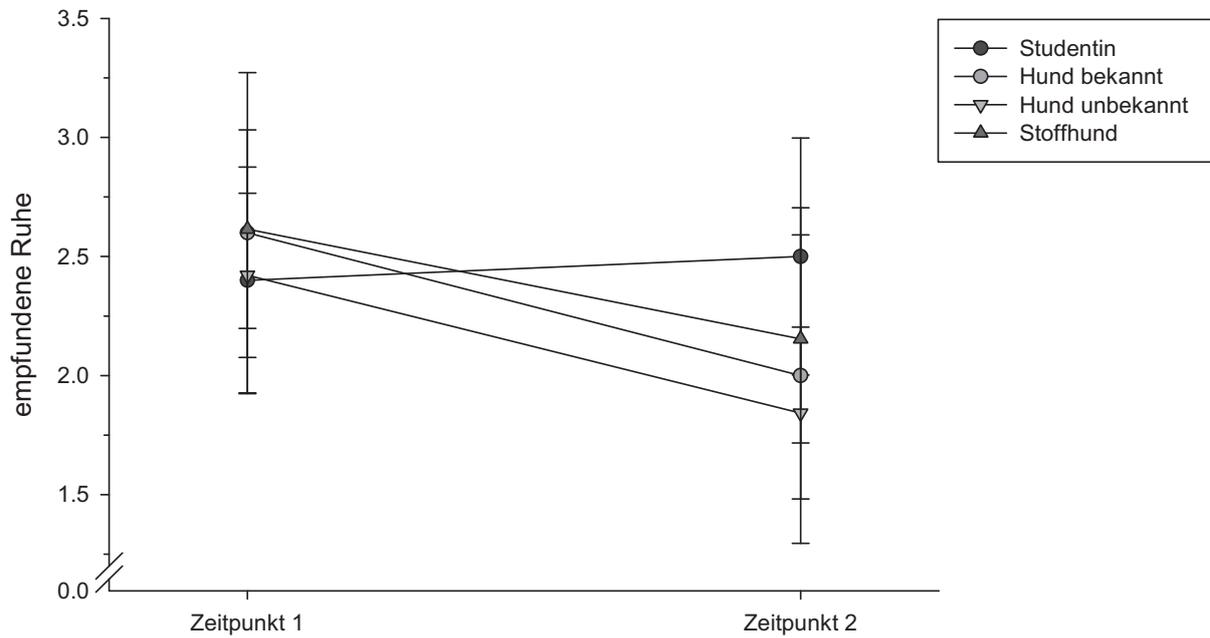


Abbildung 5-22: Empfundene Ruhe in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).



Tabelle 5-33: Mittlere Werte der kindlichen Zufriedenheit und Ruhe für die vier Untersuchungsgruppen zu Beginn der Untersuchung und nach dem Stresstest TSST-C.

Unterstützungsbedingung	Zufriedenheit		Ruhe	
	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2
Studentin	4.40 ± 0.36	4.70 ± 0.29	2.40 ± 0.48	2.50 ± 0.50
Hund	4.57 ± 0.24	4.65 ± 0.19	2.46 ± 0.30	1.88 ± 0.32
<i>bekannt</i>	4.40 ± 0.52	4.80 ± 0.42	2.60 ± 0.67	2.00 ± 0.71
<i>unbekannt</i>	4.61 ± 0.27	4.61 ± 0.22	2.42 ± 0.35	1.84 ± 0.36
Stoffhund	4.00 ± 0.32	4.15 ± 0.26	2.62 ± 0.42	2.15 ± 0.44

Skalenwerte in $M \pm SEM$.

5.4.2 Teilstichprobe unsicher und desorganisiert gebunden

Die drei Untersuchungsgruppen der unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Kinder unterscheiden sich zu Beginn der Untersuchung ebenfalls nicht in ihrem Befinden und weisen zu Beginn der Untersuchung ein vergleichbares Ausmass an angegebener Zufriedenheit (Dimension „Valenz“: $F(2,50)=0.817$, $p=0.447$, $\eta^2=0.032$) und Ruhe auf (Dimension „Erregung“: $F(2,51)=0.023$, $p=0.978$, $\eta^2=0.001$).

Auch der Vergleich aller vier Untersuchungsgruppen „Studentin“, „bekannter Hund“, „unbekannter Hund“ und „Stoffhund“ zeigt keine Unterschiede in Bezug auf das Befinden zu Beginn der Untersuchung (Dimension „Valenz“: $\chi^2(3)=1.710$, $p=0.635$, $\omega=0.180$; Dimension „Erregung“: $\chi^2(3)=0.031$, $p=0.999$, $\omega=0.024$).

Zur Untersuchung des Einflusses der unterschiedlichen sozialen Unterstützung auf die physiologische Stressreaktion wurde eine zweifaktorielle messwiederholte Varianzanalyse (Zwischensubjektfaktor: drei Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 2 Messzeitpunkte SAM) durchgeführt, die weder eine Veränderung in der Gesamtgruppe über die Zeit (Dimension „Valenz“: Zeiteffekt: $F(1,50)=1.117$, $p=0.296$, $\eta^2=0.022$; Dimension „Erregung“: Zeiteffekt: $F(1,51)=0.148$, $p=0.720$, $\eta^2=0.003$) noch einen Bedingungseffekt (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(2,50)=1.983$, $p=0.148$, $\eta^2=0.073$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(2,51)=0.674$, $p=0.514$, $\eta^2=0.026$) noch einen „Zeit x Bedingung Interaktionseffekt“ für eine der beiden erhobenen Dimensionen zeigt (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(2,50)=1.692$, $p=0.194$, $\eta^2=0.063$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(2,51)=2.344$, $p=0.106$, $\eta^2=0.084$).



Der Stresstest TSST-C sowie die Unterstützungsbedingungen scheinen somit auch in dieser Teilstichprobe keinen Einfluss auf das kindliche Befinden der drei Untersuchungsgruppen zu haben. Die mittleren Dimensionswerte für die empfundene Zufriedenheit und Ruhe der drei Untersuchungsgruppen vor und nach dem TSST-C sind in Abbildung 5-23 und Abbildung 5-24 sowie Tabelle 5-34 dargestellt.

Der Vergleich über alle vier Untersuchungsgruppen, der trotz der geringen Stichprobengrösse in der Bedingung „bekannter Hund“ (N=6) ebenfalls anhand einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Zwischensubjektfaktor: vier Untersuchungsbedingungen, messwiederholter Faktor: 2 Messzeitpunkte SAM) durchgeführt wurde, zeigt ebenfalls weder eine Veränderung in der Gesamtgruppe über die Zeit in Bezug auf die Zufriedenheit und das Ausmass der empfundenen Ruhe (Dimension „Valenz“: Zeiteffekt: $F(1,49)=1.440$, $p=0.236$, $\eta^2=0.029$; Dimension „Erregung“: Zeiteffekt: $F(1,50)=0.742$, $p=0.393$, $\eta^2=0.015$) noch einen Bedingungseffekt (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(3,49)=1.318$, $p=0.279$, $\eta^2=0.075$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(3,50)=0.442$, $p=0.724$, $\eta^2=0.026$) noch einen Interaktionseffekt für beide Befindens-Dimensionen (Dimension „Valenz“: Zeit x Bedingung: $F(3,49)=1.320$, $p=0.279$, $\eta^2=0.075$; Dimension „Erregung“: Zeit x Bedingung: $F(3,50)=1.537$, $p=0.216$, $\eta^2=0.084$).

Im Vergleich über alle vier Untersuchungsgruppen hat der Stresstest TSST-C somit keinen Einfluss auf das kindliche Befinden, das ebenfalls wiederum nicht von der Art der sozialen Unterstützung beeinflusst wird.

In Abbildung 5-25, Abbildung 5-26 und Tabelle 5-34 sind die mittleren Dimensionswerte für die empfundene Zufriedenheit und Ruhe der vier Untersuchungsgruppen vor und nach dem TSST-C dargestellt.

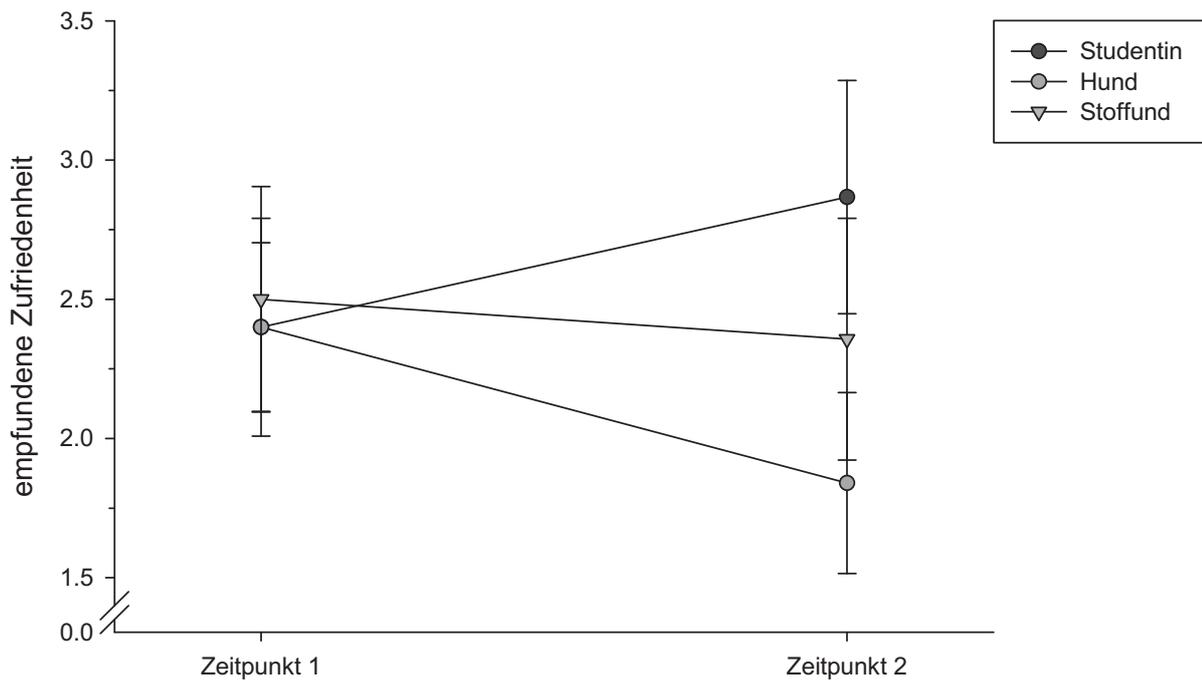


Abbildung 5-23: Empfundene Zufriedenheit in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

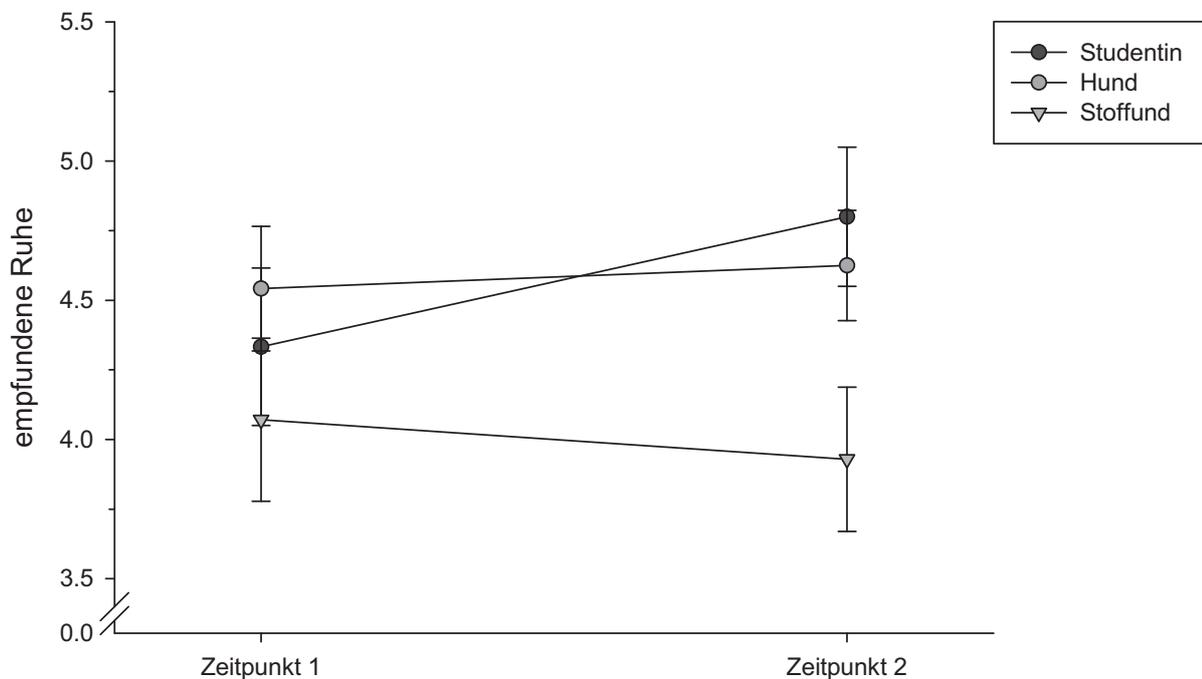


Abbildung 5-24: Empfundene Ruhe in den drei Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

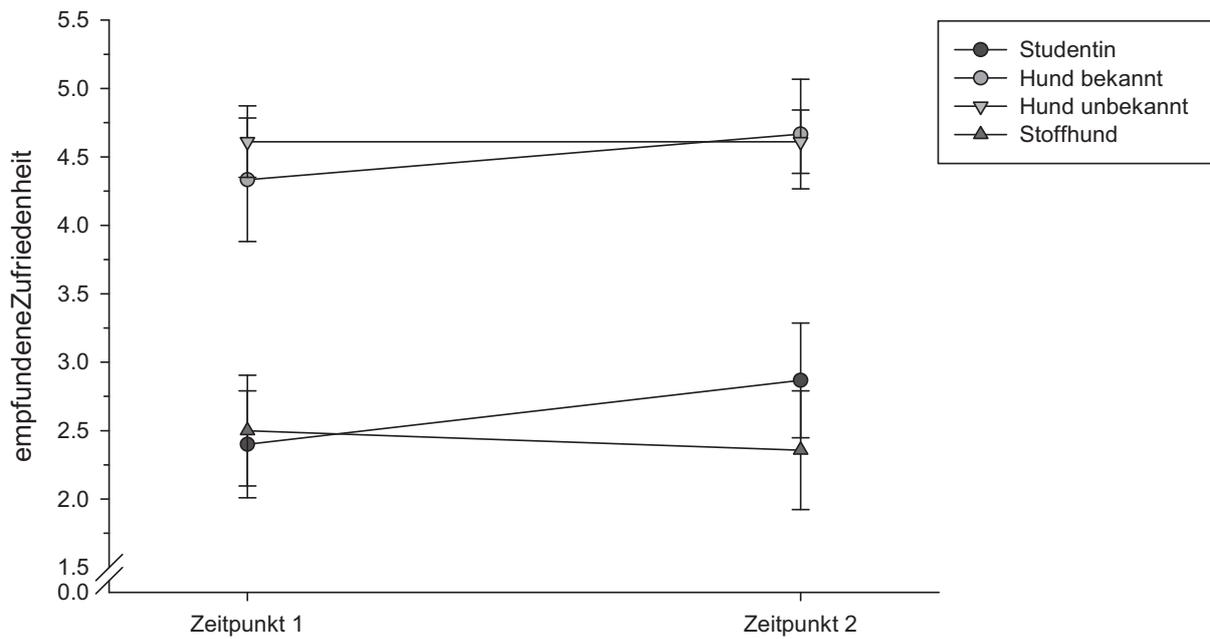


Abbildung 5-25: Empfundene Zufriedenheit in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).

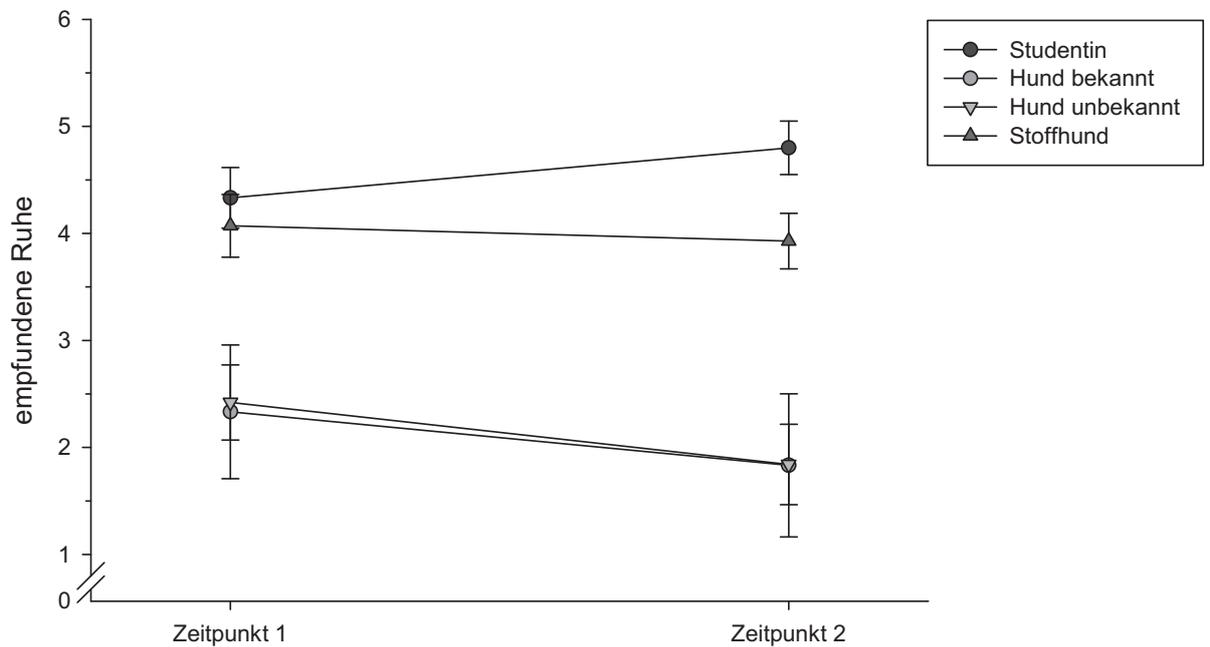


Abbildung 5-26: Empfundene Ruhe in den vier Unterstützungsbedingungen vor und nach dem Stresstest TSST-C (Werte in $M \pm SEM$).



Tabelle 5-34: Mittlere Werte der kindlichen Zufriedenheit und Ruhe für die vier Untersuchungsgruppen zu Beginn der Untersuchung und nach dem Stresstest TSST-C.

Unterstützungsbedingung	Zufriedenheit		Ruhe	
	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 2
Studentin	4.40 ± 0.36	4.70 ± 0.29	2.40 ± 0.48	2.50 ± 0.50
Hund	4.57 ± 0.24	4.65 ± 0.19	2.46 ± 0.30	1.88 ± 0.32
bekannt	4.40 ± 0.52	4.80 ± 0.42	2.60 ± 0.67	2.00 ± 0.71
unbekannt	4.61 ± 0.27	4.61 ± 0.22	2.42 ± 0.35	1.84 ± 0.36
Stoffhund	4.00 ± 0.32	4.15 ± 0.26	2.62 ± 0.42	2.15 ± 0.44

Skalenwerte in $M \pm SEM$.



6 Diskussion

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit stressprotektiven Effekten von Hunden auf unsicher und desorganisiert gebundene Kinder. In einem ersten Schritt wird dabei der Frage nachgegangen, ob eine Transmission von zwischenmenschlichen Bindungsmustern auf die Beziehung zu Tieren stattfindet, da eine Unabhängigkeit der zwischenmenschlichen Bindung von der Bindung zu Tieren als Voraussetzung für einen stressreduzierenden Effekt von Hunden auf Kinder ohne sichere Bindungsorganisation angesehen wird. In einem zweiten Schritt untersucht die Arbeit schliesslich, in welchem Ausmass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder soziale Unterstützung durch eine Studentin, einen Hund (bereits bekannt oder unbekannt) oder einen Stoffhund zur Regulation der psychophysiologischen Stressreaktion nützen können.

In diesem Kapitel werden die Hauptbefunde zusammengefasst. Anschliessend werden die Befunde diskutiert und in den Kontext des bisherigen Forschungsstandes eingebettet sowie die Implikationen der Ergebnisse für den sonderpädagogischen Alltag dargestellt. Zum Schluss des Kapitels wird auf wichtige methodische Aspekte und Limitationen der durchgeführten Untersuchung sowie der Befunde eingegangen und ein Ausblick auf zukünftige Schwerpunkte in der Forschung rund um tiergestützte bindungsgeleitete Interventionen gegeben.

6.1 Zusammenfassung der Resultate

6.1.1 Bindung zum Heimtier und ihr Zusammenhang mit der zwischenmenschlichen Bindung

Für die Untersuchung der Auswirkung von Hunden auf die psychophysiologische Stressreaktion von Kindern ist es – zumindest aus theoretischer Sicht – von Bedeutung, ob ein Zusammenhang zwischen der Bindung zum Heimtier mit der bereits in der frühen Kindheit entstandenen zwischenmenschlichen Bindung besteht und ob unsicher und desorganisiert gebundene Kinder aus diesem Grund wiederum eine unsichere oder desorganisierte Bindung zum Heimtier aufbauen oder ob keine solche Transmission stattfindet, wie dies vorgängig vermutet wurde.



Aus diesem Grund wurden 77 Jungen im Alter zwischen 7 und 12 Jahren (9.30 ± 0.14) sowohl anhand des „Separation Anxiety Test“ (SAT) (Julius, 2003) hinsichtlich ihrer zwischenmenschlichen Bindung als auch anhand des Fragebogens „Mein Tier und ich“ in Bezug auf ihre Bindungsqualität zum Heimtier klassifiziert.

Die Daten zeigen, dass alle untersuchten Kinder eine gute Bindungsqualität zum Heimtier aufweisen. Selbst der Grossteil der Kinder, die in Bezug auf zwischenmenschliche Beziehungen unsicher oder desorganisiert gebunden sind, hat eine gute Bindungsqualität zu ihrem Heimtier. Während 86 % der im SAT klassifizierbaren Kinder eine unsichere oder desorganisierte zwischenmenschliche Bindung aufweisen und nur gerade 14 % der Kinder zwischenmenschlich sicher gebunden sind, haben 58 % der Kinder eine sichere Bindung zum Heimtier und lediglich 5 % weisen eine unsichere oder desorganisierte Bindung zum Heimtier auf. Es besteht keine Korrelation zwischen der zwischenmenschlichen Bindungsorganisation und der Bindung zum Heimtier (vgl. Kapitel 5.2).

Die Bindung zu einem Tier ist somit unabhängig vom bestehenden internalen Arbeitsmodell und der Bindung zu Personen. Dies stützt die Annahme, dass keine Transmission der zwischenmenschlichen Bindung auf die Beziehung zu Tieren stattfindet.

6.1.2 Stressprotektive Effekte von Hunden auf unsicher und desorganisiert gebundene Kinder

Der Hauptteil der Studie widmet sich der Untersuchung der Auswirkungen einer Interaktion von unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern mit einem Hund auf die psychophysiologische Stressreaktion der Kinder nach einem psychosozialen Laborstressor.

Dazu absolvierten 77 Jungen (9.30 ± 0.14 Jahre) den standardisierten psychosozialen Laborstressor „Trier Social Stress Test für Kinder“ (TSST-C) (Buske-Kirschbaum et al., 1997; Kirschbaum et al., 1993), der darin besteht, vor einem bewertenden Gremium einen Vortrag zu halten und eine unvorbereitete Kopfrechenaufgabe zu lösen.

Vor und während des Stresstests erhielten die Kinder soziale Unterstützung entweder durch eine Studentin, einen ihnen bereits bekannten Hund, einen ihnen unbekanntem Hund oder einen Stoffhund. Um den Verlauf der neuroendokrinen



Stressreaktion zu messen, wurden während der Untersuchung fünf Speichelcortisolproben entnommen. Zudem wurde vor und nach dem Stresstest das momentane Befinden der Kinder anhand des „Self Assessment Manikin“ (SAM) (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980) erhoben.

Als Stichprobe dienten alle im SAT als unsicher (unsicher-vermeidend und unsicher-ambivalent) oder desorganisiert klassifizierten Kinder. Aufgrund der noch herrschenden Unklarheit über das Ausmass, in dem unsicher-ambivalent gebundene Kinder menschliche soziale Unterstützung zur Stressreduktion nutzen können, wurden in einem ersten Schritt lediglich die psychophysiologischen Reaktionen von unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern (N=47) unter verschiedenen Unterstützungsbedingungen verglichen, während dann in einem zweiten Schritt ebenfalls unsicher-ambivalent gebundene Kinder in die Berechnungen eingeschlossen wurden (N=54).

Der Stresstest führte in der Gesamtgruppe der Teilstichprobe der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder zu einer signifikanten endokrinen Stressreaktion (vgl. Kapitel 5.3.1).

Die soziale Unterstützung durch einen Hund und die Interaktion mit diesem vermochte die Cortisolreaktion der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder im Vergleich zur Unterstützung durch eine Studentin oder einen Stoffhund jedoch signifikant zu verringern. Dies wird anhand des signifikanten Interaktionseffekts in der messwiederholten zweifaktoriellen Varianzanalyse zum Verlauf der Cortisolreaktion ersichtlich sowie anhand der in der Unterstützungsbedingung „Hund“ im Vergleich zu den Unterstützungsbedingungen „Studentin“ und „Stoffhund“ signifikant tieferen ausgeschütteten Cortisolmenge, operationalisiert über die berechnete Fläche unter der Kurve AUC_i (Pruessner et al., 2003). Die Bedingungen „Studentin“ und „Stoffhund“ dagegen unterscheiden sich nicht in ihrer Cortisolreaktion und in Bezug auf die AUC_i . Unterschiede in der Cortisolbaseline zwischen den Untersuchungsgruppen gibt es keine.

Die Daten zeigen somit einen stressreduzierenden Effekt von sozialer Unterstützung durch einen Hund bei unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern, welcher der sozialen Unterstützung durch einen Menschen in Bezug auf die Reduktion der endokrinen Stressreaktion überlegen ist.



Auch nach Einschluss der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder in die Berechnungen bleiben die Ergebnisse vergleichbar. Der Stresstest induziert wiederum eine signifikante Cortisolreaktion in der Gesamtgruppe und die soziale Unterstützung durch einen Hund reduziert die Cortisolreaktion, was an der geringeren ausgeschütteten Cortisolmenge AUC_i abgelesen werden kann. Allerdings fällt der Unterschied in der Cortisolausschüttung zwischen der Unterstützungsbedingung „Hund“ und der Unterstützungsbedingung „Studentin“ weniger stark aus als in der Stichprobe ohne unsicher-ambivalent gebundene Kinder und stellt statistisch gesehen nur noch einen Trend dar (vgl. Kapitel 1.1.1).

In Bezug auf den Bekanntheitsgrad des Hundes zeigen die Analysen keinen Unterschied zwischen dem Effekt einer Interaktion mit einem den Kindern bereits bekannten und einem ihnen unbekanntem Hund auf die physiologische Stressreaktion – weder für die Teilstichprobe der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder noch für die Teilstichprobe der unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder.

In der vorliegenden Untersuchung spielt es somit keine Rolle, ob die Kinder mit einem ihnen bekannten Hund, zu dem sie bereits vorgängig eine Beziehung aufgebaut haben, oder mit einem ihnen fremden Hund interagieren.

In beiden Teilstichproben unterscheidet sich die Cortisolbaseline nicht zwischen den vier Unterstützungsbedingungen. Nach der Interaktionsphase hingegen weist die Untersuchungsgruppe „Hund bekannt“ eine leichte Reduktion des Cortisolspiegels auf und unterscheidet sich somit von den anderen drei Untersuchungsgruppen, die alle mit einem leichten Anstieg des Cortisolspiegels reagieren. Die Cortisolspiegel nach der Interaktionsphase der Untersuchungsgruppen „Hund bekannt“ und „Studentin“ unterscheiden sich sogar statistisch signifikant.

In Bezug auf die psychologische Stressreaktion zeigt sich durch den TSST-C keine oder lediglich eine tendenzielle Veränderung des kindlichen Befindens. Auch hat die Art der sozialen Unterstützung keinen Einfluss auf das momentane Befinden der Kinder oder dessen Veränderung während der Untersuchung. Beide Befunde gelten sowohl für die Teilstichprobe der unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kinder als auch für die Teilstichprobe der unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder, in die Kinder mit einer unsicher-ambivalenten Bindungsorganisation eingeschlossen sind.



6.2 Diskussion der Resultate

Das Ziel der hier vorliegenden Studie war, die bisher bekannten stressreduzierenden Wirkungen von Hunden mit dem Bindungskonzept zu verbinden, um auf diese Weise eine Möglichkeit zur Reduktion psychophysiologischer Stressreaktionen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern anhand von tiergestützten Interventionen aufzuzeigen und vor deren Hintergrund das Potenzial tiergestützter bindungsgeleiteter Interventionen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern zu veranschaulichen.

Es konnte gezeigt werden, dass selbst unsicher und desorganisiert gebundene Kinder eine sichere Bindung zu ihrem Heimtier aufbauen können und dass folglich keine Transmission der Repräsentationen zwischenmenschlicher Bindungen auf die Beziehung zu einem Tier stattfindet. So weist der Grossteil der untersuchten Kinder ein unsicheres oder desorganisiertes zwischenmenschliches Bindungsmuster auf, während dieselben Kinder überwiegend über eine gute Bindungsqualität zum Heimtier verfügen.

Dieser Befund deckt sich mit dem Ergebnis der Untersuchungen von Kurdek (2008) an 298 amerikanischen Collegestudenten (19.58 ± 3.04 Jahre) sowie dem Befund der Studie von Julius, Beetz und Niebergall (2010) an 162 deutschen Sonderschülern (im Alter zwischen 6 und 8 Jahren), die ebenfalls zeigen, dass das generalisierte Bindungsmuster gegenüber den Eltern nicht mit dem Bindungsmuster korrespondiert, das zum eigenen Heimtier aufgebaut wird. Auch der Befund, dass die Prävalenz sicherer Bindungen mit Heimtieren – im Besonderen Hunden – viermal höher ist im Vergleich zur Prävalenz sicherer zwischenmenschlicher Bindungen (Beck & Madresh, 2008), deutet auf eine Unterbrechung der Transmission von Bindung hin.

Darüber hinaus konnte die vorliegende Untersuchung zeigen, dass Hunde die Cortisolreaktion auf den TSST-C von unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern zu reduzieren vermögen. Die unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder, die vor dem Stresstest Kontakt mit einem Hund hatten und während des Stresstests von einem Hund begleitet wurden, reagierten mit einer signifikant geringeren Cortisolausschüttung als die unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder, die durch eine Studentin oder einen Stoffhund unterstützt wurden.



Auch dieses Ergebnis deckt sich mit bereits vorhandenen Studien, die ebenfalls stressreduzierende Effekte von Hunden auf Kinder in belastenden Situationen nachweisen konnten, beispielsweise anhand eines erniedrigten Blutdrucks und einer erniedrigten Herzrate während einer Vorleseaufgabe (Friedmann et al., 1983) oder während einer ärztlichen Untersuchung (Nagengast et al., 1997). Dabei beschränkt sich dieser Effekt nicht nur auf Kinder, sondern konnte ebenfalls in unterschiedlichen Studien bei Erwachsenen nachgewiesen werden (Allen et al., 2001; Baun et al., 1984; DeMello, 1999; Friedmann et al., 1983; Friedmann et al., 1993; Friedmann & Son, 2009; Friedmann et al., 2007; Grossberg & Alf, 1985; Jenkins, 1986; Katcher, 1981; Vormbrock & Grossberg, 1988; Wilson, 1987).

Im Gegensatz zu den gerade genannten Studien, die ausschliesslich kardiovaskuläre Parameter untersuchten, wurde die physiologische Stressreaktion in der vorliegenden Untersuchung über das Stresshormon Cortisol erhoben. Damit wurde der Effekt von Hunden auf die Reaktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse untersucht.

Von den bisher drei Studien, die ebenfalls Cortisol im Zusammenhang mit Mensch-Tier-Interaktionen erhoben haben, untersuchten zwei die Veränderung des Cortisolspiegels nach einer positiven Interaktion zwischen Erwachsenen und einem Hund. In beiden Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass der Cortisolspiegel nach einer solchen Interaktion sinkt (Barker et al., 2005; Barker et al., 2010; Odendaal & Meintjes, 2003).

Erst eine Studie jedoch hat Cortisol bislang im Zusammenhang mit Mensch-Hund-Interaktionen und provozierten physiologischen Stressreaktionen untersucht (Barker et al., 2010). In dieser absolvierten die Probanden einen Stresstest und konnten anschliessend eine halbe Stunde lang entweder mit einem ihnen bekannten oder einem ihnen unbekanntem Hund interagieren. Dabei wurde ein Rückgang des Cortisolspiegels nach der Interaktion mit dem Hund gemessen, auch wenn die Ergebnisse aufgrund der Stichprobengrösse von lediglich fünf Probanden pro Bedingung (Barker et al., 2010) nicht sehr aussagekräftig sind. Die Befunde dieser Studie weisen zudem darauf hin, dass der Stresstest keine starke Aktivität der stressresponsiven Systeme hervorgerufen hat. Auch fand der Hundekontakt erst nach dem Stresstest statt, weshalb die Wirkung dieses Kontaktes auf die Aktivierung und den Verlauf der Stressreaktion nicht festgestellt werden kann.



Die vorliegende Arbeit konnte im Unterschied dazu zeigen, dass soziale Unterstützung durch Hunde auch während einer belastenden Situation zu einer Reduktion der stimulierten Cortisolreaktion führen kann. Es war bewusst das Ziel der Untersuchung, den potenziellen stressvermindernden Effekt von Hunden auf eine provozierte Stressreaktion im Gegensatz zur „Ruhebedingung“ zu untersuchen, weshalb die hier untersuchten Kinder einen laborexperimentellen Stresstest absolvierten.

Denn sowohl misshandelte und traumatisierte Kinder (De Bellis et al., 1999; De Bellis et al., 1994; Hart et al., 1995; Heim et al., 2001; Heim, Newport, et al., 2000; Kaufman et al., 1997; Mello et al., 2009; Shea et al., 2005; van Voorhees & Scarpa, 2004) als auch unsicher und desorganisiert gebundene Kinder zeigen – je nach Bindungsmuster aus unterschiedlichen Gründen (vgl. Kapitel 1.1) – als Reaktion auf belastende Situationen eine veränderte Cortisolreagibilität mit überschüssigen und lang anhaltenden Cortisolreaktionen (Ahnert et al., 2004; Gunnar et al., 1996; Hertzgaard et al., 1995; Nachmias et al., 1996; Scheidt et al., 2000; Schieche & Spangler, 2005; Spangler & Grossmann, 1993; Spangler & Schieche, 1998). Solch heftige Cortisolreaktionen wirken sich langfristig gesehen negativ auf die HHNA sowie die ganze kindliche Gesundheit aus (Charmandari et al., 2005; de Kloet et al., 2005; Ehlert et al., 2001; Heim, Ehlert, et al., 2000; Kirschbaum & Hellhammer, 1999; Vanitallie, 2002). Es ist somit von besonderem Interesse, bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern diese zu starke und prolongierte physiologische Stressreaktion zu verringern und ihre Dauer zu verkürzen.

Zusammen mit den vorgenannten Befunden ergibt sich das Bild, dass soziale Unterstützung durch einen Hund stressvermindernde Effekte hat, die sowohl kardiovaskulär als auch auf Ebene der HHNA sichtbar werden. Eine Interaktion mit einem Hund beeinflusst das Stresshormon Cortisol, einerseits während des „Ruhezustandes“ und andererseits auch unter Belastung, und lenkt dessen frei zirkulierende Menge in eine gesundheitsförderliche Richtung. Die vorliegende Studie zeigt erstmals, dass diese stressprotektiven Effekte von Hunden auch bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern auftreten.

Dass soziale Unterstützung durch einen Menschen im Unterschied zu der eines Hundes zu einer geringeren Stressreduktion führt, konnte bereits in zwei früheren



Untersuchungen gezeigt werden. In der einen Studie diente die beste Freundin oder der beste Freund als Vergleichsbedingung (Allen et al., 1991), während die Probanden in der anderen Untersuchung durch ihren Partner begleitet wurden (Allen et al., 2002). Spannenderweise war in der letzteren Studie die Stressreaktion in Anwesenheit des eigenen Hundes am geringsten, während sich eine erhöhte Stressreaktion bei gleichzeitiger Anwesenheit des Partners und des Hundes zeigte und die alleinige Anwesenheit des Partners zur höchsten Stressreaktion führte (Allen et al., 2002). Somit kann davon ausgegangen werden, dass Hunde unter gewissen Umständen in der Lage sind, menschliche physiologische Stressreaktionen stärker zu verringern als die beste Freundin, der beste Freund, der Partner oder eine unbekannte Person.

Eine mögliche Erklärung dafür liefert die Bindungstheorie. Die Tatsache, dass keine Transmission der zwischenmenschlichen internalen Arbeitsmodelle auf die Mensch-Tier-Beziehung stattfindet, bildet das theoretische Fundament für den in dieser Studie aufgezeigten Cortisolreduzierenden Effekt von Hunden bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern während des TSST-C. Denn eine der Voraussetzungen dafür, dass soziale Unterstützung angenommen und zur Stressregulation eingesetzt werden kann, ist, dass keine unsichere oder desorganisierte Repräsentation der Beziehung zu demjenigen besteht, der die soziale Unterstützung bietet (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Coble et al., 1996; Ditzen et al., 2008; Heinrichs et al., 2002; Vogel & Wei, 2005).

Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder haben aufgrund früher Interaktionserfahrungen gelernt, dass sie sich nicht auf die Unterstützung anderer Personen verlassen können, und erwarten keine Hilfe von anderen Menschen. In ihren Arbeitsmodellen von Bindung sind andere Personen als nicht-unterstützend, inkonsistent oder als gefährlich repräsentiert. Um sich vor weiteren Enttäuschungen zu schützen, lassen sich diese Kinder deshalb im Sinne eines Schutzmechanismus gar nicht erst auf soziale Unterstützung ein (vgl. Kapitel 2.2.3 sowie Kapitel 2.3.3) und wenden die in ihren Interaktionserfahrungen mit den Bindungspersonen erlernten unsicheren oder desorganisierten Bindungsstrategien an.

Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder können menschliche soziale Unterstützung deshalb nicht zur Stressregulation einsetzen. Bei unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundenen Kindern kann soziale Unter-



stützung die Bedrohlichkeit der Situation sogar noch verstärken und zu einer Erhöhung des Stresslevels führen (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Maunder & Hunter, 2001). Denn unsicher-vermeidend gebundene Kinder empfinden es als zusätzlichen Stressor, auf die Unterstützung einer anderen Person angewiesen zu sein, da diese in ihren inneren Arbeitsmodellen zurückweisend repräsentiert sind. Bei unsicher-ambivalent gebundenen Kindern stellt die Angst vor dem Verlust der Unterstützung eine passive Stressquelle dar und bei desorganisiert gebundenen Kindern führt die Erwartung einer Schädigung zu einer aktiven Stressinduktion.

Genau in diesem Punkt sind Hunde dem Menschen gegenüber im Vorteil, da die internalen Arbeitsmodelle über Beziehungen zu Hunden unabhängig von den bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen sind (Beck & Madresh, 2008; Julius et al., 2010; Kurdek, 2008). Die Kinder übertragen somit ihre unsichere oder desorganisierte Bindungsrepräsentation nicht auf eine Beziehung zu einem Hund und erwarten aus diesem Grund auch nicht, vom Hund enttäuscht oder verletzt zu werden, wie dies in neuen Beziehungen zu Menschen aufgrund der Bindungstransmission im zwischenmenschlichen Bereich der Fall ist. Dies bildet ebenso wie die durch Hunde geschaffene hormonelle Grundlage für den Aufbau von Bindungen (Nagasawa, Kikusui, Onaka, & Ohta, 2009; Odendaal & Meintjes, 2003) (die später ausführlich dargestellt wird) den Ausgangspunkt dafür, dass im Kontakt mit einem Hund auch bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern die biologisch angelegte Bereitschaft zum Aufbau einer sicheren Bindung aktiviert wird. Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder können dadurch gegenüber Hunden die genetisch vorgesehenen sicheren Bindungsstrategien anwenden, die aufgrund früher zwischenmenschlicher Interaktionserfahrungen unterdrückt wurden.

Der Hund ermöglicht es somit, die Abwehrmechanismen der Kinder zu umgehen, weshalb Kinder mit einer unsicheren Bindungsorganisation oder einer Bindungsdesorganisation soziale Unterstützung durch einen Hund zulassen und zur Stressregulation nutzen können.

Es ist dabei nicht erforderlich, dass bereits eine Bindung zu genau jenem Hund besteht, der die soziale Unterstützung bietet, um diese Unterstützung annehmen zu können, wie beispielsweise Baun und Kollegen (1984) oder Allen und Mitarbeiter (2001) vermuten. Denn sofern noch keine Bindung zu einem Hund besteht und



noch keine konkreten Beziehungserfahrungen zu diesem vorliegen, spielen die kognitiven Erwartungen eine grosse Rolle (vgl. Kapitel 2.2.3). Unsicher und desorganisiert gebundene Kinder erwarten jedoch nicht, von einem Hund enttäuscht oder gar verletzt zu werden, und auch sie haben eine biologisch verankerte Bereitschaft für den Aufbau einer sicheren Bindung mit einer potenziellen Bindungsfigur, die jedoch durch ihre negativen Bindungserfahrungen deaktiviert wurde.

Da nun keine negativen Interaktionserwartungen im Bezug auf Hunde bestehen, können auch den Kindern unbekannte Hunde, zu denen noch keine Bindung besteht, diese Bereitschaft aktivieren. Die zentrale Voraussetzung dafür allerdings ist, dass die internalen Arbeitsmodelle über Beziehungen zu Hunden unabhängig von den bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen sind. Damit ist eine Unabhängigkeit der Erwartungen in Bezug auf die Beziehung mit Hunden von den zwischenmenschlichen Bindungsrepräsentationen zugleich auch die Voraussetzung dafür, dass ein Hund die Stressreaktion unsicher und desorganisiert gebundener Kinder regulieren kann.

Ein weiterer Erklärungsansatz für den gefundenen stressreduzierenden Effekt von Hunden bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern, der oft angeführt wird und in engem Zusammenhang mit dem Erklärungsmodell der Bindungstheorie steht, ist die nicht-evaluative Eigenschaft von Tieren. Eines der beiden Hauptmerkmale einer stressinduzierenden Situation ist eine sozial-evaluative Bedrohung, bei der wichtige Aspekte des Selbst von anderen negativ bewertet werden könnten (Dickerson & Kemeny, 2004).

Auch wenn teilweise inkonsistente Befunde dazu vorliegen (Christian & Stoney, 2006), zeigen verschiedenste Untersuchungen, dass soziale Unterstützung insbesondere dann, oder gar nur dann, zu einer Verminderung der Stressreaktion führt, wenn diese nicht als bedrohlich – nicht als sozial-evaluativ – wahrgenommen wird (Fontana, Diegman, Villeneuve, & Lepore, 1999; Kamarck, Manuck, & Jennings, 1990; Kors, Linden, & Gerin, 1997; Lepore, 1998; Uchino, Cacioppo, & Kiecolt-Glaser, 1996).

Dass selbst enge menschliche Freunde während einer belastenden Aufgabe als evaluativ wahrgenommen werden, zeigen, wie Allen und Mitarbeiter (1991) be-



merken, etwa die Designs von Studien, in denen mit komplizierten Methoden zu verhindern versucht wird, dass die beste Freundin oder der beste Freund als sozial-evaluativ wahrgenommen wird. Eine solche Methode beispielsweise ist, dass die unterstützenden Freunde während der Untersuchung Kopfhörer aufhaben müssen, um nicht hören zu können, was die Probanden sagen.

Im Gegensatz dazu sind Tiere per se nicht-evaluativ (Allen, 2003; Allen et al., 2001). Es fällt Menschen daher leichter, soziale Unterstützung von Tieren anzunehmen.

Gerade jedoch in Kombination mit einer unsicheren oder desorganisierten Bindungsorganisation bekommt der Aspekt der Evaluation eine noch zentralere Bedeutung. Dies wird beispielsweise vor dem Hintergrund deutlich, dass unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder ein geringeres Selbstwertgefühl haben (Mauder & Hunter, 2001; Solomon & George, 1999a) und Situationen im Vergleich zu sicher gebundenen Kindern generell als bedrohlicher einschätzen (vgl. Kapitel 2.3.3). Nicht bewertet zu werden bedeutet auch, nicht enttäuscht zu werden, wenn man der erwarteten Leistung nicht genügt. Dies ist ein zentraler Punkt für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder: Sie rechnen aufgrund ihres internalen Arbeitsmodells, das sich durch Enttäuschungen und Zurückweisungen in ihren frühen Beziehungserfahrungen mit den Bindungspersonen als unsicher oder desorganisiert manifestiert hat, auch in neuen Begegnungen mit Menschen mit Zurückweisung oder erwarten, von ihnen enttäuscht zu werden. Es könnte gar die Hypothese formuliert werden, dass die nicht-evaluative Eigenschaft von Tieren mit ein Grund dafür ist, dass keine Transmission der zwischenmenschlichen Bindung auf die Mensch-Tier-Beziehung stattfindet, da es Kindern, die bereits ein unsicheres oder desorganisiertes internes Arbeitsmodell von Bindung haben, leichter fällt, eine sichere Beziehung zu einem nicht-evaluativen Gegenüber aufzubauen. Doch auch ohne die Formulierung dieser Hypothese sind, in Anbetracht dieses Zusammenhangs zwischen internalen Arbeitsmodellen von Bindung und sozial-evaluativer Bedrohung, die beiden Erklärungsansätze nicht als gegensätzlich, sondern als sich gegenseitig ergänzend zu verstehen; sie bieten als Ganzes ein theoretisches Fundament zur Erklärung der stressreduzierenden Effekte von Hunden bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern.



Ebenfalls eine Rolle bei dem in diesem Studiendesign beobachteten stressreduzierenden Effekt von Hunden könnte die Tatsache spielen, dass Hunde die menschliche Wahrnehmung eines Umfeldes beeinflussen (Friedmann et al., 1983; Kruger & Serpell, 2006). So konnten verschiedene Untersuchungen zeigen, dass Menschen auf Bildern als glücklicher, freundlicher, weniger bedrohlich und entspannter wahrgenommen werden, wenn sie in Begleitung eines Tieres abgebildet werden, als wenn sie ohne Tier dargestellt sind (Lockwood, 1983; Rossbach & Wilson, 1992; Wells & Perrine, 2001).

Möglicherweise haben die untersuchten Kinder in der vorliegenden Studie deshalb das bewertende Gremium als freundlicher und weniger bedrohlich wahrgenommen, denn es konnte gezeigt werden, dass auch Autoritätspersonen wie beispielsweise Professoren vom „Hunde-Effekt“ profitieren können (Wells & Perrine, 2001). Aber auch der Stresstest an sich oder der Raum, in dem der TSST-C stattfand, könnten durch den Hund weniger bedrohlich auf die Kinder gewirkt haben, da sogar Räume in Anwesenheit eines Hundes als angenehmer empfunden werden (Wells & Perrine, 2001). Auf welche Weise sich solche Veränderungen der kognitiven Wahrnehmung einer Situation direkt auf die physiologische Stressreaktion auswirken können, zeigt das transaktionale Stressmodell nach Lazarus (Lazarus & Folkman, 1984) (vgl. Kapitel 2.1.1).

Die Möglichkeit, dass die Kinder in Anwesenheit eines Hundes eine geringere Stressreaktion zeigen, weil der Hund einen Ablenkungsfaktor darstellt, kann durch die Bedingung, in der die Kinder durch eine Studentin unterstützt wurden, zu einem Grossteil ausgeschlossen werden. Die Kinder hätten auch von der Studentin abgelenkt werden können, die sich – ebenso wie der lebendige Hund – bewegte und Geräusche von sich gab. Auch zeigen die Videoaufnahmen der Kinder deutlich, dass diese ihre Konzentration während der Aufgabe auf das TSST-Gremium und das Lösen der Aufgabe gerichtet hatten. Zudem konnten Allen und ihre Forschungsgruppe zeigen, dass die Qualität der Leistung beispielsweise in einer belastenden Kopfrechenaufgabe durch die Präsenz eines Hundes nicht absinkt (Allen, 2003; Allen et al., 1991), was eine Ablenkung der Kinder ebenfalls ausschliesst. In einer noch nicht veröffentlichten Studie konnte gar gezeigt werden, dass die Anwesenheit eines Hundes während des Absolvierens von Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests die kindliche Aufmerksamkeit und Konzentration



sowohl auf Leistungsebene als auch auf hirnpfysiologischer Ebene teilweise sogar steigern kann (Hediger, 2011).

Als weitere Mechanismen, durch die Mensch-Tier-Interaktionen stressreduzierend wirken könnten, werden die taktile Interaktion und die klassische Konditionierung von Entspannung genannt (Virues-Ortega & Buela-Casal, 2006). Der Ansatz der klassischen Konditionierung beinhaltet, dass Menschen in Gegenwart eines Tieres entspannter und weniger gestresst sind, was über die Zeit im Sinn einer Konditionierung gelernt wird, sodass bereits beim Anblick des Hundes dieser Entspannungszustand eintritt. Ein solcher Effekt kann in dieser Studie ausgeschlossen werden, da die meisten der Kinder keinen eigenen Hund besaßen und somit keine vorgängige Konditionierung stattgefunden haben kann.

In Bezug auf die Berührung deutet insbesondere die Untersuchung von Vormbrock und Grossberg (1988) darauf hin, dass taktile Interaktionen mit einem Hund einen Relaxationseffekt zur Folge haben können. Auch zwischenmenschliche Berührungen führen zu einer Verringerung der kardiovaskulären Aktivität (Lynch, Flaherty, Emrich, Mills, & Katcher, 1974; Lynch, Thomas, Mills, Malinow, & Katcher, 1974).

Da physische Nähe eine wichtige Komponente einer Bindung darstellt, wurde die Studie bewusst so gestaltet, dass die Kinder vor dem Stresstest die Möglichkeit zu physischem Kontakt mit dem Hund hatten. Anhand der Kontrollbedingung, in der die Kinder durch einen Stoffhund unterstützt wurden, kann jedoch ausgeschlossen werden, dass lediglich das bloße Streicheln eines weichen Felles mit der dadurch hervorgerufenen taktilen Stimulation zu einer Reduktion der physiologischen Stressreaktion geführt hat. Denn während der Interaktionsphase vor dem TSST-C sowie auch im weiteren Verlauf der Untersuchung streichelten die Kinder den Stoffhund, kuschelten, redeten und spielten mit ihm. Es fanden somit vergleichbare Interaktionen zwischen den Kindern und dem Hund oder dem Stoffhund statt, womit der im Vergleich zu einem Stoffhund stärker ausfallende stressreduzierende Effekt eines Hundes auf die Interaktion mit dem „Lebewesen Hund“ und nicht auf den physischen Kontakt mit „etwas Fellartigem“ zurückgeführt werden kann.

Das Streicheln eines weichen Felles ist somit nicht die einzige Ursache des stressreduzierenden Effekts von Hunden, sondern eher ein einzelner Baustein. Er hat jedoch für den Beziehungsaufbau zum Hund eine wichtige Bedeutung und vermag



den stressreduzierenden Effekt, den bereits schon die bloße Anwesenheit eines Tieres haben kann (Friedmann et al., 1983; Riddick, 1985), teilweise noch zu vergrössern, wie dies Vormbrock und Grossberg (1988) zeigen konnten. Den zugrunde liegenden biologischen Mechanismus für diesen stresslindernden und bindungsfördernden Effekt von physischem Kontakt bildet mit grosser Wahrscheinlichkeit das Hormon Oxytocin, auf das später detailliert eingegangen wird.

Weiter kann aufgrund der drei unterschiedlichen Unterstützungsbedingungen ausgeschlossen werden, dass lediglich das Wissen um Unterstützung zu einer geringeren Cortisolausschüttung führt. Möglicherweise wäre die Cortisolreaktion jedoch ohne jegliche Unterstützung in einer Bedingung, bei der das Kind den TSST-C alleine absolviert, höher ausgefallen als in den hier untersuchten Unterstützungsbedingungen.

Dies kann aufgrund dieses Studiendesigns nicht beantwortet werden, stand jedoch auch nicht im Fokus des Interesses, weshalb auf eine solche Kontrollbedingung verzichtet wurde. Ziel der Studie war es, den Effekt von sozialer Unterstützung durch einen Hund mit anderen Arten von sozialer Unterstützung zu vergleichen und nicht den Effekt der Unterstützung an sich zu untersuchen. In einer Studie von Allen und Mitarbeitern (Allen et al., 1991) wurde eine solche Kontrollbedingung (ohne Unterstützung) eingebaut; dabei konnte gezeigt werden, dass die kardiovaskuläre Stressreaktion höher ausfiel, wenn die beste Freundin oder der beste Freund während des Stresstests anwesend ist, als wenn der Stresstest alleine absolviert wird.

Entgegen der Annahme, dass insbesondere ein bekannter Hund, zu dem bereits eine Beziehung besteht, zu einer stärkeren Stressreduktion führt, hatte der Bekanntheitsgrad des Hundes in dieser Studie keinen Einfluss auf das Ausmass, in dem der Hund die kindliche physiologische Stressreaktion zu vermindern vermochte. Sowohl der den Kindern unbekannt als auch der ihnen bereits bekannte Hund reduzierten die Cortisolreaktion in gleichem Masse. Diese Befunde stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen einer Studie von Baun und Kollegen (1984), in welcher eine Interaktion mit einem bekannten Hund den Blutdruck stärker senken konnte als eine Interaktion mit einem unbekanntem Hund. Auch Barker und



Mitarbeiter (2010) fanden in ihrer Untersuchung eine stärkere Cortisolreduktion für Probanden, die nach einem Stresstest mit ihrem eigenen Hund interagierten, im Vergleich zu Probanden, die Kontakt zu einem ihnen unbekanntem Hund hatten. In Bezug auf den Blutdruck und die Herzraten hingegen fanden sie einen stärkeren Reduktionseffekt durch einen unbekanntem Hund (Barker et al., 2010).

Dass ein unbekannter Hund, zu dem noch keine Beziehung gesteht, bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern eine ebenso grosse Stressreduktion zu bewirken vermag wie ein bereits bekannter Hund, zu dem bereits eine Bindung aufgebaut wurde, kann mit der Vermittlung des Zusammenhangs zwischen sozialer Unterstützung und Stressreduktion über internale Arbeitsmodelle von Bindung erklärt werden. Um soziale Unterstützung – sei sie von Hunden oder Menschen – annehmen zu können, ist keine bereits bestehende Bindung zu demjenigen, der die Unterstützung bietet, nötig. Voraussetzung ist jedoch, dass keine unsichere oder desorganisierte Repräsentation der Beziehung zum unterstützenden Individuum besteht.

Internale Arbeitsmodelle von Bindung beeinflussen sowohl das Verhalten als auch die Denkmuster (Fremmer-Bombik, 2009). Aufgrund ihres durch frühe Interaktionen mit den Bindungsfiguren manifestierten Arbeitsmodells von zwischenmenschlichen Beziehungen bilden die Kinder Erwartungen darüber, wie sich ein Gegenüber verhalten wird, und zeigen unterschiedliche Bindungsverhaltensweisen. Diese zwei Faktoren schliesslich führen dazu, ob soziale Unterstützung angenommen werden kann oder nicht.

Wie bereits beschrieben, werden infolge der Erwartung, dass das Gegenüber unberechenbar ist, einen zurückweist oder gar verletzt, unsichere oder desorganisierte Bindungsverhaltensweisen angewendet und soziale Unterstützung kann nicht angenommen (Coble et al., 1996; Heinrichs et al., 2002; Sarason et al., 1990; Vogel & Wei, 2005) und zur Stressregulation eingesetzt werden (Ditzen et al., 2008). Zu einem Hund hingegen bestehen noch keine solchen negativen Interaktionserfahrungen, es findet keine Transmission der bestehenden zwischenmenschlichen Arbeitsmodelle von Bindung statt (Beck & Madresh, 2008; Julius et al., 2010; Kurdek, 2008). Folglich haben unsicher und desorganisiert gebundene Kinder eine positive kognitive Erwartungshaltung und in einem für die Kinder neuen Kontakt zu einem Hund werden die angeborenen Bindungsverhaltensweisen



eingesetzt, die dem Aufbau einer sicheren Bindung dienen. Dementsprechend kann soziale Unterstützung von Hunden – ob diese den Kindern bereits bekannt sind oder nicht – angenommen werden und führt auch bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern zu einer Reduktion der physiologischen Stressreaktion.

Die Unabhängigkeit der Bindungsrepräsentation von Beziehungen zu Hunden und den bereits bestehenden zwischenmenschlichen Arbeitsmodellen von Bindung ermöglicht es somit, dass Unterstützung auch von unbekanntem Hunden, zu denen noch keine Bindung besteht, angenommen und zur Stressregulation genutzt werden kann.

Es ist jedoch durchaus denkbar, dass eine bereits bestehende sichere Bindung zu einem Hund einen noch stärker stressregulierenden Effekt hätte, was in dieser Untersuchung jedoch aufgrund der Stichprobengrösse nicht sichtbar wurde. Durch bereits erlebte positive Interaktionserfahrungen, bei denen die Kinder gelernt haben, dass sie sich auf den Hund verlassen können, werden die kognitiven Erwartungen bestätigt und gefestigt, indem sie sich auf neuronaler Ebene niederschlagen (z. B. durch sich bildende synaptische Neuerschaltungen im Gehirn (Bruehl-Jungerman, Davis, & Laroche, 2007; Stepanyants & Escobar, 2011)). Der gelernte Zusammenhang zwischen dem Hund und der tatsächlich erfahrenen Unterstützung könnte daher zu einer noch effizienteren Stressregulation führen.

Auf die Ergebnisse dieser Studie hat es keinen Einfluss, wenn zusätzlich zu den unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundenen Kindern auch Kinder mit einer unsicher-ambivalenten Bindungsorganisation in die Berechnungen eingeschlossen werden. Obwohl alle drei Gruppen keine sichere Bindung haben und ihnen aus diesem Grund ein wichtiger Schutzfaktor in Bezug auf das Puffern von Stress fehlt, gibt es noch keine Untersuchungen, die zeigen, ob unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert gebundene Kinder im gleichen Ausmass Mühe haben, soziale Unterstützung anzunehmen.

Möglicherweise können unsicher-ambivalent gebundene Kinder menschliche soziale Unterstützung in einem begrenzten Mass nutzen, da sie die Nähe zu den Bindungspersonen gezielt suchen (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009). Andererseits haben auch diese Kinder negative Beziehungserfahrungen gemacht, die sich in einer inkonsistenten und unberechenbaren Repräsentation ihrer Bin-



dungsfiguren niedergeschlagen haben. Das von den Kindern gezeigte Suchen von Nähe ist somit eine Strategie, um mit diesen belastenden Erfahrungen umzugehen; die Kinder versuchen, der unberechenbaren Verfügbarkeit der Eltern entgegenzuwirken und durch das Klammern an ihre Bindungspersonen Kontrolle zu erlangen. Da diese Strategie jedoch nicht kontrollierbar zur gewünschten Unterstützung durch die Bindungsfiguren führt, ist die kognitive Erwartungshaltung der Kinder entsprechend negativ und die permanente Angst vor dem Verlust der Unterstützung der Bindungspersonen stellt eine passive Stressquelle dar. Bindungsverhaltensweisen wie das Suchen von Nähe zu einer Bezugsperson zur Aufrechterhaltung der Kontrolle erhöhen den empfundenen Stress eher oder halten ihn aufrecht, als dass sie ihn dämpfen können. Unsicher-ambivalent gebundene Kinder sollten folglich ebenfalls Mühe haben, soziale Unterstützung zur Stressregulation einzusetzen.

Aus dieser noch ungeklärten Frage heraus wurden in einem ersten Schritt lediglich unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundene Kinder untersucht, die gemäß bisherigen Untersuchungen Mühe mit der Annahme von sozialer Unterstützung durch einen Menschen haben (Coble et al., 1996; Heinrichs et al., 2002; Sarason et al., 1990; Vogel & Wei, 2005) und diese nur schlecht zur Stressregulation einsetzen können (Carpenter & Kirkpatrick, 1996; Ditzen et al., 2008).

Dass sich die Ergebnisse durch das Einschliessen der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder in die Auswertungen nicht verändern, spricht dafür, dass es auch Kindern mit einer unsicher-ambivalenten Bindungsrepräsentation schwerfällt, soziale Unterstützung durch einen Menschen anzunehmen und diese zur Reduktion der physiologischen Stressreaktion zu nutzen. Auch sie profitieren wie die unsicher-vermeidend und die desorganisiert gebundenen Kinder verhältnismässig stärker von der Unterstützung durch einen Hund als von der Unterstützung durch einen Menschen. Aufgrund der geringen Stichprobenzahl unsicher-ambivalent gebundener Kinder kann dies jedoch lediglich als Hypothese formuliert und nicht statistisch abgesichert werden. Diese Vermutung muss in weiteren Untersuchungen überprüft werden (vgl. Kapitel 0).

Unterschiede zwischen den beiden Bindungstypen unsicher-vermeidend und desorganisiert konnten keine festgestellt werden, was jedoch auf die geringe Stichprobenzahl zurückgeführt werden könnte. Denn die unsicher-vermeidend gebun-



denen Kinder weisen auf deskriptiver Ebene in allen Unterstützungsbedingungen durchwegs höhere Cortisolwerte auf, auch wenn dieser Unterschied statistisch nicht signifikant ist.

Wie erwartet, unterscheidet sich die Cortisolbaseline der Kinder in den verschiedenen Untersuchungsgruppen zu Beginn der Untersuchung nicht – unabhängig davon, ob die unsicher-ambivalent gebundenen Kinder in die Berechnungen einfließen oder nicht. Und obwohl die Kinder, die mit einem Hund interagierten, in beiden Teilstichproben während der Interaktionsphase eine etwas geringere Cortisolausschüttung zeigen als Kinder der Gruppen „Studentin“ und „Stoffhund“, konnten auch nach dieser ersten Interaktionsphase keine Unterschiede im Cortisolspiegel festgestellt werden, was ebenfalls erwartet worden war. Der Vergleich über alle vier Unterstützungsbedingungen jedoch ergibt einen Unterschied zwischen den Gruppen, wobei sich die Cortisolspiegel der Kinder der Bedingung „Hund bekannt“, die während der Interaktionsphase sanken, signifikant von den Cortisolspiegeln der Kinder unterscheiden, die von einer Studentin begleitet wurden und die den höchsten Cortisolanstieg aufweisen. Auch dieses Resultat veränderte sich nicht durch die Einbeziehung der unsicher-ambivalent gebundenen Kinder. Die Kinder, die von einem bekannten Hund begleitet wurden, starteten bereits mit einer etwas höheren Cortisolbaseline als die Kinder aus den anderen Unterstützungsgruppen. Zudem sanken die Cortisolspiegel der Untersuchungsgruppe „bekannter Hund“ als einzige der vier Gruppen während der Interaktionsphase.

Weil die Interaktionsphase lediglich acht Minuten dauerte, ist es unwahrscheinlich, dass diese Reduktion im Cortisolspiegel durch den bekannten Hund verursacht worden ist. Die HHNA ist ein langsam reagierendes System und eine Veränderung in der Ausschüttung von Cortisol, als letztes Glied dieser Hormonkaskade, ist erst circa 15 – 20 Minuten nach einem Stimulus beobachtbar (Gunnar & Talge, 2008). Möglicherweise spiegelt dieser Befund jedoch eine Reaktion auf eine kognitive Erwartungshaltung wider, denn die Kinder der Gruppe „Hund bekannt“ wurden alle in Bamberg untersucht und haben deshalb möglicherweise erfahren, dass ein Hund an der Studie teilnimmt. Da diese Kinder den Hund bereits kannten, freuten sie sich möglicherweise darauf, ihn zu sehen, was zu einer erhöhten physio-



logischen Erregung („arousal“) hätte führen können. Oder aber die Kinder wussten bereits, dass ihre Lehrperson (die die Hundeführerin war) bei der Untersuchung anwesend sein würde, und waren aus diesem Grund aufgeregter im Vergleich zu den Kindern, die in den anderen Schulen getestet wurden.

Damit könnten die leicht höhere Cortisolbaseline und der stärkere Rückgang im Cortisollevel bereits zu Beginn der Studie erklärt werden, denn ein erhöhter Cortisolspiegel führt automatisch auch zu einer stärkeren Abnahme auf das der Tageszeit entsprechende normale Cortisollevel.

Keinen Einfluss auf die physiologische Stressreaktion hatten in dieser Studie das Alter der Kinder, die Art der besuchten Schule oder das Land, aus dem sie stammen, sowie ihr momentanes Befinden vor dem Stresstest, die kindliche Bindung an das eigene Heimtier oder das Ausmass, in dem die Kinder mit ihrem Heimtier kommunizieren.

Entgegen den Erwartungen konnten in dieser Studie in keiner der Untersuchungsbedingungen psychologische Stressreaktionen festgestellt werden. Das momentane Befinden der untersuchten Kinder änderte sich weder durch den Stresstest noch in Abhängigkeit von der Art der sozialen Unterstützung. Diese Dissoziation zwischen physiologischer und psychologischer Stressreaktion fanden beispielsweise auch Heinrichs und Mitarbeiter (2003) in einer Studie, in der ebenfalls keine Veränderung der momentanen Stimmung auf den TSST-C nachgewiesen werden konnte. Auch in weiteren Untersuchungen scheinen die psychologischen wie auch die verhaltensbezogenen Reaktionen auf Stress (S. Levine & Coe, 1999) nicht immer mit der physiologischen Stressreaktion zu korrelieren (Buchanan, al'Absi, & Lovallo, 1999; Ditzen et al., 2007; Kamarck, Annuziato, & Amateau, 1995). Darüber hinaus wurden in einigen Studien inkonsistente Befunde zur Auswirkung des wahrgenommenen sozialen Supports auf die psychologische Stressreaktion gefunden (S. Cohen & Hoberman, 1983; Kamarck et al., 1990; Kirschbaum et al., 1995; Lepore et al., 1993; Thoits, 1995). Andere Studien hingegen finden Zusammenhänge zwischen physiologischen und psychologischen Stressreaktionen (Childs, Dlugos, & De Wit, 2010; Oswald, Mathena, & Wand, 2004; Schlotz et al., 2008), und auch im Zusammenhang mit Mensch-Tier-Interaktionen und Stress



konnten in einer Untersuchung Veränderungen der psychologischen Stressreaktion nachgewiesen werden (Barker et al., 2010).

Eine Erklärungsmöglichkeit für die in dieser Studie gefundene Unabhängigkeit der psychologischen und der physiologischen Stressreaktion ist, dass in der Untersuchung lediglich unsicher und desorganisiert gebundene Kinder untersucht wurden und Kinder mit solchen Bindungsorganisationen oft grosse Mühe haben, ihre Emotionen auszudrücken. Diese Kinder – darunter insbesondere die unsicher-vermeidend gebundenen – haben anhand ihrer Erfahrungen, dass das Äussern negativer Emotionen zu keiner Unterstützung oder gar zu Ablehnung durch die Bindungsperson führt, gelernt, ihre Emotionen nicht zu zeigen und haben daher einen stark eingeschränkten Zugang zu ihren Gefühlen (Julius, 2009a). Die unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder konnten die soziale Unterstützung durch Hunde zur physiologischen Stressregulation zwar nutzen, dies möglicherweise jedoch aufgrund ihres eingeschränkten Zugangs zu ihren Gefühlen nicht selbst beschreiben. Dementsprechend zeigt sich der stressregulierende Effekt von Hunden in dieser Studie nur in der physiologischen Reaktion und drückt sich nicht im kindlichen Befinden aus.

Auch Ditzen und Mitarbeiter (2008) gehen davon aus, dass die Bindungstheorie eine wichtige Rolle bei der Erklärung des Phänomens der Dissoziation zwischen der tatsächlich erhaltenen und der wahrgenommenen sozialen Unterstützung spielen könnte. Darüber hinaus zeigt auch die Untersuchung von Pierrehumbert und Kollegen (2009) zur Stressresponsivität und Bindungsorganisation, dass bei unsicher und desorganisiert gebundenen Personen eine Diskrepanz zwischen physiologischen und psychologischen Stressreaktionen auftritt.

Die durch diese Studie gewonnenen Befunde haben wichtige Implikationen für die praktische Arbeit mit Kindern mit einer unsicheren oder desorganisierten Bindungsorganisation. Sie sind auf der einen Seite zentral in Bezug auf stressbedingte gesundheitliche Probleme und liefern wichtige Hinweise auf Interventionen im Zusammenhang mit der Prävention und/oder Behandlung von Erkrankungen. Andererseits bieten die Ergebnisse Ansätze zum Umgang mit unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern im therapeutischen oder sonder-



pädagogischen Alltag – im Sinne einer Vermittlung von alternativen Bindungserfahrungen.

Beide Aspekte der durch die Hunde vermittelten Effekte – sowohl physiologische als auch psychologische – sind stark miteinander verflochten und sollen deshalb im Sinne der Intervention als Gesamtes betrachtet werden. Am deutlichsten wird diese Verflechtung anhand der Diskussion der physiologischen Grundlagen des stressreduzierenden Effekts von Tieren auf den Menschen.

Mittlerweile weist eine Vielzahl an Untersuchungen darauf hin, dass Oxytocin in der Vermittlung der Reduktion der Stressreaktion eine zentrale Rolle einnimmt (Heinrichs et al., 2003; Heinrichs & Domes, 2008; Heinrichs et al., 2009; Lee et al., 2009; Uvnäs-Moberg, 1998a, 1998b, 2003). Bei einer Aktivierung der HHNA steigt die Plasmakonzentration von Oxytocin (Campbell, 2008), das darauf die Aktivität der HHNA reduziert (Legros, 2001; Neumann, 2002; Neumann, Kromer, Toschi, & Ebner, 2000; Neumann, Torner, & Wigger, 2000; Neumann, Wigger, Torner, Holsboer, & Landgraf, 2000). Diese Befunde sowie Resultate von Studien, die die zentrale Rolle von Oxytocin in der Modulation von prosozialem Verhalten verdeutlichen (Lee et al., 2009; Neumann, 2008), legen die Vermutung nahe, dass die stressreduzierende Wirkung von sozialer Unterstützung (Kikusui, Winslow, & Mori, 2006) über Oxytocin vermittelt wird.

In Studien mit intranasal verabreichtem Oxytocin beispielsweise wird die Cortisolreaktion auf einen psychosozialen Stressor reduziert (Quirin et al., 2011; Simeon et al., 2011) oder gar der stresspuffernde Effekt von sozialer Unterstützung erhöht (Heinrichs et al., 2003). Andere Untersuchungen konnten zeigen, dass Mütter, die vor dem TSST oder einem Laufbandtraining stillten (Stillen geht mit einer OT-Ausschüttung einher), eine geringere Stressreaktion aufweisen (Altemus et al., 1995; Heinrichs et al., 2001; Heinrichs et al., 2000).

Bei dieser Oxytocin-vermittelten Stressreduktion scheint insbesondere positiver physischer Kontakt eine wichtige Rolle zu spielen. So wird Oxytocin einerseits durch Berührungen ausgeschüttet (Holst et al., 2002; Holt-Lunstad et al., 2008; Uvnäs-Moberg, 1997), andererseits können durch Berührungen physiologische Stressreaktionen vermindert werden (Ditzen et al., 2007; Holst et al., 2002; Lonstein, 2005; Moyer et al., 2004).



Oxytocin hat jedoch neben seiner Rolle in der Stressreduktionsvermittlung eine zentrale Bedeutung für den Aufbau von sozialen Bindungen (Campbell, 2008, 2010; Cho et al., 1999; Lim & Young, 2006), was insbesondere durch tierexperimentelle Studien gut belegt ist. Inzwischen deuten jedoch auch einige Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen Oxytocin und Bindung beim Menschen (Bakermans-Kranenburg & van Ijzendoorn, 2008; Bick & Dozier, 2010; R. Feldman, Gordon, Schneiderman, et al., 2010; R. Feldman, Gordon, & Zagoory-Sharon, 2010; A. B. Fries et al., 2005; Gordon et al., 2010; Gordon et al., 2008; Heim et al., 2009; Meinlschmidt & Heim, 2007; Naber et al., 2010; Seltzer et al., 2010). Beispielsweise konnte gezeigt werden, dass durch das Betrachten von Bildern des Partners sowie von Bildern des eigenen Kindes Belohnungsareale im Gehirn aktiviert werden, die eine hohe Anzahl an OT-Rezeptoren aufweisen (Bartels & Zeki, 2004; Fisher et al., 2006). Auch scheinen die basalen OT-Level negativ mit der Ehequalität zu korrelieren (Taylor et al., 2006), während eine steigende Anzahl Umarmungen durch den Partner mit höheren basalen Oxytocinkonzentrationen im Blut einhergeht (Light et al., 2005).

Weiter gibt es erste Hinweise darauf, dass die Ausschüttung von Oxytocin einen Einfluss auf das Bindungsverhalten von Menschen hat und die Grundlage für den Aufbau der Mutter-Kind-Bindung darstellt (R. Feldman et al., 2007; A. Levine et al., 2007; Modahl et al., 1998; Uvnäs-Moberg et al., 1990; Widstrom et al., 1990). Erste Untersuchungen konnten bereits Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Bindungsmustern und dem Oxytocinsystem aufzeigen (Buchheim et al., 2009; Gordon et al., 2008; Strathearn et al., 2009). Beispielsweise weisen Mütter mit einer sicheren Bindung im Vergleich zu unsicher-vermeidend gebundenen Müttern eine höhere Aktivität in corticalen mesolimbischen Belohnungsarealen (ventrales Striatum und Hypothalamus/Hypophysen-Region) auf und reagieren mit einer vermehrten peripheren Oxytocinsekretion, während sie mit ihrem Kind interagieren (Strathearn et al., 2009). Ferner konnten Gordon et al. (2008) zeigen, dass die Oxytocinspiegel von jungen Erwachsenen mit der Bindungsqualität zu ihrer Mutter oder ihrem Vater assoziiert sind.

Darüber hinaus konnten in Untersuchungen erste Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Plasmaoxytocinleveln und bindungsabhängigen Stressreduktionseffekten bei Frauen gefunden werden (Grewen et al., 2005; Light et al., 2005; Simeon et al.,



2011; Turner et al., 1999). Diesen Zusammenhang zwischen Oxytocin, Bindung und Stressreduktion verdeutlicht beispielsweise eine kürzlich durchgeführte Studie, die zeigen konnte, dass sozialer Kontakt mit einer Bindungsperson zu einer Oxytocinausschüttung führt und auf diese Weise die Cortisolreaktion vermindert werden kann (Seltzer et al., 2010). Sowohl Berührungen durch die Mutter als auch Sprechen mit der Mutter führten bei Kindern zu einer Erhöhung des Oxytocinspiegels im Urin, wobei physische Berührungen eine leicht stärkere Oxytocinausschüttung zur Folge hatten. Unter beiden Bedingungen konnte eine reduzierte Cortisolreaktion auf einen Stressor gefunden werden, wobei auch hier die Berührungen einen stärkeren stressreduzierenden Effekt hatten (Seltzer et al., 2010). Zusätzlich konnte nachgewiesen werden, dass eine unsichere Bindung einen Prädiktor für die Oxytocin-abhängigen Cortisolreaktionen auf den TSST darstellt (Simeon et al., 2011).

Auch scheint das Ausmass an Plasmaoxytocin als Mediator für den Zusammenhang zwischen Umarmungen und einer Erniedrigung des Blutdrucks zu fungieren (Light et al., 2005). Es konnte gezeigt werden, dass Frauen, die sich stärker von ihrem Partner unterstützt fühlen, eine höhere Plasmaoxytocinkonzentration aufweisen und auf einen Stressor mit einem geringeren Blutdruckanstieg sowie geringeren Noradrenalinwerten reagieren als Frauen mit einer geringeren Beziehungsqualität zu ihrem Partner (Grewen et al., 2005). Zudem liess sich in einer Untersuchung sowohl durch erhöhte Oxytocinlevel als auch durch erniedrigte Cortisollevel unabhängig voneinander das Ausmass an Nähe und zärtlichem Kontakt von Müttern zu ihren Kindern vorhersagen (Gordon et al., 2010).

Mittlerweile gibt es sogar erste Hinweise darauf, dass Oxytocin auch zwischen verschiedenen Spezies für die Vermittlung der Bindung und der Stressreduktion sowie für die Vermittlung der Interaktion zwischen Bindung und Stress zuständig ist. Beispielsweise konnte gezeigt werden, dass eine positive Interaktion (sprechen und streicheln) mit einem Hund beim Menschen zu einer Erhöhung des Plasmaoxytocinspiegels führt, während der Cortisolspiegel sinkt (Odendaal & Meintjes, 2003). In einer weiteren Studie wurde gezeigt, dass Hundebesitzer, die in einem Experiment häufiger von ihrem Hund angeschaut werden, eine höhere Oxytocinkonzentration im Urin aufweisen als Hundebesitzer, die weniger oft von ihrem Hund angeschaut werden (Nagasawa et al., 2009). Die Menschen, die öfter von



ihrem Hund angeschaut wurden, waren zufriedener mit ihrem Hund, kommunizierten öfter mit ihm und hatten demnach insgesamt eine bessere Beziehung zu ihrem Hund (Nagasawa et al., 2009).

Übereinstimmend mit all diesen Befunden kann vor dem Hintergrund, dass Oxytocin eine zentrale Rolle in der Vermittlung von sozialen Beziehungen und Bindungen einnimmt, die Hypothese formuliert werden, dass Menschen durch Tiere hormonell für den Aufbau von Bindungen vorbereitet werden können, indem Tiere das menschliche Oxytocinsystem beeinflussen. Dies spielt gerade für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder eine grosse Rolle, deren Oxytocinsystems eine Dysregulation aufweist, denn Kinder mit Bindungstraumata reagieren nach physischem Kontakt mit ihrer Mutter nicht mit einer Oxytocinausschüttung, wie dies Kinder tun, die in einer intakten Familie aufgewachsen sind (A. B. Fries et al., 2005).

Obwohl in der vorliegenden Studie Oxytocin nicht erhoben wurde, konnte auch hier durch die verminderte Cortisolreaktion bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern gezeigt werden, dass Hunde auf physiologischer Ebene beim Menschen hormonelle Veränderungen bewirken können. Und wie aus Befunden diverser Studien hervorgeht, ist die reduzierte Cortisolreaktion möglicherweise ein Indikator dafür, dass durch die Interaktion mit dem Hund Oxytocin ausgeschüttet wurde (Chiodera et al., 1991; DeVries et al., 1997; Ditzen et al., 2007; Heinrichs et al., 2003; Quirin et al., 2011; Windle et al., 1997), wodurch die hier beobachtete Reduktion der HHNA-Aktivität zustande kam.

Diese physiologischen Veränderungen führen dazu, dass Kinder auch auf psychologischer Ebene vorbereitet werden, alternative Bindungserfahrungen zu machen und soziale Bindungen aufbauen zu können. Denn auf solch einer hormonellen Grundlage gelingt es unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern leichter, die angeborenen Bindungsverhaltensweisen, die durch ihre frühen zwischenmenschlichen Interaktionserfahrungen unterdrückt wurden, zu aktivieren und sich neuen Bindungserfahrungen zu öffnen.

Eine hormonelle Öffnung könnte auch den weiteren bereits diskutierten Erklärungsansätzen für den stressreduzierenden Effekt von Hunden zugrunde liegen. So ist es durchaus denkbar, dass aufgrund einer erhöhten Oxytocinsekretion andere Menschen als freundlicher wahrgenommen werden, da gezeigt werden konnte,



dass Oxytocin das Vertrauen in andere, unbekannte Personen erhöhen kann (Baumgartner, Heinrichs, Vonlanthen, Fischbacher, & Fehr, 2008; Kosfeld et al., 2005). Möglicherweise wird durch Oxytocin auch die Wahrnehmung einer sozial-evaluativen Bedrohung reduziert.

Zusammengefasst bewirkt die Ausschüttung von Oxytocin eine Reduktion der Amygdalaaktivität (Verarbeitung von Angst) sowie der HHNA-Aktivität und erhöht dadurch das soziale Annäherungsverhalten (Campbell, 2010). Aufgrund all dieser Effekte fällt es Kindern schlussendlich leichter, sich durch das in Interaktion mit einem Hund ausgeschüttete Hormon Oxytocin auf neue Bindungserfahrungen einzulassen. Campbell (2010) hat dies mit den Worten von Carter (1998, S. 782) folgendermassen auf den Punkt gebracht: „Oxytocin (...) may serve to inhibit defensive behaviors associated with stress, anxiety or fear, and allow positive social interactions and the development of bonds.“

Die vorliegende Arbeit zeigt eine Möglichkeit auf, wie die physiologische Stressreaktion auf Ebene der HHNA bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern reduziert werden kann. Dabei soll es keinesfalls Ziel sein, Stressreaktionen generell zu verhindern: Sowohl physiologische als auch psychologische Stressreaktionen sind adaptiv und sinnvoll. Das Problem unsicher oder desorganisiert gebundener Kinder ist jedoch ihre erhöhte Stressresponsivität (Gunnar et al., 1996; Hertzgaard et al., 1995; Hill-Soderlund et al., 2008; Nachmias et al., 1996; Schieche & Spangler, 2005; Spangler & Grossmann, 1993; Spangler & Schieche, 1998; Sroufe & Waters, 1977). Diese Kinder weisen eine im Vergleich zu sicher gebundenen Kindern verstärkte und prolongierte Cortisolreaktion auf, was als sogenannter Hypercortisolismus bezeichnet wird. Langfristig kann diese starke Überbelastung in einem Zusammenbruch des Systems – einem Hypocortisolismus – resultieren (Charmandari et al., 2005; Kirschbaum & Hellhammer, 1999). Dieser ist dadurch charakterisiert, dass die Kräfte der HHNA erschöpft oder die Regulationsmechanismen der HHNA im Sinne einer Hypersensitivität gestört sind (Yehuda et al., 2004) und somit kein oder nur noch sehr wenig Cortisol auf eine belastende Situation ausgeschüttet wird. So zeigen beispielsweise unsicher gebundene Erwachsene eine unterdrückte Cortisolreaktion auf den TSST (Pierrehumbert et al., 2009). Beide dieser HHNA-Dysregulationen



sind mit einer höheren Wahrscheinlichkeit mit der Entwicklung verschiedener psychischer und physischer Erkrankungen assoziiert (Barden, 2004; Brown et al., 2004; Charmandari et al., 2005; de Kloet et al., 2005; Fietta & Delsante, 2009; Heim, Ehlert, et al., 2000; Rosmond, 2005).

Die Folgen einer veränderten Reagibilität der HHNA sowie die im Zusammenhang mit Bindungsunsicherheit oder Bindungsdesorganisation auftretenden Probleme (siehe Kapitel 2.2.7) verdeutlichen die in Bezug auf die psychische und physische Gesundheit relevanten Aspekte von tiergestützten Interventionen bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern.

Dass eine Pufferung der erhöhten Stressreagibilität bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern mittels tiergestützten Interventionen erreicht werden kann, soll jedoch nicht bedeuten, dass diese Kinder ihr Leben lang von einem Hund begleitet werden müssen, um ihre Stressreaktionen regulieren zu können. Vielmehr rückt hier der zweite Aspekt von tiergestützten Interventionen bei Kindern mit einer unsicheren oder desorganisierten Bindung in den Vordergrund, der Veränderungen der kindlichen internalen Arbeitsmodelle von zwischenmenschlichen Bindungen fokussiert und anhand der Diskussion der hormonellen Vorbereitung für den Aufbau von Bindungen deutlich wurde.

Im folgenden Kapitel werden aus diesem Grund theoretische Ansätze zur Anwendung dieser Befunde diskutiert, indem dargestellt wird, wie die Effekte von tiergestützten Interventionen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern im sonderpädagogischen Alltag zur Veränderung der Bindungsorganisation genutzt werden können.



6.3 Praktische Implikationen

Schüler, die in Erziehungshilfeschulen beschult werden, weisen im Vergleich zu Regelschulkindern eine um ein Vielfaches höhere Prävalenz von Gewalt-, Verlust- und Vernachlässigungserfahrungen auf (Julius, 2001c). Diese Erfahrungen – im Sinne von Beziehungstraumata – spiegeln sich in einem stark erhöhten Anteil unsicherer oder desorganisierter Bindungsmuster von Erziehungshilfeschülern wider (bis zu >90 % unsicher und desorganisiert gebundene Kinder im Vergleich zu ca. 50 % in nicht-klinischen Vergleichsstichproben) (Julius, 2001b, 2009a).

Aufgrund von Ergebnissen, die zeigen, dass eine unsichere Bindungsorganisation oder eine Bindungsdesorganisation in Zusammenhang steht mit der Entwicklung von Auffälligkeiten bis hin zu gravierenden Problemen im Bereich der Persönlichkeitsentwicklung (DeKlyen & Greenberg, 2008; Main, 2009; Maunder & Hunter, 2001; Munson et al., 2001; van Ijzendoorn et al., 1999; Weinfield et al., 2008), sowie ihrer kognitiven Entwicklung (Jacobsen et al., 1994; Matas et al., 1978; Moss et al., 1999; Schleiffer, 2009; Suess et al., 1992) ist bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern sowohl der Bildungs- als auch der Erziehungsauftrag der Schule gefährdet. Um die Ziele der Schule – die Förderung der kognitiven Entwicklung sowie der Persönlichkeitsentwicklung der Kinder – erreichen zu können, ist es sinnvoll, bindungsgeleitete Interventionen zur Veränderung der bestehenden unsicheren oder desorganisierten kindlichen Bindungsmuster einzusetzen.

In diesem Kapitel wird nun auf Möglichkeiten der Veränderung von unsicheren und desorganisierten Bindungsmustern hin zu vermehrter Bindungssicherheit im sonderpädagogischen Alltag eingegangen. Gezeigt wird dabei, inwiefern tiergestützte Interventionen helfen können, den Prozess der Veränderung der Bindungsmuster zu unterstützen, aber auch wo die Grenzen tiergestützter Interventionen bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern liegen.

Obwohl viele der im Folgenden diskutierten Vorteile und Einsatzmöglichkeiten von Hunden in tiergestützten Interventionen zur Bindungsveränderung auch auf andere Heimtierarten zutreffen, wird hier lediglich auf den Einsatz von Hunden im sonderpädagogischen Alltag eingegangen und nicht zwischen hundespezifischen Aspekten und Aspekten, die auf Tiere im Allgemeinen zutreffen, unterschieden.



Befunde aus bisherigen Untersuchungen zur Kontinuität und Diskontinuität von Bindung im Lebenslauf sprechen dafür, dass die in der frühen Kindheit durch Beziehungserfahrungen mit den Hauptpflegepersonen erworbenen internalen Arbeitsmodelle von Bindung bis in die Jugend und darüber hinaus aufrechterhalten werden, wenn keine tiefgreifenden Veränderungen in den kindlichen Beziehungen zu ihren Bindungspersonen auftreten (Hamilton, 2000; Julius et al., 2009; Waters, Merrick, et al., 2000; Weinfield et al., 2000).

Dass jedoch Modifikationen der Bindungsorganisation sowohl von einer sicheren zu einer unsicheren oder desorganisierten als auch von einer unsicheren oder desorganisierten zu einer sicheren Bindung möglich sind, zeigen Untersuchungen, bei denen sicher gebundene Kinder aufgrund einer Scheidung oder Trennung, einer lebensbedrohlichen Erkrankung oder des Verlusts eines Elternteils eine unsichere Bindungsorganisation entwickelten (Hamilton, 2000; Main et al., 1985; Waters, Weinfield, et al., 2000; Zimmermann et al., 2009; Zimmermann, Suess, Scheurer-Englisch, & Grossmann, 1999) (vgl. Kapitel 2.2.5). Dagegen können in Risikostichproben aufgrund einer zusätzlichen Bezugsperson, die in die Familie kommt, oder durch eine Veränderung des Verhaltens der Mutter hin zu grösserer Feinfühligkeit Wechsel von einer unsicheren hin zu einer sicheren Bindungsqualität beobachtet werden (Egeland, 2002; Egeland & Sroufe, 1981; Vaughn et al., 1979).

Nach Bowlby (1980) können unsichere und desorganisierte Bindungen auf zwei Arten positiv beeinflusst werden. Einerseits sind die internalen Arbeitsmodelle von Bindung der Reflexion zugänglich und können auf diese Weise verändert werden. Andererseits kann die Integration neuer, tief greifender Bindungserfahrungen die Bindungsmuster verändern. Die erste Möglichkeit zur Veränderung von Bindungsmustern geschieht im therapeutischen Setting und setzt eine gewisse kognitive Reife voraus, weshalb diese Art von Intervention sinnvollerweise erst ab dem Jugendalter eingesetzt werden sollte (Julius et al., 2009). Bei Kindern hingegen schlagen Julius und Kollegen (2009) bindungsgeleitete Interventionen vor, die erfahrungsbasiert sind. Diese Interventionen ermöglichen den Kindern korrigierende Beziehungserfahrungen und lassen sich sowohl im therapeutischen als auch im pädagogischen Setting realisieren. Zudem können sie sowohl auf die



Beziehungen der Kinder mit ihrer Familie als auch auf kindliche Beziehungen ausserhalb der Familie gerichtet sein (Julius et al., 2009).

Da Bindungsmuster meist durch die Interaktionserfahrungen mit den Eltern vermittelt werden, scheint eine Veränderung des Elternverhaltens naheliegend. Die meisten der Interventionen mit diesem Ziel setzen beim Interaktionsverhalten zwischen Eltern und Kind an und versuchen, die Feinfühligkeit der Eltern für die kindlichen Bindungsbedürfnisse zu fördern (Bakermans-Kranenburg, van Ijzendoorn, & Juffer, 2003; Julius et al., 2009; Kissgen, 2009b; Suess & Scheurer-Englisch, 2009). Andere arbeiten direkt an einer Veränderung der Bindungsrepräsentationen der Mütter (Mallinckrodt, 2000).

Die Schwierigkeit bei der Durchführung von bindungsgeleiteten Interventionen, die auf das elterliche Verhalten abzielen, ist die bei einem Teil der Eltern fehlende Behandlungseinsicht oder Behandlungsmotivation (Julius et al., 2009). Dies betrifft insbesondere die Eltern von Kindern mit Vernachlässigungs- oder Gewalterfahrungen und somit Kinder, die starke Beziehungstraumata erlebt haben. Für diese Gruppe von Kindern finden die alternativen Beziehungserfahrungen deshalb nicht auf Ebene der Eltern-Kind-Beziehung statt, sondern es wird die Beziehung der Kinder zu ihren Heimerziehern oder Lehrpersonen genutzt (Julius et al., 2009).

Solche Interventionen beruhen auf der Annahme, dass Bindungsmuster durch korrigierende Beziehungserfahrungen zu pädagogisch arbeitenden Bezugspersonen verändert werden können, indem dem bereits bestehenden unsicheren oder desorganisierten kindlichen Arbeitsmodell ein sicheres hinzugefügt wird, das in späteren Beziehungen aktiviert werden kann (Julius et al., 2009). Eine Voraussetzung für das Erleben solch alternativer Beziehungserfahrungen mit pädagogisch arbeitenden Bezugspersonen ist, dass diese Personen für das Kind zu einer Bindungsfigur im bindungstheoretischen Sinne werden. Dass dies tatsächlich möglich ist, impliziert einerseits Bowlbys Annahme, dass Kinder schon früh alternative Bindungen aufbauen können (Bowlby, 1969/1982), und kann andererseits aus dem Verhalten der Kinder gegenüber Pädagogen abgeleitet werden, das durch das Aufrechterhalten von Nähe (Goossens & Van Ijzendoorn, 1990), visuelle Rückversicherung (Camras & Sachs, 1991) sowie durch Erwartungen physischer



und emotionaler Fürsorge (Howes & Hamilton, 1992) gekennzeichnet ist (Julius et al., 2009).

Problematisch an dieser Art von Intervention ist jedoch, dass angesichts der bisherigen Erkenntnisse von einer Transmission der bereits bestehenden kindlichen Bindungsqualität auf neue Beziehungen der Kinder zu ihren pädagogisch arbeitenden Bezugspersonen ausgegangen werden muss. Jede neue Beziehung, die zu einer Person entwickelt wird, wird den bereits bestehenden Arbeitsmodellen angepasst (Bowlby, 1969/1982, 1979). Infolge der Steuerung des Bindungsverhaltens anhand dieser etablierten Arbeitsmodelle setzen die Kinder mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch in der neuen Beziehung dieselben Bindungsstrategien ein, wie sie dies in den bisherigen Bindungsbeziehungen zu ihren Eltern tun (Julius et al., 2009).

Empirische Hinweise auf eine solche Transmission bereits etablierter Bindungsmuster auf neue Beziehungen liefern mehrere Studien (Achatz, 2007; Aschauer, 2006; Camras & Sachs, 1991; Goossens & Van Ijzendoorn, 1990; Howes & Hamilton, 1992). Diese zeigen auf, dass Kinder zu ausserfamiliären professionellen Betreuungspersonen dieselbe Art von Bindung entwickeln, die sie bereits zu ihren Eltern aufgebaut haben. So bauen etwa unsicher und desorganisiert gebundene Kinder in neuen Beziehungen tendenziell eher wieder unsichere Bindungen auf (Dozier et al., 2001; Howes & Hamilton, 1992; Sroufe et al., 2005; Sroufe & Fleeson, 1988; Suess, 1987) und es bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen den Beziehungsmustern der Kinder mit ihren Eltern und denjenigen mit ihren Lehrpersonen (Achatz, 2007; Aschauer, 2006). Dieser Befund deutet darauf hin, dass die Lehrer-Schüler-Beziehung stark durch die kindlichen bindungsrelevanten Erfahrungen mit den eigenen Eltern geprägt wird und in wesentlichen Teilen zur Eltern-Kind-Beziehung kongruent ist.

Erklären lässt sich dies folgendermassen: Das von den Kindern gezeigte, zu ihrem bestehenden Arbeitsmodell kongruente Bindungsverhalten steigert die Wahrscheinlichkeit, mit der die pädagogisch arbeitenden Bezugspersonen ein zu diesem Bindungsverhalten komplementäres bindungsbezogenes Verhalten zeigen. Dadurch wird das bereits bestehende Bindungsmuster der Kinder wiederum gefestigt (Howes & Hamilton, 1992; Julius, 2001a; Julius et al., 2009; Pianta, 1997; Sroufe et al., 2005). Eine solche Tendenz zu komplementärem Beziehungsver-



halten konnte durch diverse Studien belegt werden (Dozier et al., 2001; Howes & Hamilton, 1992; Sroufe et al., 2005; Sroufe & Fleeson, 1986, 1988; Suess, 1987). Beispielsweise konnte gezeigt werden, dass Kindergärtnerinnen unsicher gebundene Kinder signifikant negativer und unsympathischer beurteilten als sicher gebundene (Suess, 1987); Lehrpersonen verhalten sich gegenüber unsicher-vermeidend gebundenen Kindern emotional distanziert und ärgerlich zurückweisend oder nehmen Kinder mit einer unsicher-ambivalenten Bindung eher als hilflos wahr, während sie feinfühlicher und mit grossem sozialem Engagement auf sicher gebundene Kinder eingehen (Howes & Hamilton, 1992; Sroufe & Fleeson, 1986).

Vor allem Kinder, die physische Misshandlungen durch ihre Bindungspersonen erlitten haben, erwarten häufig dieselbe Form der Misshandlung auch von Lehrpersonen (Julius, 2001a; Julius et al., 2009). Im Sinne eines Tests provozieren viele dieser Kinder die Lehrperson durch verbale oder gar physische Angriffe, um herauszufinden, ob die Lehrperson sie tatsächlich enttäuscht und ebenfalls misshandelt. Oft führt ein solches Verhalten der Kinder zu komplementärem bindungsbezogenem Verhalten, indem die Lehrperson das Kind zurückweist, massregelt oder ebenfalls verbal angreift (Julius, 2001a; Julius et al., 2009). Die Konsequenz ist eine weitere Stabilisierung der kindlichen Bindungsmuster.

Dies lässt die Schwierigkeit und die Probleme der Vermittlung alternativer, korrigierender Bindungserfahrungen deutlich werden, die sich durch das Phänomen der beziehungsübergreifenden Bindungstransmission ergeben.

An genau diesem Punkt setzen tiergestützte Interventionen mithilfe von Hunden an. Denn einerseits kann zu Hunden eine Bindung im bindungstheoretischen Sinn aufgebaut werden, die mit derjenigen zwischen Menschen vergleichbar ist (Beetz, 2009; Kurdek, 2008, 2009a, 2009b; McNicholas & Collis, 2006), und andererseits kann in Mensch-Hunde-Beziehungen die Transmission der Bindungsmuster auf neue Beziehungen unterbrochen werden (Beck & Madresh, 2008; Julius et al., 2010; Kurdek, 2008).

Kinder haben trotz einer unsicheren oder desorganisierten Bindungsrepräsentation zu ihren Bindungspersonen ein sicheres Arbeitsmodell von Beziehungen zu Hunden. Dies ermöglicht es ihnen, auf den Hund zuzugehen, ohne die Erwartung



zu haben, von ihm enttäuscht, zurückgewiesen oder gar misshandelt zu werden. Zudem können im Kontakt mit dem Hund die biologisch vorgesehenen Bindungsverhaltensweisen wieder aktiviert werden, die aufgrund der kindlichen frühen Interaktionserfahrungen unterdrückt wurden. Dies zeigt sich etwa im Befund der vorliegenden Studie, dass es unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern viel leichter fällt, soziale Unterstützung von einem Hund anzunehmen als von einem Menschen. Die Unterbrechung der Bindungstransmission in der Interaktion mit einem Hund bietet somit für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder eine einmalige Chance, alternative Beziehungserfahrungen machen zu können.

Neben der nicht stattfindenden Transmission der Bindungsorganisation auf die Mensch-Hunde-Beziehung ist ein weiterer Vorteil von Hunden, dass sie die Menschen nicht bewerten (Allen, 2003; Allen et al., 2001). Hunde stellen in keiner Form eine sozial-evaluative Bedrohung dar. Dies führt dazu, dass die Anwesenheit von Hunden und die Interaktion mit ihnen keinen Stress auslöst (Dickerson & Kemeny, 2004), und trägt dazu bei dass soziale Unterstützung besser angenommen werden kann (Fontana et al., 1999; Kamarck et al., 1990; Kors et al., 1997; Lepore, 1998; Uchino et al., 1996). Gerade für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder ist es wichtig, ein nicht-evaluatives Gegenüber zu haben, denn diese Kinder haben ein geringes Selbstwertgefühl (Maunder & Hunter, 2001; Solomon & George, 1999a) und empfinden eine Situation schneller als bedrohlich als sicher gebundene Kinder (vgl. Kapitel 2.3.3). Ein Gegenüber, das nicht bewertet, ist jedoch viel weniger bedrohlich und die Kinder erwarten von ihm keine Zurückweisung. Unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern fällt es daher leichter, alternative Bindungserfahrungen durch ein nicht-evaluatives Gegenüber zu erleben.

Weiter können Hunde, im Gegensatz zu einer Lehrperson, physische Nähe bieten. Das Suchen und Aufrechterhalten von Nähe ist eine zentrale Komponente einer sicheren Bindung (Ainsworth, 1991; Bowlby, 1969/1982; Zeifman & Hazan, 2009) und kann von den Kindern durch Streicheln des Hundes oder Kuscheln mit dem Hund intensiv erlebt werden. Die physische Interaktion stellt insbesondere auch bei der hormonellen Bindungsvorbereitung der Kinder einen zentraler Faktor dar, da durch angenehme Berührungen Oxytocin ausgeschüttet wird (Grewen et al., 2005; Holt-Lunstad et al., 2008; Morhenn et al., 2008; Turner et al., 1999).



Darüber hinaus kann das Kuscheln mit Hunden den Kindern Gefühle von Geborgenheit und Schutz vermitteln. Diese Bedürfnisse, die von den primären Bezugspersonen zu wenig abgedeckt wurden, können im Kontakt mit einem Hund von den Kindern ausgelebt werden, ohne dass sie dabei in eine abhängige Rolle geraten. Indem die Kinder den Hund streicheln und mit ihm kuscheln, werden sie in eine Versorgerrolle versetzt, in der sie die Kontrolle behalten über das Beenden dieses Verhaltens (Parish-Plass, 2008). Anders ausgedrückt sind die Kinder aus ihrer Optik nicht abhängig davon, dass jemand sich ihrer annimmt, vielmehr nehmen sie sich des Hundes an.

Aufgrund von kindlichen Erfahrungen, dass Schutz und Sicherheit durch die Eltern willkürlich geboten oder nicht geboten werden sowie denen des Ausgeliefertseins, fällt es vielen unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern schwer, in einer abhängigen Rolle positive Gefühle zu entwickeln. In der Interaktion mit einem Hund können die Kinder jedoch körperliche Nähe, Geborgenheit und Schutz erfahren, ohne Angst haben zu müssen, diese werde ihnen entzogen, da sie selbst über den Beginn sowie die Dauer des Verhaltens wie streicheln oder kuscheln entscheiden können.

Der Einsatz von Hunden im sonderpädagogischen Alltag bietet generell eine einmalige Möglichkeit in Bezug auf einen Rollenwechsel der Kinder. Durch die Betrauung der Kinder mit verschiedenen Aufgaben wie füttern, pflegen oder spazieren führen eines Hundes übernehmen die Kinder die Rolle des Pflegenden und Versorgenden. Dieses Übernehmen von Verantwortung kann zu einer enormen Steigerung des Selbstwertgefühls der Kinder führen. Dadurch wiederum kann das innere Arbeitsmodell, das die Kinder von sich selbst haben, verändert werden.

Anhand ihrer Eigenschaft, spontan zu Kindern Kontakt aufzunehmen, auf sie zuzugehen und sie zu Interaktionen (z. B. spielen oder streicheln) aufzufordern, vermitteln Hunde den Kindern Interesse an ihrer Person und demzufolge Wertschätzung, Akzeptanz und Verständnis. Ein weiterer, für unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder wichtiger Faktor ist die Echtheit im Verhalten von Hunden. Denn Hunde können nicht in einer berechnenden oder täuschenden Absicht handeln. Dies führt bei den Kindern nicht zu Erwartungen, dass der Hund mit einem bestimmten Verhalten lediglich etwas bezweckt, wie sie dies aufgrund ihrer inneren Arbeitsmodelle von Menschen erwarten würden. Zudem reagieren



Hunde immer sofort auf das aktuell gezeigte Verhalten der Kinder und geben somit eine unmittelbare, aber neutrale Rückmeldung über die Adäquatheit der kindlichen Verhaltensweisen. Dabei wird das Kind nicht mit einer Bewertung von richtig oder falsch durch eine Lehrperson konfrontiert, sondern kann diese selbst aus den Reaktionen des Hundes ablesen. Wie Frick Tanner und Tanner-Frick (2009) bemerken, bringen Hunde infolge einiger ihrer Wesensmerkmale wie beispielsweise die Echtheit oder die bedingungslose positive Akzeptanz Merkmale mit, die nach Carl Rogers zu den zentralen Grundhaltungen eines Therapeuten in seiner Beziehung zum Klienten gehören (Rogers, 1993).

Viele der unsicher oder desorganisiert gebundenen Kinder haben einen stark eingeschränkten Zugang zu ihren Gefühlen (Julius, 2009a). Hier kann die Tatsache genutzt werden, dass das spontane Verhalten von Hunden starke Gefühle auslösen (Fine, 2006) und wieder erlebbar machen kann. Solche Situationen können in der Lehrer-Schüler-Interaktion genutzt werden, indem die Lehrperson das Kind darauf aufmerksam macht, was es für ein Gefühl empfunden hat, und indem gemeinsam über dieses Gefühl gesprochen wird.

Gerade anhand dieses Beispiels wird deutlich, inwiefern ein Hund in der sonderpädagogischen Arbeit eingesetzt werden kann. Denn der Einsatz von tiergestützten Interventionen zur Bindungsveränderung bedeutet nicht, den Hund „die Arbeit machen zu lassen“, sondern als Lehrperson mit dem Kind in der Interaktion mit dem Hund an pädagogischen Zielen zu arbeiten.

Ziel dieser Interventionen ist die Veränderung der kindlichen Bindungsorganisation. Dabei genügt es nicht, den Kindern ein sicheres Arbeitsmodell von Bindungen zu einem Hund zu vermitteln, da dieses nicht einfach auf Beziehungen zu Menschen übertragen werden kann. Vielmehr soll über die Interaktion mit dem Hund und über eine Beziehung zum Hund mit einer sicheren Bindungsqualität eine Möglichkeit geschaffen werden, den Kindern vereinfacht ein sicheres Arbeitsmodell von zwischenmenschlichen Beziehungen zu vermitteln. Dieses sichere Arbeitsmodell von Beziehungen zu Menschen kann dann auch in späteren zwischenmenschlichen Beziehungen der Kinder aktiviert werden.

Durch die Rückmeldungen des Hundes in seinem Verhalten und die Reflexionen der Lehrperson können die Kinder allmählich lernen, dass sie für ihre Beziehungen mitverantwortlich sind, und erkennen, dass sie diese auch verändern können



(Parish-Plass, 2008). Dadurch, dass der Hund die angeborenen, aber aufgrund negativer früher Interaktionserfahrungen unterdrückten Bindungsverhaltensweisen wieder aktiviert, können die Kinder erlernen, auch im zwischenmenschlichen Bereich wieder alternativ und mit sicheren Bindungsstrategien auf Beziehungsangebote zu reagieren. Zudem können unsicher und desorganisiert gebundene Kinder durch die Interaktionen mit dem Hund Diskontinuitätserfahrungen machen, indem sie eine Beziehung zu einem Hund aufbauen, die ihren bisherigen Beziehungserfahrungen widerspricht. Dies ermöglicht es den Kindern, ein internes Arbeitsmodell von einem Gegenüber (in diesem Fall der Hund) als fürsorglich, responsiv und verfügbar sowie von sich selbst als liebenswert und kompetent aufzubauen.

Diese neuen Beziehungserfahrungen kann die Lehrperson nutzen und daran anknüpfen. Denn anhand eines neu erworbenen, sicheren Arbeitsmodells einer Beziehung zu einem Hund fällt es den Kindern leichter, dieses auf eine zwischenmenschliche Beziehung zu übertragen, als ohne „Beispielmodell“ einer sicheren Beziehung. Der Hund dient somit als Türöffner oder Brückenbauer für bindungsgeleitete Interventionen im sonderpädagogischen Alltag – eine der Wirkweisen von Tieren, die auch aus tiergestützten therapeutischen Settings bekannt ist (Fine, 2006; Frick Tanner & Tanner-Frick, 2003; Mallon, 1992; Prothmann, 2008). Parish-Plass (2008) beispielsweise setzt die tiergestützte Psychotherapie explizit bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern zur Veränderung der kindlichen Bindungsrepräsentationen ein, um eine Unterbrechung der intergenerationalen Transmission von Missbrauch zu erreichen.

Insofern erfolgt die tiergestützte Intervention zur Veränderung kindlicher Bindungsmuster mit dem Fernziel der Vermittlung eines Arbeitsmodells von zwischenmenschlichen Bindungen mit grösserer Bindungssicherheit, das durch alternative Beziehungserfahrungen mit der Lehrperson vermittelt wird. Das Erreichen dieses Ziels wird dabei erleichtert durch die vorangehenden Interaktionserfahrungen des Kindes mit einem Hund, den Aufbau einer sicheren Beziehung zum Hund und die dadurch stattfindende Einübung alternativer Bindungsverhaltensstrategien. Diese beiden Interventionsschritte sind jedoch nicht in einer zeitlich abhängigen Reihenfolge zu sehen, sondern können ab einem gewissen Punkt durchaus parallel stattfinden.

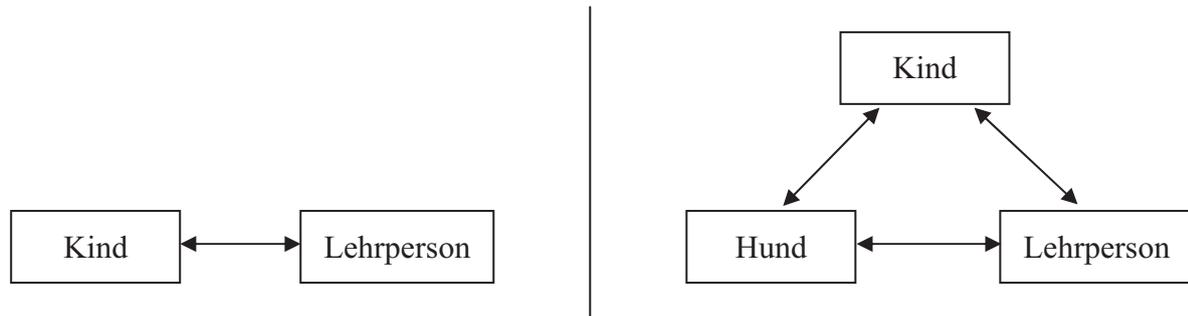


Abbildung 6-1: Erweiterung der Lehrer-Schüler-Dyade durch den Einsatz eines Hundes im sonderpädagogischen Alltag zur Triade Schüler-Hund-Lehrer.

Nebst all den zuvor erwähnten Vorteilen eines Hundes wird aus Abbildung 6-1 ersichtlich, wie viel Mehrwert für den pädagogischen Alltag nur schon anhand der blossen Erweiterung der Lehrer-Schüler-Beziehung durch einen Hund von einer Dyade zu einer Triade entsteht. Es ergeben sich mehr Interaktions- und unterschiedliche Setting-Möglichkeiten. Die Konzentration der Lehrperson liegt nicht mehr nur auf dem Schüler. Dies verringert die Fokussierung auf problematisches Verhalten der Kinder und plötzlich wird beispielsweise ein gemeinsamer Fokus von Schüler und Lehrer auf etwas anderes – den Hund – möglich.

Ein Hund bietet der Lehrperson zudem die Möglichkeit, vertrauensbildendes Verhalten zu demonstrieren, ohne bereits über das Vertrauen der Kinder verfügen zu müssen, indem sie feinfühlig auf den Hund eingeht, den Hund pflegt, versorgt und beschützt. Anhand des Beobachtens solcher Verhaltensweisen können die Kinder allmählich ebenfalls Vertrauen in die Lehrperson fassen. Durch das Besprechen der Art, wie der Lehrer im Unterricht mit dem Hund umgeht, lernen sie alternative Beziehungserfahrungen kennen, ohne dass sie diese bereits bei sich selbst zulassen müssen.

Darüber hinaus konnte in verschiedenen Untersuchungen gezeigt werden, dass die bloße Anwesenheit eines Hundes die Wahrnehmung von Umgebungen und Personen positiv beeinflussen kann. So werden Personen in Begleitung eines Hundes als freundlicher und weniger bedrohlich wahrgenommen (Lockwood, 1983; Rossbach & Wilson, 1992; Wells & Perrine, 2001), was sich beim Aufbau einer Vertrauensbeziehung zwischen Lehrperson und Schüler vorteilhaft auswirkt. Aber auch die Kontaktaufnahme und die Interaktionen mit einer Person können in Anwesenheit eines Hundes vereinfacht sein (Eddy, Hart, & Boltz, 2001; Mader,



Hart, & Bergin, 1989; Messent, 1983), was unter dem von Mugford und M'Comisky (1975) eingeführten Konzept von Tieren als „social lubricant“ bekannt ist oder als „social catalyst“ bezeichnet wird (Corson & Corson, 1981). Die Anwesenheit eines Hundes bietet neutralen Gesprächsstoff, wobei auch Kinder ohne Vorwissen schnell zu „Experten“ über „ihren“ Hund werden können, und bei Blockaden bietet die Spontaneität der Hunde immer wieder Möglichkeiten für Ablenkung.

Nicht zuletzt ist gerade die Eigenschaft von Hunden, Stress reduzieren zu können (Allen et al., 2002; Allen et al., 1991; Allen et al., 2001; Baun et al., 1984; DeMello, 1999; Friedmann et al., 1983; Friedmann et al., 1993; Friedmann et al., 2007; Jenkins, 1986; Katcher, 1981; Nagengast et al., 1997; Odendaal & Meintjes, 2003; Wilson, 1987), ein wichtiger Faktor bei der Überwindung von Blockaden in der Lehrer-Schüler-Interaktion. Die Tatsache, dass soziale Unterstützung von Hunden zur Stressreduktion eingesetzt werden kann, bietet den Kindern die Möglichkeit, auch in potenziell belastenden sozialen Situationen nicht aus dem Gleichgewicht zu kommen und ihre Konzentration auf die Interaktionsvorgänge anstelle des eigenen Befindens richten zu können.

Der Einsatz von Hunden im Rahmen tiergestützter Interventionen ist somit eine sinnvolle Möglichkeit, die Veränderung von Bindungsmustern im sonderpädagogischen Alltag zu unterstützen.

Gerade Hunde eignen sich ausgesprochen gut für den Einsatz im schulischen Kontext. Sie können durch vorangehendes Training gezielt in Übungen eingebunden werden, ermöglichen jedoch auch freie und spontane Begegnungen im Klassenzimmer und können thematisch in den Unterricht miteinbezogen werden. Zudem erfüllen Hunde im Vergleich zu anderen Heimtieren die Kriterien einer Bindung mitunter am besten und stellen laut Odendaal (2000) den Prototypen eines „Companion-Animals“ dar. So können Hunde den Menschen beispielsweise ständig begleiten oder vermitteln aufgrund ihrer Größe und ihrer „Wächterfunktion“ ein Gefühl von Sicherheit. Darüber hinaus sind Hunde eines der häufigsten Heimtiere im deutschsprachigen Raum, wodurch die meisten Kinder bereits einige Erfahrungen im Umgang mit Hunden haben.

Allerdings muss beim Einsatz von tiergestützten Interventionen – und solchen mit dem Ziel der Bindungsveränderung ganz besonders – auf die richtige Auswahl der



Tiere geachtet werden. Der Hund sollte einen geeigneten Charakter mitbringen und speziell zu diesem Zweck ausgebildet sein. Er sollte jederzeit durch die Lehrperson lenkbar sein, sodass die Kind-Hund-Interaktionen in Richtung des gewünschten Ziels gesteuert werden können. Auch sollte der Hund engen physischen Kontakt zu Kindern nicht nur zulassen, sondern sich darüber freuen und diesen von sich aus suchen, um den Kindern das Erleben von Nähe zu ermöglichen. Auf keinen Fall darf der eingesetzte Hund die im zwischenmenschlichen Bereich vorhandenen Erwartungen der Kinder aufgrund ihres unsicheren oder desorganisierten zwischenmenschlichen Arbeitsmodells von Bindung erfüllen, indem er die Kinder beispielsweise durch Bellen erschrickt oder gar körperlich verletzt oder aber schlicht das Interesse an den Kindern verliert und sich von ihnen abwendet.

Dies wiederum soll jedoch keinesfalls heissen, dass der Hund sämtliche Verhaltensweisen der Kinder über sich ergehen lassen soll, ohne angemessen darauf zu reagieren. Denn einerseits können solche Reaktionen des Hundes, die die Kinder nicht einordnen können, im Gespräch mit der Lehrperson thematisiert werden. Sie reflektieren möglicherweise unangemessenes Verhalten der Kinder und können somit wieder zu Lerneffekten führen. Andererseits muss neben der Sicherheit der Kinder auch dem Schutz des Hundes grösste Beachtung geschenkt werden.

Dabei gibt es einige Punkte zu beachten, die sich speziell aus der Arbeit mit unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern ergeben. Obwohl keine Transmission der Bindungsmuster auf die Mensch-Tier-Beziehung stattfindet, kann ein Teil der Kinder gegenüber Tieren gleichwohl mit den bisherigen Bindungsverhaltensmustern reagieren, da sie noch kein alternatives Verhaltensrepertoire aufgebaut haben, keine anderen Reaktionsstrategien kennen und möglicherweise auch der Hund die angeborenen Bindungsverhaltensweisen zu Beginn noch nicht aktivieren kann. Im Gegensatz zu sicher gebundenen Kindern, die neugierig und offen für Begegnungen mit Tieren sind und Tieren mit Empathie, Respekt und Wertschätzung begegnen, können unsicher oder desorganisiert gebundene Kinder teilweise nur ungenügend auf die Bedürfnisse und Rechte der Tiere eingehen, nur begrenzt Verantwortung übernehmen und den Tieren genügend Respekt entgegenbringen. Sie können Mühe haben, Tiere als eigenständige und schutzbedürftige Lebewesen wahrzunehmen (Frick Tanner & Tanner-Frick, 2009).



Unsicher-vermeidend gebundene Kinder lehnen körperliche Nähe und Berührungen durch Tiere eventuell ab. Dies sollte auf jeden Fall respektiert werden. Auch können spontane Reaktionen der Tiere bei diesen Kindern Angst auslösen (Frick Tanner & Tanner-Frick, 2009). Für Kinder mit einer unsicher-vermeidenden Bindungsorganisation bietet sich somit ein zu Beginn eher zurückhaltender, ruhiger und vertrauenserweckender Hund an. Hunde mit einem zu stürmischem Temperament sind für unsicher-vermeidend gebundene Kinder kontraindiziert.

Unsicher-ambivalent gebundene Kinder dagegen können mit ihrer starken Sehnsucht nach Nähe die Hunde überfordern oder gar gefährden (z. B. bei Umarmungen von kleinen Hunden). Gewisse Kinder mit einem unsicher-ambivalenten Bindungsmuster haben Mühe, Tiere als eigenständige Lebewesen zu respektieren, und wollen sie kontrollieren (Frick Tanner & Tanner-Frick, 2009). Werden die starken Bindungsbedürfnisse dieser Kinder nicht erfüllt, beispielsweise indem der Hund signalisiert, dass er nun gerne alleine sein möchte, oder den kindlichen Befehlen nicht nachkommt, reagieren die Kinder mit teilweise heftigen Ärgerreaktionen (Julius, 2001a). Vor diesen müssen die Hunde geschützt werden.

Desorganisiert gebundene Kinder zeigen häufig ein kontrollierend-bestrafendes oder kontrollierend-fürsorgliches Verhalten. Beides hat die Kontrolle über das Tier zum Ziel. Bei dem Gefühl von Kontrollverlust können desorganisiert gebundene Kinder massive Reaktionen zeigen, die zu einer Gefährdung des Tieres führen. Führt ein Hund beispielsweise ein Kommando nicht aus, fühlen sich diese Kinder verunsichert und glauben, die Kontrolle über den Hund zu verlieren (Frick Tanner & Tanner-Frick, 2009). Um die Kontrolle aufrechtzuerhalten, wenden sie teilweise eine Strategie an, die einer Rollenumkehr gleichkommt, indem sie ihre eigenen traumatischen Erfahrungen an das Tier weitergeben. Dadurch bleiben die Kinder in der agierenden Position, das Gefühl der Machtlosigkeit kann umgangen werden. Solche Verhaltensweisen gegenüber einem eingesetzten Hund müssen auf jeden Fall verhindert werden.

Die Kind-Hund-Interaktionen sollten aus diesen Gründen stets unter Aufsicht und gegebenenfalls auch unter Anleitung stattfinden. Denn nur zufriedene und ausgeglichene Hunde, die Freunde an der „Arbeit“ mit den Kindern haben, sind gute Begleiter einer sonderpädagogischen Intervention. Die Aufgabe der Lehr-



person besteht in einer ersten Phase vor allem darin, die Kinder anzuleiten, wie sie eine Beziehung zum Hund aufbauen können, die auf Einfühlung und Gegenseitigkeit beruht (Frick Tanner & Tanner-Frick, 2009). Und auch wenn ein zeitweise „freier“ Kontakt zwischen den Kindern und dem Hund für gewisse pädagogische Zielsetzungen hilfreich und förderlich ist, so ist es für den Aufbau einer sicheren Bindung zwischen Schüler und Lehrperson zentral, dass die im freien Kontakt gemachten Erfahrungen in einer zweiten Phase immer wieder besprochen und auf die zwischenmenschliche Ebene transferiert werden – vorausgesetzt, die Kinder sind bereit dafür.

Ziel in diesem Kapitel war es, aufzuzeigen, auf welche Weise im sonderpädagogischen Alltag die Tatsache genützt werden kann, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder von der sozialen Unterstützung durch Hunde profitieren und diese sogar zur Stressregulation nutzen können.

Es wurden Vorteile des Einsatzes von Hunden besprochen und theoretische Ansätze vorgestellt, auf welche Weise tiergestützte Interventionen im Rahmen der Veränderung von Bindungsmustern im sonderpädagogischen Alltag eingesetzt werden können. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass der Einsatz von Hunden – so viele Vorteile er auch mit sich bringt – lange nicht für alle Kinder geeignet ist. Möglicherweise haben Kinder in der Vergangenheit negative Erfahrungen mit einem Hund gemacht oder haben aufgrund von kulturellen oder religiösen Wertvorstellungen Vorbehalte gegenüber Hunden. Sicherlich lässt sich Angst oder eine Abneigung vor Hunden bearbeiten und kann sogar ein Ziel einer pädagogischen oder therapeutischen Intervention sein. Im Kontext der Vermittlung von alternativen Beziehungserfahrungen zur Veränderung der Bindungsmuster und zum Aufbau einer sicheren Bindungsqualität bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern muss jedoch sehr genau überlegt werden, ob es sinnvoll ist, Hunde bei Kindern einzusetzen, die bereits negative Erfahrungen mit Hunden gemacht haben und deshalb möglicherweise schon ein gefestigtes, unsicheres Arbeitsmodell von Beziehungen zu Hunden haben. So konnte beispielsweise in einer Studie gezeigt werden, dass die Art, wie man Tiere wahrnimmt, einen grossen Einfluss auf den stressreduzierenden Effekt von Tieren hat (Friedmann et al., 1993).



Unbedingt beachtet werden muss, dass solche bindungsgeleiteten, tiergestützten Interventionen lediglich von pädagogisch arbeitenden Fachpersonen durchgeführt werden sollten, die Erfahrung im Umgang mit unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern und bindungsgeleiteten Interventionen haben. Die Gefahr, dass die Bindungsmuster der Kinder durch inadäquate Reaktionen der Lehrperson auf die kindlichen Bindungsverhaltensweisen gefestigt werden, ist ohnehin sehr gross. Durch die Einbeziehung von Hunden werden die Kinder im Unterschied zu anderen bindungsgeleiteten Interventionen jedoch zusätzlich hormonell vorbereitet für die Aufnahme von neuen Beziehungen und den Aufbau neuer Bindungen (vgl. Kapitel 2.2.8.2). Dies kann eine Gefahr für die Kinder darstellen. Das „Öffnen“ der Kinder für alternative Bindungserfahrungen durch die Interaktion mit einem Hund setzt voraus, dass im Anschluss auch tatsächlich auf der Bindungsebene mit den Kindern gearbeitet wird. Die Lehrperson muss imstande sein, jegliche Reaktionen der Kinder auf diese hormonelle und verhaltensbezogene „Öffnung“ richtig zu interpretieren und darauf feinfühlig und adäquat reagieren zu können. Inadäquate Interventionen auf das durch die hormonelle Vorbereitung den Lehrpersonen entgegengebrachte Vertrauen der Kinder können zu schweren Retraumatisierungen führen und müssen unbedingt verhindert werden.

Dieses Kapitel soll kein Rezept sein für den Einsatz von Hunden zur Veränderung von Bindungsmustern in der Sonderpädagogik. Es zeigt lediglich auf, wie Hunde als Beziehungspartner zur Unterstützung von pädagogischen Zielen eingesetzt werden können. Auf keinen Fall darf der Ansatz der tiergestützten bindungsgeleiteten Intervention als „Allheilmittel“ für unsicher und desorganisiert gebundene Kinder angewendet werden. Diese Art von Intervention erweitert jedoch die Palette an Möglichkeiten, einen für jedes Kind individuell passenden Ansatz zu finden.

Entscheidet man sich für diese Art von bindungsgeleiteter, tiergestützter Intervention, so muss diese gut aufgegleist und sorgfältig vorbereitet werden. Ohne das Einbeziehen aller Beteiligten – von den Schulbehörden über die Eltern bis hin zum Hausmeister der Schule – und eine sorgfältige Einführung der Kinder sowie eine gute Ausbildung des eingesetzten Hundes ist ein solches Projekt zum Scheitern verurteilt.

Unter Beachtung der hier diskutierten Punkte ist der Einsatz von Hunden zur Unterstützung der Veränderung kindlicher Bindungsmuster jedoch ein vielver-



sprechender Ansatz, der auch zur Unterstützung einer Vielzahl anderer pädagogischer Ziele, die nicht im Zusammenhang mit der Bindungsorganisation stehen, genutzt werden kann. Dies spiegelt sich in der stetig wachsenden Anzahl von Schulhunden im deutschsprachigen Raum wider (Volk, 2007).¹³

¹³ Vgl. http://www.schulhundweb.de/wiki/index.php/Einsatz_von_Schulhunden_in_Deutschland (Zugriff im Dezember 2010).



6.4 Methodische Überlegungen

Aufgrund des explorativen Charakters dieser Untersuchung wurden jeweils Gruppenvergleiche mit und ohne Alpha-Korrektur nach Bonferroni angegeben. Durch diese eher liberale Darstellung der Resultate sollte vermieden werden, dass Auswirkungen der Bedingungen nicht erkannt werden. Denn eine Alpha-Korrektur erhöht das Beta-Fehler Risiko und resultiert somit in einer Reduktion der statistischen Power (Nakagawa, 2004). Zudem wurden nicht nur statistisch signifikante Resultate, sondern auch statistische Trends berichtet. Dieser Ansatz ermöglicht es, Hypothesen aufzustellen, die im Anschluss durch weitere Studien überprüft werden müssen. Ebenso wichtig wie das absolute Alpha-Niveau ist ohnehin die Interpretation der Resultate vor dem Hintergrund der Effektstärke, weshalb zur Abschätzung der Grösse der Effekte für sämtliche Resultate Effektstärken angegeben wurden. Trotz der geringen Stichprobengrösse konnten in der vorliegenden Untersuchung viele Unterschiede in den abhängigen Variablen in Abhängigkeit der Bedingungen aufgezeigt werden, die oft mittleren bis teilweise sogar grossen Effekten entsprechen.

Da noch Unklarheit bezüglich eines eventuellen Geschlechtsdimorphismus bei kindlichen Cortisolreaktionen herrscht (Jessop & Turner-Cobb, 2008), wurden die Effekte von sozialer Unterstützung durch einen Hund auf die psychophysiologische Stressreaktion in dieser Studie lediglich bei Jungen untersucht. Die Ergebnisse können daher nicht auf Mädchen übertragen werden. Auch können die Untersuchungsergebnisse nicht auf Jungen anderer Altersgruppen generalisiert werden, da ebenfalls noch nicht abschliessend geklärt ist, wie sich die Cortisolreagibilität im Verlaufe der Kindheitsentwicklung verändert (Gunnar, Wewerka, Frenn, Long, & Griggs, 2009; Jessop & Turner-Cobb, 2008). Diese Stichprobeneinschränkung durch eine Begrenzung des Altersbereiches und eine Fokussierung auf das männliche Geschlecht ist jedoch sinnvoll, da es in diesem Altersbereich, in dem die sexuelle Entwicklung stattfindet, nicht einfach ist, konsistente Cortisolwerte zu erhalten (Gunnar & Talge, 2008; Jessop & Turner-Cobb, 2008), und auf diese Weise die Anzahl solcher zusätzlicher Varianz bringender Faktoren möglichst klein gehalten werden kann. Beispielsweise kann je nach Entwicklungsstand der Kinder die Cortisolbaseline unterschiedlich hoch sein (Jessop & Turner-Cobb, 2008). Aufgrund der in dieser Arbeit durchgeführten Berechnung von Cortisol-



werten anhand der Fläche unter der für Baselineunterschiede korrigierten Kurve (AUC_i) (Pruessner et al., 2003) werden solche möglicherweise auftretenden Unterschiede jedoch herausgerechnet.

Neben dem Alter und dem Geschlecht der Kinder kann das Ausmass der Cortisolreaktion auch von der Tageszeit abhängen, zu der die HHNA stimuliert wird. So zeigen beispielsweise pharmakologische Stresstests, dass aufgrund des natürlichen zirkadianen Rhythmus der Cortisolanstieg auf einen Stressor nachmittags und nachts grösser ist als nahe am Morgencortisolpeak (Dickstein et al., 1991). Es wird angenommen, dass die stimulierte Cortisolreaktion von den vorausgehenden basalen Cortisolwerten abhängt und somit morgens ein Deckeneffekt entstehen könnte (Kudielka, Schommer, et al., 2004). So genügt morgens bereits ein kleiner Anstieg von Cortisol, um das negative Feedback zu aktivieren, worauf die HHNA-Aktivität gedrosselt wird (Gunnar & Talge, 2008). Aus schulinternen, organisatorischen Gründen war es in der vorliegenden Studie jedoch nicht möglich, die Untersuchung nachmittags oder gegen Abend durchzuführen. Die Salivetten-Entnahmezeit lag in dieser Studie zwischen 9:30 und 12:00 Uhr, mit Ausnahme der Kinder aus Bamberg, die alle soziale Unterstützung durch einen bekannten Hund erhielten und zwischen 12:30 und 17:00 Uhr untersucht wurden. Eine Studie von Kudielka und Mitarbeitern (2004) zeigt jedoch, dass der TSST sowohl morgens als auch nachmittags reliabel durchgeführt werden kann und die Cortisolreaktionen auf den Laborstressor zwischen 09:45 und 19:00 Uhr vergleichbar sind. In psychologischen Experimenten scheint der Deckeneffekt, wie er in pharmakologischen Provokationstests beobachtbar ist, nicht aufzutreten, da psychosoziale Stressoren die HHNA in einem viel geringeren Ausmass stimulieren als pharmakologische Substanzen (Kudielka, Schommer, et al., 2004).

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss trotzdem im Hinterkopf behalten werden, dass aufgrund des späteren Untersuchungszeitpunktes die Kinder, die im TSST-C durch einen bekannten Hund begleitet wurden, eine tiefere Baseline und eine etwas grössere Cortisolreaktion aufweisen könnten. Entgegen dieser Erwartung wiesen in dieser Studie die Kinder der Untersuchungsgruppe „Hund bekannt“ jedoch einen leicht erhöhten Cortisolausgangswert auf im Vergleich zu den anderen drei Untersuchungsgruppen, wobei diese Baselineunterschiede zwischen den Gruppen statistisch nicht signifikant sind. Doch auch im Fall von



unterschiedlichen Cortisolausgangswerten gewährleisteten die für die Baseline korrigierten AUC-Werte (Pruessner et al., 2003) (AUC_i) eine Vergleichbarkeit, wogegen AUC_g -Werte, mit Bezug zum Ausgangswert, diesbezüglich irreführend sein können.

Die grösste Limitation der Studie besteht in der relativ geringen Stichprobenzahl. Die Studie ist so angelegt, dass sie Aussagen darüber zulässt, inwiefern unsicher und desorganisiert gebundene Kinder in Abhängigkeit von unterschiedlicher sozialer Unterstützung auf einen psychosozialen Stressor reagieren. Unterschiede zwischen den drei Bindungsorganisationen unsicher-vermeidend, unsicher-ambivalent und desorganisiert sind aufgrund der geringen und unterschiedlich grossen Stichproben in den verschiedenen Untersuchungsgruppen statistisch nicht erkenn- und nachweisbar.

Aufgrund der Hypothese, dass unsicher-ambivalent gebundene Kinder soziale Unterstützung durch einen Menschen möglicherweise besser nutzen können als unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundene Kinder (Julius, persönliche Mitteilung, 20. April 2009), die grosse Mühe damit haben (Coble et al., 1996; Heinrichs et al., 2002; Vogel & Wei, 2005), wurden in einem ersten Schritt Kinder mit einer unsicher-vermeidend und desorganisierten Bindungsorganisation zu einer Gruppe zusammengefasst. In einem zweiten Schritt wurden die unsicher-ambivalenten Kinder ebenfalls in die Betrachtungen eingeschlossen. Der in Bezug auf die AUC_i signifikante Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen „Studentin“ und „Hund“ in der „Stichprobe unsicher-vermeidend und desorganisiert“ stellt für die gesamte Stichprobe der unsicher und desorganisiert gebundenen Kinder noch immer einen statistischen Trend dar, auch wenn er das Signifikanzniveau nicht mehr erreicht. Dieser Befund kann jedoch nicht verallgemeinert werden, da lediglich ein ambivalent gebundenes Kind von einem Hund unterstützt wurde. Es muss deshalb in weiteren Untersuchungen geklärt werden, ob unsicher-ambivalent gebundene Kinder die soziale Unterstützung durch eine Studentin möglicherweise leicht besser nutzen können als unsicher-vermeidend und desorganisiert gebundene Kinder und ob der Hund auch bei Einschluss von unsicher-ambivalent gebundenen Kindern einen stärkeren stressvermindernden Effekt hat. Es ist durchaus möglich, dass ein bestehender Unterschied zwischen dem Ausmass, in dem unsicher-ambivalent gebundene Kinder und unsicher-vermeidend oder desorganisierte



Kinder soziale Unterstützung von Hunden nutzen können, aufgrund der Stichprobengröße in dieser Studie nicht sichtbar wurde.

Die stressreduzierenden Effekte von sozialer Unterstützung durch Tiere wurden in der vorliegenden Studie anhand von Hunden untersucht. Die hier dargestellten Befunde können daher nicht auf andere Tierarten übertragen werden. Die Wahl, den Effekt von Hunden auf die kindliche psychophysiologische Stressreaktion zu untersuchen, geschah einerseits vor dem Hintergrund, dass bisherige Studien zu stressvermindernden Effekten von Tieren fast ausschliesslich mit Hunden durchgeführt wurden und die hier erhobenen Daten somit vergleichbar mit bereits bestehenden Datensätzen sind. Andererseits sind Hunde vergleichsweise einfach in eine Untersuchung integrierbar, unter anderem, weil sie trainiert werden können und unabhängig von einem Ort einsetzbar sind. So können Hunde problemlos von Lehrpersonen für eine gewisse Zeit in die Schule mitgenommen werden oder aber die Kinder bei Ausflügen begleiten. Weiter stellen Hunde den Prototypen eines „Companion-Animals“ dar (Odendaal, 2000) – nicht zuletzt wohl gerade deshalb, weil sie die Kriterien einer Bindung unter den Heimtieren mitunter am besten erfüllen und daneben eines der häufigsten Heimtiere im deutschsprachigen Raum sind, weshalb die meisten Kinder bereits einige Erfahrungen im Umgang mit Hunden haben.

Die Erwartung, dass sich die Interaktion mit einem bereits bekannten und einem unbekanntem Hund unterschiedlich auf die Cortisolreaktion auswirken würde und ein bekannter Hund einen noch stärkeren stressreduzierenden Effekt hätte als ein unbekannter Hund, bestätigte sich nicht. Allerdings ist die Anzahl Kinder, die durch einen bekannten Hund unterstützt wurden, mit $N=5$ gering. Deshalb sollte in weiteren Studien untersucht werden, inwiefern es einen Unterschied macht, ob bereits eine Beziehung zum unterstützenden Hund existiert oder nicht, und ob sich der Bekanntheitsgrad je nach Bindungsmuster unterschiedlich stark auswirkt. Es wäre theoretisch möglich, dass der Effekt des Bekanntheitsgrades durch den „Hundeeffekt“ an sich überlagert wird. Das würde bedeuten, dass im Vergleich zur Unterstützung durch eine Studentin die Unterstützung durch einen Hund die physiologische Stressreaktion so viel stärker zu reduzieren vermag, dass es keine Rolle mehr spielt, ob der Hund den Kindern bereits bekannt ist oder ob sie ihn zum



ersten Mal sehen. Allerdings scheinen die vorhandenen Daten nicht auf einen solchen Effekt hinzudeuten.

Aufgrund des schwer interpretierbaren Befundes, dass sich die Cortisolspiegel nach der ersten Interaktionsphase veränderten und im Vergleich über alle vier Unterstützungsbedingungen sogar tendenziell zwischen den Gruppen unterschieden, müssen in möglichen Nachfolgestudien die Interaktionsphase verlängert oder zumindest die Abstände der Cortisolmessung vor und nach der Interaktion ausgedehnt werden. Damit kann überprüft werden, ob diese hier gefundenen Veränderungen nach der ersten Interaktionsphase zufällig, aufgrund einer kognitiven Erwartungshaltung oder allenfalls doch durch die direkte Interaktion mit einem Hund, einer Studentin oder einem Stoffhund entstanden sind. Erst dadurch kann der Effekt der Interaktion auf den unstimulierten Cortisolspiegel an sich untersucht und dieser im Anschluss in Zusammenhang mit dem Ausmass der darauf folgenden stimulierten Cortisolreaktion unter verschiedenen Unterstützungsbedingungen gesetzt werden.

Der zur Erfassung der kindlichen Bindungsqualität zum eigenen Heimtier eingesetzte Tierfragebogen „Mein Tier und ich“ wurde für diese Studie in Anlehnung an ein bestehendes und in der Bindungsforschung gebräuchliches Instrument zur Bestimmung von Bindungsrepräsentationen, das „Inventory of Parent and Peer Attachment“ (IPPA) (Armsden & Greenberg, 1987), entwickelt. Aus diesem Grund können die Ergebnisse aus dem Fragebogen nicht mit bereits bestehenden Daten verglichen werden.

Die Gesamtskala „Bindungssicherheit“ weist ebenso wie die Skala „Kommunikation“ eine gute interne Konsistenz auf. Die Skalen „Vertrauen“, „Entfremdung“ und „Verhalten in belastenden Situationen“ hingegen wurden aufgrund geringer Reliabilitätskoeffizienten aus den Analysen ausgeschlossen. Die tiefe Reliabilität der Skalen könnte damit zusammenhängen, dass gewisse Fragen auf bestimmte Tierarten ausgerichtet sind und im Zusammenhang mit anderen Tieren nicht adäquat beantwortet werden können. So ist beispielsweise das Verhalten „wenn es mir nicht gut geht, gehe ich zu meinem Tier und umarme mein Tier“ (Item gehört zur Skala „Verhalten in Krise“) bei Vögeln nicht möglich und wird vom Kind folglich mit „stimmt nicht“ beantwortet. Es ist sicherlich sinnvoll, sich bei der



Konstruktion von Fragebogen zur Erfassung der Bindungsqualität zu Tieren an bestehende Instrumente aus der Bindungsforschung anzulehnen; es müsste jedoch durch weitere Untersuchungen geklärt werden, welche zusätzlichen Merkmale einer Mensch-Tier-Beziehung darin enthalten sein sollten und wie diese in Bezug auf unterschiedliche Tierarten operationalisiert werden können.

Ein weiterer Kritikpunkt an diesem Bindungsqualitätsmass zu Tieren ist, dass die Kinder den Fragebogen in Bezug auf unterschiedlichste Haustiere ausfüllten – oder wenn sie kein Heimtier besaßen, in Bezug auf ein vorgestelltes Tier. Der Fragebogen „Mein Tier und ich“ erfasst somit das generelle Arbeitsmodell, das Kinder von einer Beziehung zu Tieren haben. Um die Unabhängigkeit zwischen der Bindung zu einem Tier und der zwischenmenschlichen Bindung aufzuzeigen, ist eine offene Kategorie an Tieren eine gute Möglichkeit zur Untersuchung der kindlichen Bindung an Tiere, da die Kinder unterschiedliche Haustiere oder Erfahrungen mit verschiedenen Tieren haben. Es darf jedoch nicht daraus geschlossen werden, dass dieses Mass der Bindungsqualität zu einem Hund entspricht. Ziel der Studie war es jedoch lediglich, die Unabhängigkeit der Bindung zu Tieren von der zwischenmenschlichen Bindung zu überprüfen, und nicht, die Art der Bindung zu einem Hund in Beziehung zu setzen mit dem Ausmass, in dem die psychophysiologische Stressantwort durch soziale Unterstützung von Hunden oder Menschen beeinflusst wird. Dementsprechend wurde in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht, was für eine Bindung die Kinder zu Hunden im Speziellen haben.

Diese Studie gibt erste Antworten auf die Frage nach dem Effekt von verschiedenen Arten von sozialer Unterstützung auf die psychophysiologische Stressreaktion unsicher und desorganisiert gebundener Kinder. Gleichzeitig jedoch bleibt eine ganze Reihe an Fragen offen. Auf jeden Fall aber zeigen die dargestellten Befunde, dass es sich durchaus lohnt, in Zukunft weiterhin auf diesem Gebiet zu forschen. Dazu wäre es sicherlich sinnvoll, eine Kontrollgruppe von Kindern einzuführen, die den Stresstest ohne jegliche Unterstützung absolviert, ähnlich wie dies Allen und Mitarbeiter (1991) gemacht haben. Dadurch könnte der Effekt der Art der sozialen Unterstützung vom reinen Unterstützungseffekt getrennt werden und es könnten Hinweise auf das Ausmass gewonnen



werden, in dem Kinder mit unterschiedlicher Bindungsorganisation von menschlicher sozialer Unterstützung im Vergleich zu keiner Unterstützung profitieren.

Unbedingt untersucht werden sollte auch eine Vergleichsgruppe an sicher gebundenen Kindern, die genau die gleichen Bedingungen durchlaufen wie die Kinder ohne sichere Bindungsorganisation. So kann überprüft werden, ob der hier gefundene Effekt von der Bindungsorganisation der Kinder abhängt oder ob Hunde bei der Stressreduktion unabhängig vom Bindungsstil der Kinder gegenüber Menschen im Vorteil sind.

Um Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Bindungsstilen sichtbar zu machen, muss die Stichprobe zudem in jeder Unterstützungsbedingung eine genügend grosse Anzahl Kinder für jedes der vier Bindungsmuster aufweisen. Auch der Einfluss, den der Bekanntheitsgrad eines Hundes auf die Stressreaktion unterschiedlich gebundener Kinder hat, muss weiter untersucht werden. Sinnvollerweise sollte in diesem Zusammenhang gleichzeitig auch der Einfluss des Bekanntheitsgrades des Menschen, der die Kinder sozial unterstützt, variiert werden. Darüber hinaus wäre es interessant, zusätzlich zur allgemeinen Beziehung zu Tieren die Beziehung zu genau dieser Tierart zu erheben, die die soziale Unterstützung leistet. Denn beispielsweise können belastete Beziehungen zum eigenen Hund ein Grund dafür sein, dass Hunde nicht als soziale Stütze wahrgenommen werden und ihre Unterstützung nicht zur Stressreduktion genutzt werden kann – auch wenn man über ein sicheres Arbeitsmodell von Beziehungen zu Tieren generell verfügt.

In Bezug auf die Cortisolmessung sollte in weiteren Studien auch der Body Mass Index miterhoben werden, da das Gewicht der Kinder die Cortisolreagibilität beeinflussen kann (Jessop & Turner-Cobb, 2008). Ebenfalls sinnvoll wäre die Erhebung der kindlichen Wahrnehmung einer evaluativen Bedrohung. Ein „self-report“ über das Ausmass, indem Kinder die unterschiedlichen Interaktionspartner als bewertend wahrnehmen, gäbe einen wichtigen Hinweis auf einen zugrunde liegenden Mechanismus der in dieser Studie gefundenen Ergebnisse bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern.

Während in diesem Kapitel aufgrund methodischer Überlegungen Vorschläge für Designerweiterungen etwaiger Nachfolgestudien gemacht wurden, wird im folgenden Kapitel nun ein Ausblick auf Implikationen dieser Befunde für die zukünftige Forschung gegeben.



6.5 Ausblick

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder soziale Unterstützung durch einen Hund nutzen und besser zur Stressreduktion einsetzen können als soziale Unterstützung durch einen Menschen. Der Einsatz von Hunden in tiergestützten bindungsgeleiteten Interventionen bietet somit eine sinnvolle Möglichkeit, die Gesundheit und das Wohlbefinden unsicher und desorganisiert gebundener Kinder nachhaltig positiv zu beeinflussen.

Aufgrund der Auswirkungen einer unsicheren oder desorganisierten Bindungsorganisation auf die psychische und physische Gesundheit sollte sich die Forschung unbedingt weiterhin mit den Zusammenhängen zwischen Bindung, Stress und der Mensch-Tier-Beziehung auseinandersetzen.

Beispielsweise sollte in Zukunft genauer herausgearbeitet werden, unter welchen Bedingungen Tiere stressreduzierende Effekte haben können. Bisherige Studien zur Stressreduktion mit Tieren unterscheiden sich teilweise beträchtlich in ihren Designs und der untersuchten Population sowie den verwendeten Stressoren und „Outcome“-Variablen oder aber im Bekanntheitsgrad der eingesetzten Tiere. Aus diesem Grund sollte systematisch geklärt werden, ob es Unterschiede in der Wirkung der Unterstützung durch einen Hund auf unterschiedliche Populationen wie beispielsweise Kinder mit verschiedenen Bindungsmustern gibt, ob das Alter und das Geschlecht der untersuchten Population eine Rolle spielen und inwiefern der Bekanntheitsgrad des Hundes die stressvermindernde Wirkung beeinflusst.

Daneben sollte der Fokus gleichzeitig von der stressreduzierenden Wirkung auf den beziehungsfördernden Effekt von Tieren und ihm zugrunde liegende physiologische Indikatoren ausgeweitet werden. Hier liegt es nahe, sich in Zukunft insbesondere vermehrt auf das Hormon Oxytocin zu konzentrieren. Denn verschiedene Untersuchungen deuten darauf hin, dass der zugrunde liegende biologische Mechanismus dieser stressreduzierenden Wirkung einer Interaktion mit einem Hund in einer Ausschüttung von Oxytocin besteht (Nagasawa et al., 2009; Odendaal & Meintjes, 2003). So hemmt Oxytocin einerseits die HHNA (DeVries et al., 1997; Ditzen et al., 2009; Neumann, 2002) und erleichtert andererseits den Aufbau von Bindungen (R. Feldman et al., 2007; Gordon et al., 2008; Lim & Young, 2004). Daraus entstand die Hypothese, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder durch positive Kontakte mit einem Tier hormonell



auf bindungsgeleitete Interventionen „vorbereitet“ werden können, indem sie durch die positiven Interaktionen mit einem Tier ihre veränderte physiologische Stressreagibilität wieder ins Gleichgewicht bringen und aufgrund eines erhöhten Oxytocinspiegels offen werden für neue Bindungserfahrungen.

Die Befunde der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder durch eine Interaktion mit einem Hund auf der hormonellen Ebene beeinflusst werden, und lassen vermuten, dass tiergestützte bindungsgeleitete Interventionen tatsächlich zu einer hormonellen „Öffnung“ führen. Einen weiteren Hinweis darauf gibt etwa eine Untersuchung, in der eine bindungsgeleitete Intervention, in der die Pflegeeltern von Kindern in zehn Sitzungen lernten, feinfühler auf die Kinder einzugehen, bei fremdbetreuten Kindern zu einer Normalisierung der physiologischen Stressreaktion führte (Dozier et al., 2008).

Die Erforschung von Oxytocin im Zusammenhang mit Mensch-Tier-Interaktionen und Bindung verspricht weitere Hinweise auf die Beziehung zwischen Mensch und Tier, die Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung der bisherigen bindungsgeleiteten Interventionen im sonderpädagogischen Kontext bieten.

Obwohl die Erforschung des Hormons Oxytocin in den letzten Jahren einen enormen Fortschritt gemacht hat, ist noch immer nicht abschliessend geklärt, ob und inwieweit periphere Oxytocinmasse (Blut, Speichel und Urin) die Oxytocinkonzentration im Gehirn widerspiegeln (vgl. Kapitel 2.2.8.2). Möglicherweise kann durch künftige Forschungsbestrebungen jedoch ein Netzwerk an Indikatoren identifiziert werden, welche die zentrale Ausschüttung von Oxytocin anzeigen. Einer dieser möglichen Indikatoren ist eine verminderte Cortisolausschüttung, wie sie in dieser Studie aufgrund einer Interaktion mit einem Hund bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern gefunden wurde. Solche indirekten Messwerte bieten eine gute Möglichkeit, zu untersuchen, auf welche Weise der Aufbau von Bindungen bei Kindern erleichtert und gefördert werden kann.



7 Zusammenfassung und Fazit

Da unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern der stressprotektive Faktor einer sicheren Bindung fehlt, reagieren sie auf Stressoren mit einer verstärkten und prolongierten Stressreaktion. Die dadurch erhöhte Cortisolausschüttung hat erhebliche negative Konsequenzen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Kinder.

Weiter haben Kinder mit einem unsicheren oder desorganisierten Bindungsmuster grosse Schwierigkeiten, von Menschen angebotene soziale Unterstützung anzunehmen und zur Stressregulation zu nutzen, da eine Transmission der generalisierten Arbeitsmodelle von Bindung auf neue zwischenmenschliche Beziehungen stattfindet. In den internalen Arbeitsmodellen dieser Kinder sind andere Personen aufgrund von frühen Interaktionserfahrungen als nicht-unterstützend, inkonsistent oder gar als gefährlich repräsentiert. Kinder mit einem unsicheren oder desorganisierten Bindungsmuster können und wollen sich nicht auf andere verlassen und wenden unsichere oder desorganisierte Bindungsstrategien an, um sich vor weiteren Enttäuschungen und Verletzungen zu schützen. Dadurch kommt die stressregulatorische Wirkung von sozialer Unterstützung bei einer unsicheren Bindungsorganisation oder einer Bindungsdesorganisation nicht zum Tragen. Vielmehr kann die Anwesenheit anderer Personen bei unsicher oder desorganisiert gebundenen Kindern die Bedrohlichkeit der Situation noch erhöhen und zu einer zusätzlichen Stressinduktion führen.

Hunde haben stressreduzierende Effekte auf Menschen. Zudem können Menschen zu Hunden eine Bindung aufbauen, die den Kriterien einer zwischenmenschlichen Beziehung im bindungstheoretischen Sinn entspricht und die unabhängig von der bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsorganisation ist. Dies könnte es unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern ermöglichen, die Unterstützung eines Hundes anzunehmen und zur Stressregulation einzusetzen.

Die vorliegende Arbeit untersucht erstmals, inwiefern unsicher und desorganisiert gebundene Kinder von der Unterstützung eines Hundes im Vergleich zur Unterstützung durch einen Menschen profitieren und diese zur Regulation der psychophysiologischen Stressreaktion einsetzen können.



Es konnte gezeigt werden, dass unsicher und desorganisiert gebundene Kinder soziale Unterstützung durch einen Hund besser annehmen und zur Regulation der Ausschüttung des Stresshormons Cortisol auf einen Stressor einsetzen können als soziale Unterstützung durch einen Menschen und dass keine Transmission der bereits bestehenden zwischenmenschlichen Bindungsmuster auf die Mensch-Tier-Beziehung stattfindet.

Diese Unterbrechung der Bindungstransmission ist möglicherweise der Grund für die durch den Hund herbeigeführte Stressreduktion bei unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern. Wenn diese Kinder kein unsicheres oder desorganisiertes Arbeitsmodell von Beziehungen zu Hunden haben, kann durch die Interaktion mit einem Hund die biologische Prädisposition, sichere Bindungsstrategien anzuwenden, trotz einer bereits bestehenden unsicheren oder desorganisierten Bindung im zwischenmenschlichen Bereich aktiviert werden. Damit erhält soziale Unterstützung wieder eine stressregulative Funktion.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist die biologische Grundlage dieser beobachteten Reduktion der Cortisolreaktion das von dem im Kontakt mit einem Hund ausgeschütteten Oxytocin, welches Angst und Stress zu reduzieren vermag und die Basis für den Aufbau von Bindungen bildet. Dies bedeutet, dass durch eine positive Interaktion mit einem Hund unsicher und desorganisiert gebundene Kinder hormonell für positive soziale Kontakte und den Aufbau von Bindungen vorbereitet werden können.

Die Befunde der vorliegenden Untersuchung haben wichtige Implikationen für die sonderpädagogische Praxis, denn diese physiologischen Veränderungen gehen mit einer Reihe an psychologischen Effekten einher, die im Rahmen von bindungsgeleiteten Interventionen zur Bindungsveränderung genutzt werden können. So schafft die Interaktion mit einem Hund ein hormonelles Zeitfenster, in dem es Kindern mit einem unsicheren oder desorganisierten Bindungsmuster leichter fällt, neue, alternative Bindungserfahrungen zu machen. Diese führen zu einer Veränderung der inneren Repräsentationen des Selbst: Die Kinder machen die Erfahrung, dass sie von einem Lebewesen uneingeschränkt gemocht werden. Dies ermöglicht ihnen zu erleben, dass sie liebenswert sind und Zuwendung verdienen. Zudem lernen die Kinder mit der Zeit, dass sie selbst etwas an der Art der Beziehung



ändern können, wodurch ihr Selbstbewusstsein und ihre Selbstwirksamkeit gesteigert werden.

Gleichzeitig werden auch die inneren Repräsentationen anderer verändert, indem die Kinder lernen, dass man sich auf einen Beziehungspartner verlassen und durch ein Gegenüber bedingungslose Zuwendung und Unterstützung erhalten kann

Dies zeigt, dass der Kontakt mit einem Hund im sonderpädagogischen Kontext als Türöffner für bindungsgeleitete Interventionen fungieren kann, die eine Veränderung der zwischenmenschlichen kindlichen Bindungsmuster hin zu grösserer Bindungssicherheit im zwischenmenschlichen Bereich zum Ziel haben.

Der Hund darf dabei auf keinen Fall zu einem Substitut für menschliche Beziehungen werden, sondern ist ein Komplement zur Beziehung zwischen Kind und Lehrperson. Er dient in tiergestützten bindungsgeleiteten Interventionen dazu, die im zwischenmenschlichen Bereich stattfindende Transmission bereits bestehender internalisierter Beziehungskonzepte und Bindungsmuster auf neue Beziehungen zu unterbrechen. Dadurch fällt es pädagogisch arbeitenden Personen leichter, unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern alternative Beziehungserfahrungen zu ermöglichen. Die Kinder können ein „Modell“ einer sicheren Bindung zu einem Hund aufbauen, das schliesslich auf den zwischenmenschlichen Bereich übertragen werden kann.

Diese Bindungsreorganisation wiederum wirkt sich positiv auf die gesamte psychophysiologische Ebene aus. Die Kinder erleben weniger Stress, reagieren mit geringeren Cortisolausschüttungen und haben gleichzeitig verbesserte Fähigkeiten, soziale Unterstützung zur Stressregulation zu nutzen.

Die Funktion von Interaktionen zwischen unsicher und desorganisiert gebundenen Kindern und einem Hund kann damit weit über die Stressregulation hinaus gehen. Der Einsatz von Hunden in tiergestützten bindungsgeleiteten Interventionen bildet eine Möglichkeit, die psychosoziale Anpassung und die Gesundheit unsicher und desorganisiert gebundener Kinder nachhaltig positiv zu beeinflussen.



8 Literaturverzeichnis

- Achatz, A. (2007). *Transmission von Bindungsmodellen bei Eltern-Kind- und Lehrer-Schüler Beziehungen*. (Dissertation, Universität Wien). Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.
- Ahnert, L., Gunnar, M. R., Lamb, M. E., & Barthel, M. (2004). Transition to child care: Associations with infant-mother attachment, infant negative emotion, and cortisol elevations. *Child Development, 75*(3), 639-650.
- Ainsworth, M. D. S. (1967). *Infancy in Uganda: Infant care and the growth of attachment*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Ainsworth, M. D. S. (1982). Attachment: retrospect and prospect. In C. M. Parkes & J. Stevenson-Hinde (Eds.), *The place of attachment in human behaviour* (pp. 3-30). New York: Basic Books.
- Ainsworth, M. D. S. (1991). Attachments and other affectional bonds across the life cycle. In C. M. Parkes, J. Stevenson-Hinde & P. Marris (Eds.), *Attachment Across the Life Cycle* (pp. 33-51). New York: Routledge.
- Ainsworth, M. D. S., Bell, S. M., & Stayton, D. J. (1971). Individual differences in strange situation behavior of one-year-olds. In H. R. Schaffer (Ed.), *The origins of human social relations* (pp. 17-57). New York: Academic Press.
- Ainsworth, M. D. S., Bell, S. M., & Stayton, D. J. (1974). Infant-mother attachment and social development: Socialization as a product of reciprocal responsiveness to signals. In M. P. M. Richards (Ed.), *The integration of a child into a social world*. London: Cambridge University Press.
- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the Strange Situation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ainsworth, M. D. S., & Wittig, B. A. (1969). Attachment and the exploratory behavior of one-year-olds in a strange situation. In B. M. Foss (Ed.), *Determinants of infant behavior* (pp. 111-136). London: Methuen.
- Albert, A., & Bulcroft, K. (1988). Pets, Families, and the Life Course. *Journal of Marriage and the Family, 50*(2), 543-552.
- Allen, K. (2003). Are pets a healthy pleasure? The influence of pets on blood pressure. *Current Directions in Psychological Science, 12*(6), 236-239.
- Allen, K., Blascovich, J., & Mendes, W. B. (2002). Cardiovascular reactivity and the presence of pets, friends, and spouses: The truth about cats and dogs. *Psychosomatic Medicine, 64*(5), 727-739. doi: 10.1097/01.Psy.0000024236.11538.41
- Allen, K., Blascovich, J., Tomaka, J., & Kelsey, R. M. (1991). Presence of Human Friends and Pet Dogs as Moderators of Autonomic Responses to Stress in Women. *Journal of Personality and Social Psychology, 61*(4), 582-589.
- Allen, K., Shykoff, B. E., & Izzo, J. L. (2001). Pet ownership, but not ACE inhibitor therapy, blunts home blood pressure responses to mental stress. *Hypertension, 38*(4), 815-820.
- Altemus, M., Deuster, P. A., Galliven, E., Carter, C. S., & Gold, P. W. (1995). Suppression of hypothalamic-pituitary-adrenal axis responses to stress in lactating women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 80*(10), 2954-2959.
- Altemus, M., Redwine, L. S., Leong, Y. M., Frye, C. A., Porges, S. W., & Carter, C. S. (2001). Responses to laboratory psychosocial stress in postpartum women. *Psychosomatic Medicine, 63*(5), 814-821.
- Amico, J. A., Challinor, S. M., & Cameron, J. L. (1990). Pattern of Oxytocin Concentrations in the Plasma and Cerebrospinal-Fluid of Lactating Rhesus-Monkeys (Macaca-Mulatta) -



- Evidence for Functionally Independent Oxytocinergic Pathways in Primates. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 71(6), 1531-1535.
- Amico, J. A., Mantella, R. C., Vollmer, R. R., & Li, X. (2004). Anxiety and stress responses in female oxytocin deficient mice. *Journal of Neuroendocrinology*, 16(4), 319-324.
- Amico, J. A., Ulbrecht, J. S., & Robinson, A. G. (1987). Clearance studies of oxytocin in humans using radioimmunoassay measurements of the hormone in plasma and urine. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(2), 340-345.
- Appelbaum, M., Batten, D. A., Belsky, J., Booth, C., Bradley, R., Brownell, C., . . . Weinraub, M. (1997). The effects of infant child care on infant-mother attachment security: Results of the NICHD study of early child care. *Child Development*, 68(5), 860-879.
- Archer, J. (1997). Why do people love their pets? *Evolution and Human Behavior*, 18(4), 237-259.
- Archer, J., & Winchester, G. (1994). Bereavement Following Death of a Pet. *British Journal of Psychology*, 85, 259-271.
- Armsden, G. C., & Greenberg, M. T. (1987). The Inventory of Parent and Peer Attachment: Relationships to well-being in adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 16(5), 427-454.
- Aroskar, J. P., Chan, W. Y., Stouffer, J. E., Schneider, C. H., Murti, V. V., & Duvigneaud, V. (1964). Renal Excretion and Tissue Distribution of Radioactivity after Administration of Tritium-Labeled Oxytocin to Rats. *Endocrinology*, 74, 226-232.
- Aschauer, S. (2006). *Findet eine Transmission der Eltern-Kind-Beziehung auf die Lehrer-Schüler-Beziehung statt?* (Unveröffentlichte Diplomarbeit). Universität Wien.
- Backs, R. W., da Silva, S. P., & Han, K. (2005). A comparison of younger and older adults' self-assessment manikin ratings of affective pictures. *Experimental Aging Research*, 31(4), 421-440. doi: 10.1080/03610730500206808
- Bakermans-Kranenburg, M. J., & van Ijzendoorn, M. H. (2007). Research Review: genetic vulnerability or differential susceptibility in child development: the case of attachment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(12), 1160-1173. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01801.x
- Bakermans-Kranenburg, M. J., & van Ijzendoorn, M. H. (2008). Oxytocin receptor (OXTR) and serotonin transporter (5-HTT) genes associated with observed parenting. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(2), 128-134. doi: 10.1093/scan/nsn004
- Bakermans-Kranenburg, M. J., van Ijzendoorn, M. H., & Juffer, F. (2003). Less is more: Mety-analysis of sensitivity and attachment interventions in early childhood. *Psychological Bulletin*, 129, 195-215.
- Bales, K. L., van Westerhuyzen, J. A., Lewis-Reese, A. D., Grotte, N. D., Lanter, J. A., & Carter, C. S. (2007). Oxytocin has dose-dependent developmental effects on pair-bonding and alloparental care in female prairie voles. *Hormones and Behavior*, 52(2), 274-279. doi: 10.1016/j.yhbeh.2007.05.004
- Barden, N. (2004). Implication of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in the physiopathology of depression. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 29(3), 185-193.
- Barker, S. B., Knisely, J. S., McCain, N. L., & Best, A. M. (2005). Measuring stress and immune response in healthcare professionals following interaction with a therapy dog: A pilot study. *Psychological Reports*, 96(3), 713-729.
- Barker, S. B., Knisely, J. S., McCain, N. L., Schubert, C. M., & Pandurangi, A. K. (2010). Exploratory Study of Stress-Buffering Response Patterns from Interaction with a Therapy Dog. *Anthrozoös*, 23(1), 79-91. doi: 10.2752/175303710x12627079939341
- Bartels, A., & Zeki, S. (2004). The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage*, 21(3), 1155-1166. doi: 10.1016/j.neuroimage.2003.11.003



- Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2008). Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. *Neuron*, 58(4), 639-650.
- Baun, M. M., Bergstrom, N., Langston, N. F., & Thoma, L. (1984). Physiological-Effects of Human Companion Animal Bonding. *Nursing Research*, 33(3), 126-129.
- Bayart, F., Hayashi, K. T., Faull, K. F., Barchas, J. D., & Levine, S. (1990). Influence of Maternal Proximity on Behavioral and Physiological Responses to Separation in Infant Rhesus Monkeys (*Macaca Mulatta*). *Behavioral Neuroscience*, 104(1), 98-107.
- Beck, L., & Madresh, E. A. (2008). Romantic partners and four-legged friends: An extension of attachment theory to relationships with pets. *Anthrozoös*, 21(1), 43-56.
- Beetz, A. M. (2009). Psychologie und Physiologie der Bindung zwischen Mensch und Tier. In C. Otterstedt & M. Rosenberger (Eds.), *Gefährten - Konkurrenten - Verwandte. Die Mensch-Tier-Beziehung im wissenschaftlichen Diskurs* (pp. 133-152). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Beetz, A. M., & Ascione, F. R. (2004, October). *The Animal Relations Questionnaire - Assessing Trust, Communication and Alienation in Human-Animal Relationships*. Poster presented at the 10th International Conference on Human-Animal Interactions (IAHAIO), Glasgow, UK.
- Beetz, A. M., Mayr, C., & Reiter, A. (2007, October). *Attachment to Dogs, Emotional Intelligence, and Emotion Regulation during a Stressful Task*. Poster presented at the 11th International Conference on Human-Animal Interactions (IAHAIO). Tokyo, Japan.
- Beetz, A. M., & Podberscek, A. (2007, October). *Attachment to Dogs, Emotional Intelligence, and Emotion Regulation during a Stressful Task*. Poster presented at the 11th International Conference on Human-Animal Interactions (IAHAIO). Tokyo, Japan.
- Belanoff, J. K., Gross, K., Yager, A., & Schatzberg, A. F. (2001). Corticosteroids and cognition. *Journal of Psychiatric Research*, 35(3), 127-145.
- Bello, D., White-Traut, R., Schwertz, D., Pournajafi-Nazarloo, H., & Carter, C. S. (2008). An exploratory study of neurohormonal responses of healthy men to massage. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(4), 387-394. doi: 10.1089/acm.2007.0660
- Benoit, D., & Parker, K. C. H. (1994). Stability and Transmission of Attachment across 3 Generations. *Child Development*, 65(5), 1444-1456.
- Benoit, D., Parker, K. C. H., & Zeanah, C. H. (1997). Mothers' representations of their infants assessed prenatally: Stability and association with infants' attachment classifications. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 38(3), 307-313.
- Berlin, L. J., Cassidy, J., & Appleyard, K. (2008). The Influence of Early Attachments on Other Relationships. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 333-347). New York: The Guilford Press.
- Bertenthal, B. I. (1993). Perception of biomechanical motions by infants: Intrinsic image and knowledge-based constraints. In C. Granrud (Ed.), *Carnegie symposium on cognition: Visual perception and cognition in infancy* (pp. 175-214). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bertenthal, B. I., & Pinto, J. (1993). Complementary processes in the perception and production of human movements. In L. B. Smith & E. Thelen (Eds.), *A dynamic systems approach to development: Applications* (pp. 209-239). Cambridge: MIT Press/Bradford Books.
- Bertenthal, B. I., Proffitt, D. R., & Kramer, S. J. (1987). Perception of Biomechanical Motions by Infants - Implementation of Various Processing Constraints. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13(4), 577-585.
- Bick, J., & Dozier, M. (2010). Mothers' and Children's Concentrations of Oxytocin Following Close, Physical Interactions with Biological and Non-biological Children. *Developmental Psychobiology*, 52(1), 100-107. doi: 10.1002/dev.20411



- Biondi, M. (2001). Effects of Stress on Immune Functions: An Overview. In R. Ader, D. L. Felten & N. Cohen (Eds.), *Psychoneuroimmunology* (3rd ed., pp. 189–226). San Diego: Academic Press.
- Birbaumer, N., & Schmidt, R. F. (2006). *Biologische Psychologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bonas, S., McNicholas, J., & Collis, G. M. (2000). Pets in the network of family relationships: an empirical study. In A. L. Podberscek, E. S. Paul & J. A. Serpell (Eds.), *Companion animals and us: Exploring the relationships between people and pets* (pp. 209–236). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bono, M., & Stifter, C. A. (1995). *Changes in infant cardiac activity elicited by Strange Situation and its relation to attachment status*. Paper presented at the Symposium of the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis, IN.
- Born, J., DeKloet, E. R., Wenz, H., Kern, W., & Fehm, H. L. (1991). Gluco- and antimineralocorticoid effects on human sleep: a role of central corticosteroid receptors. *American Journal of Physiology*, 260(2 Pt 1), E183-188.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (6th ed.). Heidelberg: Springer.
- Bowlby, J. (1944). Forty-four juveniles thieves: Their characters and home life. *International Journal of Psycho-Analysis*, 25, 19-53 and 107-128.
- Bowlby, J. (1951). Maternal care and mental health. *Bull World Health Organ*, 3(3), 355-533.
- Bowlby, J. (1969/1982). *Attachment and loss, Volume 1: Attachment*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1973). *Attachment and loss. Volume 2: Separation: Anxiety and anger*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1979). *The making and the breaking of affectional bonds*. London: Tavistock Publications.
- Bowlby, J. (1980). *Attachment and loss. Volume 3: Loss, sadness and depression*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1982). *Das Glück und die Trauer. Herstellung und Lösung affektiver Bindungen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bowlby, J. (1988). *A secure base. Parent-child attachment and healthy human development*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (2009). Bindung: Historische Wurzeln, theoretische Konzepte und klinische Relevanz. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 17-26). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bowlby, J. (2010). *Bindung als sichere Basis. Grundlagen und Anwendung der Bindungstheorie* (2nd ed.). München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Boyd, N. R., Jackson, D. B., Hollingsworth, S., Forsling, M. L., & Chard, T. (1972). The development of a radioimmunoassay for oxytocin: the extraction of oxytocin from urine and determination of the excretion rate for exogenous and endogenous oxytocin in human urine. *Journal of Endocrinology*, 52(1), 59-67.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Brannon, L., & Feist, J. (2007). *Health Psychology: An Introduction to Behavior and Health*. USA: Thomson Wadsworth.
- Bretherton, I. (1985). Attachment Theory - Retrospect and Prospect - Introduction. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 50(1-2), 3-35.
- Bretherton, I. (2009). Die Geschichte der Bindungstheorie. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 27-49). Stuttgart: Klett-Cotta.



- Brown, E. S., Varghese, F. P., & McEwen, B. S. (2004). Association of depression with medical illness: does cortisol play a role? *Biological Psychiatry*, 55(1), 1-9.
- Bruel-Jungerman, E., Davis, S., & Laroche, S. (2007). Brain plasticity mechanisms and memory: a party of four. *Neuroscientist*, 13(5), 492-505. doi: 10.1177/1073858407302725
- Buchanan, T. W., al'Absi, M., & Lovallo, W. R. (1999). Cortisol fluctuates with increases and decreases in negative affect. *Psychoneuroendocrinology*, 24(2), 227-241.
- Buchheim, A., Heinrichs, M., George, C., Pokorny, D., Koops, E., Henningsen, P., . . . Gundel, H. (2009). Oxytocin enhances the experience of attachment security. *Psychoneuroendocrinology*, 34(9), 1417-1422. doi: 10.1016/j.psyneuen.2009.04.002
- Budge, R. C., Spicer, J., Jones, B., & St. George, R. (1998). Health correlates of compatibility and attachment in human-companion animal relationships. *Society and Animals*, 6(3), 219-234.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. München: Pearson Studium.
- Burri, A., Heinrichs, M., Schedlowski, M., & Kruger, T. H. (2008). The acute effects of intranasal oxytocin administration on endocrine and sexual function in males. *Psychoneuroendocrinology*, 33(5), 591-600. doi: 10.1016/j.psyneuen.2008.01.014
- Buske-Kirschbaum, A., Jobst, S., Wustmans, A., Kirschbaum, C., Rauh, W., & Hellhammer, D. (1997). Attenuated free cortisol response to psychosocial stress in children with atopic dermatitis. *Psychosomatic Medicine*, 59(4), 419-426.
- Buske-Kirschbaum, A., von Auer, K., Krieger, S., Weis, S., Rauh, W., & Hellhammer, D. (2003). Blunted cortisol responses to psychosocial stress in asthmatic children: a general feature of atopic disease? *Psychosomatic Medicine*, 65(5), 806-810.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Binkley, P. F., Quigley, K. S., Uchino, B. N., & Fieldstone, A. (1994). Autonomic cardiac control. II. Noninvasive indices and basal response as revealed by autonomic blockades. *Psychophysiology*, 31(6), 586-598.
- Cacioppo, J. T., Uchino, B. N., & Berntson, G. G. (1994). Individual differences in the autonomic origins of heart rate reactivity: the psychometrics of respiratory sinus arrhythmia and preejection period. *Psychophysiology*, 31(4), 412-419.
- Caldji, C., Diorio, J., & Meaney, M. J. (2000). Variations in maternal care in infancy regulate the development of stress reactivity. *Biological Psychiatry*, 48(12), 1164-1174.
- Caldji, C., Tannenbaum, B., Sharma, S., Francis, D., Plotsky, P. M., & Meaney, M. J. (1998). Maternal care during infancy regulates the development of neural systems mediating the expression of fearfulness in the rat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 95(9), 5335-5340.
- Campbell, A. (2008). Attachment, aggression and affiliation: The role of oxytocin in female social behavior. *Biological Psychology*, 77(1), 1-10. doi: 10.1016/j.biopsycho.2007.09.001
- Campbell, A. (2010). Oxytocin and Human Social Behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 14(3), 281-295. doi: 10.1177/1088868310363594
- Camras, L. A., & Sachs, V. (1991). Social referencing and caretaker expressive behavior in a day care setting. *Infant Behavior and Development*, 14(1), 27-36.
- Cannon, W. B. (1929). Organization for physiological homeostatis. *Physiological Reviews*, 9(3), 399 - 431.
- Cannon, W. B. (1939). *The Wisdom of the Body*. New York: Norton & Company.
- Caprilli, S., & Messeri, A. (2006). Animal-Assisted Activity at A. Meyer Children's Hospital: A Pilot Study. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 3(3), 379-383. doi: 10.1093/ecam/nel029



- Carpenter, E. M., & Kirkpatrick, L. A. (1996). Attachment style and presence of a romantic partner as moderators of psychophysiological responses to a stressful laboratory situation. *Personal Relationships*, 3(4), 351-367.
- Carter, C. S. (1998). Neuroendocrine perspectives on social attachment and love. *Psychoneuroendocrinology*, 23(8), 779-818.
- Carter, C. S., Pournajafi-Nazarloo, H., Kramer, K. M., Ziegler, T. E., White-Traut, R., Bello, D., & Schwertz, D. (2007). Oxytocin: behavioral associations and potential as a salivary biomarker. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1098, 312-322.
- Caspers, K. M., Paradiso, S., Yucuis, R., Troutman, B., Arndt, S., & Philibert, R. (2009). Association between the serotonin transporter promoter polymorphism (5-HTTLPR) and adult unresolved attachment. *info Developmental Psychology*, 45(1), 64-76. doi: 10.1037/a0014026
- Cassidy, J. (1988). Child-Mother Attachment and the Self in 6-Year-Olds. *Child Development*, 59(1), 121-134.
- Charmandari, E., Tsigos, C., & Chrousos, G. (2005). Endocrinology of the stress response. *Annual Review of Physiology*, 67, 259-284. doi: 10.1146/annurev.physiol.67.040403.120816
- Charnetski, C. J., Riggers, S., & Brennan, F. X. (2004). Effect of petting a dog on immune system function. *Psychological Reports*, 95(3), 1087-1091.
- Childs, E., & de Wit, H. (2009). Hormonal, cardiovascular, and subjective responses to acute stress in smokers. *Psychopharmacology Bulletin*, 203(1), 1-12. doi: 10.1007/s00213-008-1359-5
- Childs, E., Dlugos, A., & De Wit, H. (2010). Cardiovascular, hormonal, and emotional responses to the TSST in relation to sex and menstrual cycle phase. *Psychophysiology*, 47(3), 550-559. doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00961.x
- Chiodera, P., Salvarani, C., Bacchimodena, A., Spallanzani, R., Cigarini, C., Alboni, A., . . . Coiro, V. (1991). Relationship between Plasma Profiles of Oxytocin and Adrenocorticotrophic Hormone during Suckling or Breast Stimulation in Women. *Hormone Research*, 35(3-4), 119-123.
- Cho, M. M., DeVries, A. C., Williams, J. R., & Carter, C. S. (1999). The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (*Microtus ochrogaster*). *Behavioral Neuroscience*, 113(5), 1071-1079.
- Christian, L. M., & Stoney, C. M. (2006). Social support versus social evaluation: Unique effects on vascular and myocardial response patterns. *Psychosomatic Medicine*, 68(6), 914-921. doi: 10.1097/01.psy.0000244023.20755.cf
- Chrousos, G. P., & Gold, P. W. (1992). The concepts of stress and stress system disorders. Overview of physical and behavioral homeostasis. *Journal of the American Medical Association*, 267(9), 1244-1252.
- Chryssanthopoulou, C. C., Turner-Cobb, J. M., Lucas, A., & Jessop, D. (2005). Childcare as a stabilizing influence on HPA axis functioning: a reevaluation of maternal occupational patterns and familial relations. *Developmental Psychobiology*, 47(4), 354-368. doi: 10.1002/dev.20100
- Cirulli, F., Berry, A., & Alleva, E. (2003). Early disruption of plasticity the mother-infant relationship: effects on brain and implications for psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 27(1-2), 73-82. doi: 10.1016/S0149-7634(03)00010-1
- Coble, H. M., Gantt, D. L., & Mallinckrodt, B. (1996). Attachment, social competency, and the capacity to use social support. In G. R. Pierce & B. R. Sarason (Eds.), *Handbook of social support and the family* (pp. 141-172). New York: Plenum Press.



- Coe, C. L., Rosenberg, L. T., & Levine, S. (1988). Immunological consequences of psychological disturbance and maternal loss in infancy. In C. Roove-Collier & L. P. Lipsitt (Eds.), *Advances in infancy research* (Vol. 5, pp. 98-136). Norwood, NJ: Ablex.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, S., & Hoberman, H. M. (1983). Positive Events and Social Supports as Buffers of Life Change Stress. *Journal of Applied Social Psychology, 13*(2), 99-125.
- Cohen, S., & Wills, T. A. (1985). Stress, Social Support, and the Buffering Hypothesis. *Psychological Bulletin, 98*(2), 310-357.
- Cole, K. M., Gawlinski, A., & Steers, N. (2005). *Animal assisted therapy and heart failure*. Presentation at the Annual Session of the American Heart Association. Dallas, Texas.
- Collis, G. M., & McNicholas, J. (1998). A theoretical basis for health benefits of pet ownership: attachment versus psychological support. In C. C. Wilson & D. C. Turner (Eds.), *Companion Animals in Human Health* (pp. 105-122). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Corson, S. A., & Corson, E. D. (1981). Pet dogs as nonverbal communication links in hospital psychiatry. In B. Folge (Ed.), *Interrelations between People and Pets* (pp. 146-174). Springfield, IL: Charles C Thomas.
- Crawford, E. K., Worsham, N. L., & Swinehart, E. R. (2006). Benefits derived from companion animals, and the use of the term "attachment". *Anthrozoös, 19*(2), 98-112.
- Crofford, L. J., Pillemer, S. R., Kalogeras, K. T., Cash, J. M., Michelson, D., Kling, M. A., . . . Wilder, R. L. (1994). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis perturbations in patients with fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism, 37*(11), 1583-1592.
- Crowell, J. A. (1990). *Current Relationship Interview*. Unpublished manuscript, State University of New York at Stony Brook, New York.
- Crowell, J. A., & Feldman, S. S. (1988). Mothers Internal Models of Relationships and Childrens Behavioral and Developmental Status - a Study of Mother-Child Interaction. *Child Development, 59*(5), 1273-1285.
- Crowell, J. A., Fraley, R. C., & Shaver, P. R. (2008). Measurement of Individual Differences in Adolescent and Adult Attachment. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 599-634). New York: The Guilford Press.
- Dannemiller, J. L., & Stephens, B. R. (1988). A Critical Test of Infant Pattern Preference Models. *Child Development, 59*(1), 210-216.
- De Bellis, M. D. (2001). Developmental traumatology: The psychobiological development of maltreated children and its implications for research, treatment, and policy. *Development and Psychopathology, 13*(3), 539-564.
- De Bellis, M. D. (2005). The psychobiology of neglect. *Child Maltreatment, 10*(2), 150-172. doi: 10.1177/1077559505275116
- De Bellis, M. D., Baum, A. S., Birmaher, B., Keshavan, M. S., Eccard, C. H., Boring, A. M., . . . Ryan, N. D. (1999). A.E. Bennett Research Award. Developmental traumatology. Part I: Biological stress systems. *Biological Psychiatry, 45*(10), 1259-1270.
- De Bellis, M. D., Chrousos, G. P., Dorn, L. D., Burke, L., Helmers, K., Kling, M. A., . . . Putnam, F. W. (1994). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis dysregulation in sexually abused girls. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 78*(2), 249-255.
- de Kloet, E. R., Joels, M., & Holsboer, F. (2005). Stress and the brain: from adaptation to disease. *Nature Reviews Neuroscience, 6*(6), 463-475. doi: 10.1038/nrn1683
- de Kloet, E. R., Vreugdenhil, E., Oitzl, M. S., & Joels, M. (1998). Brain corticosteroid receptor balance in health and disease. *Endocrine Reviews, 19*(3), 269-301.



- de Oliveira, D. C., Zuairi, A. W., Graeff, F. G., Queiroz, R. H., & Crippa, J. A. (2011). Anxiolytic-like effect of oxytocin in the simulated public speaking test. *Journal of Psychopharmacology*. doi: 10.1177/0269881111400642
- Debiec, J. (2007). From affiliative behaviors to romantic feelings: a role of nanopeptides. *FEBS Lett*, 581(14), 2580-2586.
- Dekaris, D., Sabioncello, A., Mazuran, R., Rabatic, S., Svoboda-Beusan, I., Racunica, N. L., & Tomasic, J. (1993). Multiple changes of immunologic parameters in prisoners of war. Assessments after release from a camp in Manjaca, Bosnia. *Journal of the American Medical Association*, 270(5), 595-599.
- DeKlyen, M., & Greenberg, M. T. (2008). Attachment and Psychopathology in Childhood. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 637-665). New York: The Guilford Press.
- DeMello, L. R. (1999). The effect of the presence of a companion-animal on physiological changes following the termination of cognitive stressors. *Psychology and Health*, 14(5), 859-868.
- Deutsche Gesellschaft für Psychologie (DGP). (2004). Ethische Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Psychologie e.V. und des Berufsverbands Deutscher Psychologinnen und Psychologen e.V. Retrieved from <http://www.dgps.de/dgps/aufgaben/003.php>
- DeVries, A. C., Cho, M. M., Cardillo, S., & Carter, C. S. (1997). Oxytocin can suppress the HPA axis in prairie voles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93, 11980-11984.
- DeVries, A. C., DeVries, M. B., Taymans, S., & Carter, C. S. (1995). Modulation of Pair Bonding in Female Prairie Voles (*Microtus-Ochrogaster*) by Corticosterone. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 92(17), 7744-7748.
- DeWolff, M. S., & van Ijzendoorn, M. H. (1997). Sensitivity and attachment: A meta-analysis on parental antecedents of infant attachment. *Child Development*, 68(4), 571-591.
- Dhabhar, F. S. (2002). Stress-induced augmentation of immune function--the role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines. *Brain, Behavior and Immunity*, 16(6), 785-798.
- Diamond, L. M., Hicks, A. M., & Otter-Henderson, K. D. (2008). Every time you go away: changes in affect, behavior, and physiology associated with travel-related separations from romantic partners. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(2), 385-403. doi: 10.1037/0022-3514.95.2.385
- Dickerson, S. S., & Kemeny, M. E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355-391. doi: 10.1037/0033-2909.130.3.355
- Dickstein, G., Shechner, C., Nicholson, W. E., Rosner, I., Shen-Orr, Z., Adawi, F., & Lahav, M. (1991). Adrenocorticotropin stimulation test: effects of basal cortisol level, time of day, and suggested new sensitive low dose test. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 72(4), 773-778.
- Ditzen, B. (2004). *Effects of Romantic Partner Interaction on Psychological and Endocrine Stress Protection in Women*. Göttingen: Cuvillier.
- Ditzen, B., Neumann, I. D., Bodenmann, G., von Dawans, B., Turner, R. A., Ehlert, U., & Heinrichs, M. (2007). Effects of different kinds of couple interaction on cortisol and heart rate responses to stress in women. *Psychoneuroendocrinology*, 32(5), 565-574.
- Ditzen, B., Schaer, M., Gabriel, B., Bodenmann, G., Ehlert, U., & Heinrichs, M. (2009). Intranasal Oxytocin Increases Positive Communication and Reduces Cortisol Levels During Couple Conflict. *Biological Psychiatry*, 65(9), 728-731. doi: 10.1016/j.biopsych.2008.10.011



- Ditzen, B., Schmidt, S., Strauss, B., Nater, U. M., Ehlert, U., & Heinrichs, M. (2008). Adult attachment and social support interact to reduce psychological but not cortisol responses to stress. *Journal of Psychosomatic Research*, *64*(5), 479-486. doi: 10.1016/j.jpsychores.2007.11.011
- Dodge, K., & Frame, C. (1982). Social cognitive biases and deficits in aggressive boys. *Child Development*, *53*(3), 620-635.
- Doherty, N. A., & Feeney, J. A. (2004). The composition of attachment networks throughout the adult years. *Personal Relationships*, *11*(4), 469-488.
- Domes, G., Heinrichs, M., Michel, A., Berger, C., & Herpertz, S. C. (2007). Oxytocin improves "mind-reading" in humans. *Biological Psychiatry*, *61*(6), 731-733.
- Donovan, W. L., & Leavitt, L. A. (1985). Physiologic Assessment of Mother-Infant Attachment. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *24*(1), 65-70.
- Dorn, L. D., Campo, J. C., Thato, S., Dahl, R. E., Lewin, D., Chandra, R., & Di Lorenzo, C. (2003). Psychological comorbidity and stress reactivity in children and adolescents with recurrent abdominal pain and anxiety disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *42*(1), 66-75.
- Dornes, M. (1999). Die Entstehung seelischer Erkrankungen: Risiko und Schutzfaktoren. In G. J. Suess & W.-K. P. Pfeifer (Eds.), *Frühe Hilfen: Die Anwendung von Bindungs- und Kleinkindforschung in Erziehung, Beratung, Therapie und Vorbeugung* (pp. 44-53). Giessen: Psychosozial-Verlag.
- Dozier, M., Manni, M., Gordon, M. K., Peloso, E., Gunnar, M. R., Stovall-McClough, K. C., . . . Levine, S. (2006). Foster children's diurnal production of cortisol: An exploratory study. *Child Maltreatment*, *11*(2), 189-197. doi: 10.1177/1077559505285779
- Dozier, M., Peloso, E., Lewis, E., Laurenceau, J. P., & Levine, S. (2008). Effects of an attachment-based intervention on the cortisol production of infants and toddlers in foster care. *Development and Psychopathology*, *20*(3), 845-859. doi: 10.1017/S095457940800400
- Dozier, M., Stovall, K. C., Albus, K. E., & Bates, B. (2001). Attachment for infants in foster care: the role of caregiver state of mind. *Child Development*, *72*(5), 1467-1477.
- Eddy, J., Hart, L. A., & Boltz, R. P. (2001). The effects of service dogs on social acknowledgements of people in wheelchairs. *Journal of Psychology*, *122*(1), 39-45.
- Egeland, B. (2002). Ergebnisse einer Langzeitstudie an Hoch-Risiko-Familien. Implikationen für Prävention und Intervention. In K. H. Brisch, K. E. Grossmann, K. Grossmann & L. Köhler (Eds.), *Bindung und seelische Entwicklungswege. Grundlagen, Prävention und klinische Praxis* (pp. 305-324). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Egeland, B., & Farber, E. A. (1984). Infant-Mother Attachment - Factors Related to Its Development and Changes over Time. *Child Development*, *55*(3), 753-771.
- Egeland, B., & Sroufe, L. A. (1981). Attachment and early maltreatment. *Child Development*, *53*(1), 44-52.
- Ehlert, U. (2003). *Verhaltensmedizin*. Berlin: Springer Verlag.
- Ehlert, U., Gaab, J., & Heinrichs, M. (2001). Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: the role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Biological Psychology*, *57*(1-3), 141-152.
- Elicker, J., Englund, M., & Sroufe, L. A. (1992). Predicting peer competence and peer relationships in childhood from early parent-child relationships. In R. D. Parke & G. W. Ladd (Eds.), *Family-peer relationships: Modes of linkages* (pp. 77-106). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Endenburg, N. (1995). The Attachment of People to Companion Animals. *Anthrozoös*, *8*(2), 83-89.



- Endenburg, N., Hart, H. T., & Bouw, J. (1994). Motives for Acquiring Companion Animals. *Journal of Economic Psychology*, 15(1), 191-206.
- Fantz, R. L. (1965). Visual Perception from Birth as Shown by Pattern Selectivity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 118(A21), 793-&.
- Feeney, B. C., & Kirkpatrick, L. A. (1996). Effects of adult attachment and presence of romantic partners on physiological responses to stress. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70(2), 255-270.
- Feldman, R., Gordon, I., Schneiderman, I., Weisman, O., & Zagoory-Sharon, O. (2010). Natural variations in maternal and paternal care are associated with systematic changes in oxytocin following parent-infant contact. *Psychoneuroendocrinology*, 35(8), 1133-1141. doi: 10.1016/j.psyneuen.2010.01.013
- Feldman, R., Gordon, I., & Zagoory-Sharon, O. (2010). The cross-generation transmission of oxytocin in humans. *Hormones and Behavior*, 58(4), 669-676. doi: 10.1016/j.yhbeh.2010.06.005
- Feldman, R., Weller, A., Zagoory-Sharon, O., & Levine, A. (2007). Evidence for a neuroendocrinological foundation of human affiliation: plasma oxytocin levels across pregnancy and the postpartum period predict mother-infant bonding. *Psychological Science*, 18(11), 965-970.
- Feldman, S., Conforti, N., & Weidenfeld, J. (1995). Limbic pathways and hypothalamic neurotransmitters mediating adrenocortical responses to neural stimuli. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 19(2), 235-240.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS* (3rd ed.). London: Sage Publications.
- Fietta, P., & Delsante, G. (2009). Central nervous system effects of natural and synthetic glucocorticoids. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63(5), 613-622. doi: 10.1111/j.1440-1819.2009.02005.x
- Fine, A. H. (2006). Incorporating Animal-Assisted Therapy into Psychotherapy: Guidelines and Suggestions for Therapists. In A. H. Fine (Ed.), *Handbook on Animal-Assisted Therapy. Theoretical Foundations and Guidelines for Practice* (2nd ed., pp. 167-206). San Diego, CA: Elsevier.
- Fischer, L., Brauns, D., & Belschak, F. (2002). *Zur Messung von Emotionen in der angewandten Forschung. Analysen mit den SAMs - Self-Assessment-Manikin*. Lengerich: Pabst Science.
- Fisher, H. E., Aron, A., & Brown, L. L. (2006). Romantic love: a mammalian brain system for mate choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B : Biological Sciences*, 361(1476), 2173-2186. doi: 10.1098/rstb.2006.1938
- Florian, V., Mikulincer, M., & Bucholtz, I. (1995). Effects of adult attachment style on the perception and search for social support. *Journal of Psychology*, 129(6), 665-676. doi: 10.1080/00223980.1995.9914937
- Foley, P., & Kirschbaum, C. (2010). Human hypothalamus-pituitary-adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(1), 91-96. doi: 10.1016/j.neubiorev.2010.01.010
- Fonagy, P., Steele, H., & Steele, M. (1991). Maternal Representations of Attachment during Pregnancy Predict the Organization of Infant-Mother Attachment at One Year of Age. *Child Development*, 62(5), 891-905.
- Fontana, A. M., Diegnan, T., Villeneuve, A., & Lepore, S. J. (1999). Nonevaluative social support reduces cardiovascular reactivity in young women during acutely stressful performance situations. *Journal of Behavioral Medicine*, 22(1), 75-91.
- Fox, N. A., & Hane, A. A. (2008). Studying the Biology of Human Attachment. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 217-240). New York: The Guilford Press.



- Fox, N. A., Kimmerly, N. L., & Schafer, W. D. (1991). Attachment to Mother Attachment to Father - a Metaanalysis. *Child Development*, 62(1), 210-225.
- Fraley, R. C. (2002). Attachment stability from infancy to adulthood: Meta-analysis and dynamic modeling of developmental mechanisms. *Personality and Social Psychology Review*, 6(2), 123-151.
- Francis, D. D., Young, L. J., Meaney, M. J., & Insel, T. R. (2002). Naturally occurring differences in maternal care are associated with the expression of oxytocin and vasopressin (V1a) receptors: Gender differences. *Journal of Neuroendocrinology*, 14(5), 349-353.
- Fremmer-Bombik, E. (1987). *Beobachtungen zur Beziehungsqualität im zweiten Lebensjahr und ihre Bedeutung im Lichte mütterlicher Kindheitserinnerungen*. (Dissertation). Universität Regensburg.
- Fremmer-Bombik, E. (1992). Feinfühliges Mütter mit einer sicheren Bindungsrepräsentation - der sichere Weg zu einer sicheren Bindung? Vortrag beim 38. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier, September 1992. Zitiert nach Spangler, G. & Grossmann, K. (2009). Zwanzig Jahre Bindungsforschung in Bielefeld und Regensburg. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 50-63). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Fremmer-Bombik, E. (2009). Innere Arbeitsmodelle von Bindung. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 109-119). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Freud, S. (1910/1957). Five lectures on psycho-analysis. In J. Strachey (Ed.), *The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud* (Vol. 11, pp. 3-56). London: Hogarth Press.
- Freud, S. (1940). *Abriss der Psychoanalyse*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Frick Tanner, E., & Tanner-Frick, R. (2003). Tiergestützte kinder- und jugendpsychotherapeutische Praxis. In E. Olbrich & C. Otterstedt (Eds.), *Menschen brauchen Tiere. Grundlagen und Praxis der tiergestützten Pädagogik und Therapie* (pp. 130-139). Stuttgart: Kosmos.
- Frick Tanner, E., & Tanner-Frick, R. (2009). *Überblick über die psychologischen Theorien und Grundlagen der Entwicklungspsychologie*. Skript des Kurses tiergestützte Therapie, tiergestützte Pädagogik und tiergestützte Fördermassnahmen 2009/2010 am I.E.T. Schweiz.
- Friedmann, E., Katcher, A. H., Lynch, J. J., & Thomas, S. A. (1980). Animal companions and one-year survival of patients after discharge from a coronary care unit. *Public Health Reports*, 95(4), 307-312.
- Friedmann, E., Katcher, A. H., Thomas, S. A., Lynch, J. J., & Messent, P. R. (1983). Social interaction and blood pressure. Influence of animal companions. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 171(8), 461-465.
- Friedmann, E., Locker, B. Z., & Lockwood, R. (1993). Perception of Animals and Cardiovascular-Responses during Verbalization with an Animal Present. *Anthrozoös*, 6(2), 115-134.
- Friedmann, E., & Son, H. (2009). The human-companion animal bond: how humans benefit. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(2), 293-326. doi: 10.1016/j.cvsm.2008.10.015
- Friedmann, E., Thomas, S. A., Cook, L. K., Tsai, C. C., & Picot, S. J. (2007). A friendly dog as potential moderator of cardiovascular response to speech in older hypertensives. *Anthrozoös*, 20(1), 51-63.



- Friedmann, E., Thomas, S. A., Stein, P. K., & Kleiger, R. E. (2003). Relation between pet ownership and heart rate variability in patients with healed myocardial infarcts. *American Journal of Cardiology*, *91*(6), 718-721. doi: 10.1016/S0002-9149(02)03412-4
- Fries, A. B., Ziegler, T. E., Kurian, J. R., Jacoris, S., & Pollak, S. D. (2005). Early experience in humans is associated with changes in neuropeptides critical for regulating social behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* *102*(47), 17237-17240.
- Fries, E., Hellhammer, D. H., & Hellhammer, J. (2006). Attenuation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis responsivity to the Trier Social Stress Test by the benzodiazepine alprazolam. *Psychoneuroendocrinology*, *31*(10), 1278-1288. doi: 10.1016/j.psyneuen.2006.09.009
- Frigerio, A., Ceppi, E., Rusconi, M., Giorda, R., Raggi, M. E., & Fearon, P. (2009). The role played by the interaction between genetic factors and attachment in the stress response in infancy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *50*(12), 1513-1522. doi: 10.1111/j.-1469-7610.2009.02126.x
- Galbally, M., Lewis, A. J., Ijzendoorn, M., & Permezel, M. (2011). The role of oxytocin in mother-infant relations: a systematic review of human studies. *Harvard Review of Psychiatry*, *19*(1), 1-14. doi: 10.3109/10673229.2011.549771
- Gallagher, P., Leitch, M. M., Massey, A. E., McAllister-Williams, R. H., & Young, A. H. (2006). Assessing cortisol and dehydroepiandrosterone (DHEA) in saliva: effects of collection method. *Journal of Psychopharmacology*, *20*(5), 643-649. doi: 10.1177/0269881106060585
- George, C., Kaplan, N., & Main, M. (1984). *Adult Attachment Interview protocol*. Unpublished manuscript, University of California at Berkeley, CA.
- George, C., Kaplan, N., & Main, M. (1985). *Adult Attachment Interview protocol (2nd ed.)*. Unpublished manuscript, University of California at Berkeley, CA.
- George, C., Kaplan, N., & Main, M. (1996). *Adult Attachment Interview protocol (3rd ed.)*. Unpublished manuscript, University of California at Berkeley, CA.
- Gerwolls, M. K., & Labott, S. M. (1994). Adjustment to the Death of a Companion Animal. *Anthrozoös*, *7*(3), 172-187.
- Gilissen, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., van Ijzendoorn, M. H., & Linting, M. (2008). Electrodermal reactivity during the Trier Social Stress Test for children: interaction between the serotonin transporter polymorphism and children's attachment representation. *Developmental Psychobiology*, *50*(6), 615-625.
- Gimpl, G., & Fahrenholz, F. (2001). The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation. *Physiological Reviews*, *81*(2), 629-683.
- Gloger-Tippelt, G. (1999). Transmission of attachment in mothers and their preschool-aged children. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, *48*(2), 113-128.
- Gloger-Tippelt, G., Gomille, B., Koenig, L., & Vetter, J. (2002). Attachment representations in 6-year-olds: related longitudinally to the quality of attachment in infancy and mothers' attachment representations. *Attachment and Human Development*, *4*(3), 318-339. doi: 10.1080/14616730210167221
- Gloger-Tippelt, G., Vetter, J., & Rauh, H. (2000). Untersuchungen mit der "Fremden Situation" in deutschsprachigen Ländern: Ein Überblick. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, *47*, 81-87.
- Godaert, G., Benschop, R. J., Schedlowski, M., & Ballieux, R. E. (1999). Auswirkungen von Stress auf das Immunsystem. In C. Kirschbaum & D. Hellhammer (Eds.), *Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie*. Göttingen: Hogrefe.



- Gonzalez-Bono, E., Rohleder, N., Hellhammer, D. H., Salvador, A., & Kirschbaum, C. (2002). Glucose but not protein or fat load amplifies the cortisol response to psychosocial stress. *Hormones and Behavior*, *41*(3), 328-333. doi: 10.1006/hbeh.2002.1766
- Goodall, J. (1971). *In the shadow of man*. New York: Houghton Mifflin.
- Goossens, F. A., & Van Ijzendoorn, M. H. (1990). Quality of infants' attachments to professional caregivers: Relation to infant-parent attachment and day-care characteristics. *Child Development*, *61*(3), 832-837.
- Gordon, I., Zagoory-Sharon, O., Leckman, J. F., & Feldman, R. (2010). Oxytocin, cortisol, and triadic family interactions. *Physiology and Behavior* *101*(5), 679-684. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.08.008
- Gordon, I., Zagoory-Sharon, O., Schneiderman, I., Leckman, J. F., Weller, A., & Feldman, R. (2008). Oxytocin and cortisol in romantically unattached young adults: associations with bonding and psychological distress. *Psychophysiology*, *45*(3), 349-352.
- Gozansky, W. S., Lynn, J. S., Laudenslager, M. L., & Kohrt, W. M. (2005). Salivary cortisol determined by enzyme immunoassay is preferable to serum total cortisol for assessment of dynamic hypothalamic--pituitary--adrenal axis activity. *Clinical Endocrinology*, *63*(3), 336-341. doi: 10.1111/j.1365-2265.2005.02349.x
- Graham, F. K., & Clifton, R. K. (1966). Heart-Rate Change as a Component of Orienting Response. *Psychological Bulletin*, *65*(5), 305-&.
- Greenberg, M. T., Speltz, M. L., deKlyen, M., & Endriga, M. C. (1991). Attachment security in preschoolers with and without externalizing problems: A replication. *Development and Psychopathology*, *3*, 413-430.
- Grewen, K. M., Davenport, R. E., & Light, K. C. (2010). An investigation of plasma and salivary oxytocin responses in breast- and formula-feeding mothers of infants. *Psychophysiology*, *47*(4), 625-632. doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00968.x
- Grewen, K. M., Girdler, S. S., Amico, J., & Light, K. C. (2005). Effects of partner support on resting oxytocin, cortisol, norepinephrine, and blood pressure before and after warm partner contact. *Psychosomatic Medicine* *67*(4), 531-538.
- Grewen, K. M., & Light, K. C. (2011). Plasma oxytocin is related to lower cardiovascular and sympathetic reactivity to stress. *Biological Psychology*. doi: 10.1016/j.biopsycho.2011.04.003
- Grippo, A. J., Gerena, D., Huang, J., Kumar, N., Shah, M., Ughreja, R., & Sue Carter, C. (2007). Social isolation induces behavioral and neuroendocrine disturbances relevant to depression in female and male prairie voles. *Psychoneuroendocrinology*, *32*(8-10), 966-980.
- Gröschl, M., Rauh, M., & Dorr, H. G. (2003). Circadian rhythm of salivary cortisol, 17alpha-hydroxyprogesterone, and progesterone in healthy children. *Clinical Chemistry* *49*(10), 1688-1691.
- Grossberg, J. M., & Alf, E. F. (1985). Interaction with pet dogs: Effects on human cardiovascular response. *Journal of the Delta Society*, *2*, 20-27.
- Grossberg, J. M., Alf, E. F., & Vormbrock, J. K. (1988). Does pet dog presence reduce human cardiovascular response. *Anthrozoös*, *2*(1), 38-44.
- Grossmann, K. (2009). Kontinuität und Konsequenzen der frühen Bindungsqualität während des Vorschulalters. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 191-202). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Grossmann, K., & Grossmann, K. E. (2004). *Bindungen. Das Gefüge psychischer Sicherheit*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Grossmann, K., Grossmann, K. E., Spangler, G., Suess, G., & Unzner, L. (1985) Maternal sensitivity and newborns' orientation responses to quality of attachment in northern



- Germany. *Vol. 50. Growing points in attachment theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development* (pp. 233-278).
- Grossmann, K. E., & Grossmann, K. (1981). Attachment quality as an organizer of emotional and behavioral responses in a longitudinal perspective. In C. M. Parkes, J. Stevenson-Hinde & P. Marris (Eds.), *Attachment Across the Life Cycle* (pp. 93-114). New York: Routledge.
- Grossmann, K. E., Grossmann, K., Huber, F., & Wartner, U. G. (1981). German children's behavior towards their mothers at 12 months and their fathers at 18 months in Ainsworth's Strange Situation. *International Journal of Behavioral Development*, 4(2), 157-181.
- Grossmann, K. E., Grossmann, K., & Kindler, H. (2005). Early care and the roots of attachment and partnership representations: The Bielefeld and Regensburg longitudinal studies. In K. E. Grossmann, K. Grossmann & E. Waters (Eds.), *Attachment from infancy to adulthood: The major longitudinal studies* (pp. 98-136). New York: Guilford Press.
- Grossmann, K. E., Grossmann, K., Winter, M., & Zimmermann, P. (2002). Attachment relationships and appraisal of partnership: From early experience of sensitive support to later relationship representation. In L. Pulkkinen & A. Caspi (Eds.), *Paths to successful development: Personality in the life course* (pp. 73-105). New York: Cambridge University Press.
- Guastella, A. J., Mitchell, P. B., & Dadds, M. R. (2008). Oxytocin Increases Gaze to the Eye Region of Human Faces. *Biological Psychiatry* 63(1), 3-5.
- Guastella, A. J., Mitchell, P. B., & Mathews, F. (2008). Oxytocin enhances the encoding of positive social memories in humans. *Biological Psychiatry*, 64(3), 256-258. doi: 10.1016/j.biopsych.2008.02.008
- Gunnar, M. R., Brodersen, L., Nachmias, M., Buss, K., & Rigatuso, J. (1996). Stress reactivity and attachment security. *Developmental Psychobiology*, 29(3), 191-204.
- Gunnar, M. R., & Donzella, B. (2002). Social regulation of the cortisol levels in early human development. *Psychoneuroendocrinology*, 27(1-2), 199-220.
- Gunnar, M. R., Frenn, K., Wewerka, S. S., & Van Ryzin, M. J. (2009). Moderate versus severe early life stress: associations with stress reactivity and regulation in 10-12-year-old children. *Psychoneuroendocrinology*, 34(1), 62-75.
- Gunnar, M. R., Mangelsdorf, S., Larson, M., & Hertzgaard, L. (1989). Attachment, Temperament, and Adrenocortical Activity in Infancy - a Study of Psychoendocrine Regulation. *Developmental Psychology*, 25(3), 355-363.
- Gunnar, M. R., Morison, S. J., Chisholm, K., & Schuder, M. (2001). Salivary cortisol levels in children adopted from Romanian orphanages. *Development and Psychopathology*, 13(3), 611-628.
- Gunnar, M. R., & Quevedo, K. (2007). The neurobiology of stress and development. *Annual Review of Psychology*, 58, 145-173. doi: 10.1146/annurev.psych.58.110405.085605
- Gunnar, M. R., & Talge, N. M. (2008). Neuroendocrine measures in developmental research. In L. A. Schmidt & S. J. Segalowitz (Eds.), *Developmental Psychophysiology - Theory, Systems, and Methods* (pp. 343-364). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gunnar, M. R., Talge, N. M., & Herrera, A. (2009). Stressor paradigms in developmental studies: what does and does not work to produce mean increases in salivary cortisol. *Psychoneuroendocrinology*, 34(7), 953-967. doi: 10.1016/j.psyneuen.2009.02.010
- Gunnar, M. R., Wewerka, S., Frenn, K., Long, J. D., & Griggs, C. (2009). Developmental changes in hypothalamus-pituitary-adrenal activity over the transition to adolescence: normative changes and associations with puberty. *Development and Psychopathology*, 21(1), 69-85. doi: 10.1017/S0954579409000054



- Gutkowska, J., & Jankowski, M. (2008). Oxytocin revisited: It is also a cardiovascular hormone. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2(5), 318-325. doi: 10.1016/j.jash.2008.04.004
- Guttman-Steinmetz, S., & Crowell, J. A. (2006). Attachment and externalizing disorders: A developmental psychopathology perspective. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 45(4), 440-451. doi: 10.1097/01.chi.0000196422.42599.63
- Hamilton, C. E. (2000). Continuity and discontinuity of attachment from infancy through adolescence. *Child Development*, 71(3), 690-694.
- Hamm, A. O., & Vaitl, D. (1993). Emotionsinduktion durch visuelle Reize: Validierung einer Stimulationsmethode auf drei Reaktionsebenen. *Psychologische Rundschau*, 44, 143-161.
- Hanrahan, K., McCarthy, A. M., Kleiber, C., Lutgendorf, S., & Tsalikian, E. (2006). Strategies for salivary cortisol collection and analysis in research with children. *Applied Nursing Research*, 19(2), 95-101. doi: 10.1016/j.apnr.2006.02.001
- Hansburg, H. G. (1972). *Adolescent Separation Anxiety. A method for the study of adolescent separation problems*. Springfield: C.C. Thomas.
- Hansen, A. M., Garde, A. H., & Persson, R. (2008). Sources of biological and methodological variation in salivary cortisol and their impact on measurement among healthy adults: a review. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 68(6), 448-458. doi: 10.1080/00365510701819127
- Hardie, T. L., Moss, H. B., Vanyukov, M. M., Yao, J. K., & Kirillovac, G. P. (2002). Does adverse family environment or sex matter in the salivary cortisol responses to anticipatory stress? *Psychiatry Research* 112(2), 121-131.
- Harlow, H. F. (1961). The development of affectional patterns in infant monkeys. In B. M. Foss (Ed.), *Determinants of infant behaviour*. London: Methuen.
- Harlow, H. F., & Zimmermann, R. R. (1959). Affectional responses in the infant monkey; orphaned baby monkeys develop a strong and persistent attachment to inanimate surrogate mothers. *Science*, 130(3373), 421-432.
- Harris, T. O., Borsanyi, S., Messari, S., Stanford, K., Cleary, S. E., Shiers, H. M., . . . Herbert, J. (2000). Morning cortisol as a risk factor for subsequent major depressive disorder in adult women. *British Journal of Psychiatry*, 177, 505-510.
- Hart, J., Gunnar, M., & Cicchetti, D. (1995). Salivary cortisol in maltreated children: Evidence of relations between neuroendocrine activity and social competence. *Development and Psychopathology*, 7(1), 11-26.
- Hatz, H. J. (2005). *Glucocorticoide. Immunologische Grundlagen, Pharmakologie und Therapierichtlinien*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Hatzinger, M., Brand, S., Perren, S., von Wyl, A., von Klitzing, K., & Holsboer-Trachsler, E. (2007). Hypothalamic-pituitary-adrenocortical (HPA) activity in kindergarten children: importance of gender and associations with behavioral/emotional difficulties. *Journal of Psychiatric Research*, 41(10), 861-870. doi: 10.1016/j.jpsychires.2006.07.012
- Hazan, C., & Shaver, P. (1987). Romantic love conceptualized as an attachment process. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(3), 511-524.
- Hediger, K. (2011). [Psychobiologische Auswirkungen von Hunden auf die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung von Schulkindern]. Unpublished raw data.
- Heim, C., & Ehlert, U. (1999). Pharmakologische Provokationstests zur Einschätzung der neuroendokrinen Funktion. In C. Kirschbaum & D. Hellhammer (Eds.), *Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie* (pp. 307-359). Göttingen: Hogrefe.
- Heim, C., Ehlert, U., & Hellhammer, D. H. (2000). The potential role of hypocortisolism in the pathophysiology of stress-related bodily disorders. *Psychoneuroendocrinology*, 25(1), 1-35.



- Heim, C., Newport, D. J., Bonsall, R., Miller, A. H., & Nemeroff, C. B. (2001). Altered pituitary-adrenal axis responses to provocative challenge tests in adult survivors of childhood abuse. *American Journal of Psychiatry*, *158*(4), 575-581.
- Heim, C., Newport, D. J., Heit, S., Graham, Y. P., Wilcox, M., Bonsall, R., . . . Nemeroff, C. B. (2000). Pituitary-adrenal and autonomic responses to stress in women after sexual and physical abuse in childhood. *Journal of the American Medical Association*, *284*(5), 592-597.
- Heim, C., Young, L. J., Newport, D. J., Mletzko, T., Miller, A. H., & Nemeroff, C. B. (2009). Lower CSF oxytocin concentrations in women with a history of childhood abuse. *Molecular Psychiatry*, *14*(10), 954-958. doi: 10.1038/mp.2008.112
- Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirschbaum, C., & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biological Psychiatry* *54*(12), 1389-1398.
- Heinrichs, M., Ditzen, B., Fink, N., Wojtyna, I., Zeugin, A., Nater, U. M., . . . Ehlert, U. (2002). Effects of social support and social attachment style on psychophysiological stress responsiveness: New stress protective mechanisms? *Journal of Psychophysiology*, *16*(4), 239-239.
- Heinrichs, M., & Domes, G. (2008). Neuropeptides and social behaviour: effects of oxytocin and vasopressin in humans. *Progress in Brain Research*, *170*, 337-350.
- Heinrichs, M., Meinlschmidt, G., Neumann, I., Wagner, S., Kirschbaum, C., Ehlert, U., & Hellhammer, D. H. (2001). Effects of suckling on hypothalamic-pituitary-adrenal axis responses to psychosocial stress in postpartum lactating women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* *86*(10), 4798-4804.
- Heinrichs, M., Meinlschmidt, G., Wagner, S., Neumann, I., Ehlert, U., Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (2000). Breast-feedings as a paradigm of social attachment: Does it suppress psychoendocrine responses to psychosocial stress in lactating women? *Journal of Psychosomatic Research*, *48*(3), 213-213.
- Heinrichs, M., von Dawans, B., & Domes, G. (2009). Oxytocin, vasopressin, and human social behavior. *Frontiers in Neuroendocrinology*, *30*(4), 548-557. doi: 10.1016/j.yfrne.2009.05.005
- Hennessy, M. B. (1997). Hypothalamic-pituitary-adrenal responses to brief social separation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *21*(1), 11-29.
- Hertsgaard, L., Gunnar, M., Erickson, M. F., & Nachmias, M. (1995). Adrenocortical Responses to the Strange Situation in Infants with Disorganized/Disoriented Attachment Relationships. *Child Development*, *66*(4), 1100-1106.
- Hesse, E. (2008). The Adult Attachment Interview: Protocol, Method of Analysis, and Empirical Studies. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 552-598). New York: The Guilford Press.
- Het, S., Ramlow, G., & Wolf, O. T. (2005). A meta-analytic review of the effects of acute cortisol administration on human memory. *Psychoneuroendocrinology*, *30*(8), 771-784. doi: 10.1016/j.psyneuen.2005.03.005
- Het, S., Rohleder, N., Schoofs, D., Kirschbaum, C., & Wolf, O. T. (2009). Neuroendocrine and psychometric evaluation of a placebo version of the 'Trier Social Stress Test'. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(7), 1075-1086. doi: 10.1016/j.psyneuen.2009.02.008
- Het, S., & Wolf, O. T. (2007). Mood changes in response to psychosocial stress in healthy young women: effects of pretreatment with cortisol. *Behavioral Neuroscience*, *121*(1), 11-20. doi: 10.1037/0735-7044.121.1.11
- Hill-Soderlund, A. L., Mills-Koonce, W. R., Propper, C., Calkins, S. D., Granger, D. A., Moore, G. A., . . . Cox, M. J. (2008). Parasympathetic and sympathetic responses to the strange



- situation in infants and mothers from avoidant and securely attached dyads. *Developmental Psychobiology*, 50(4), 361-376. doi: 10.1002/Dev.20302
- Hipwell, A. E., Keenan, K., & Marsland, A. (2009). Exploring psychophysiological markers of vulnerability to somatic illnesses in females. *Journal of Pediatric Psychology* 34(9), 1030-1039. doi: 10.1093/jpepsy/jsp010
- Hirai, M., & Hiraki, K. (2005). An event-related potentials study of biological motion perception in human infants. *Cognitive Brain Research*, 22(2), 301-304. doi: 10.1016/j.cogbrainres.2004.08.008
- Hiramatsu, R., & Nisula, B. C. (1987). Erythrocyte-associated cortisol: measurement, kinetics of dissociation, and potential physiological significance. *J Clin Endocrinol Metab*, 64(6), 1224-1232.
- Hirschmann, E. C. (1994). Consumers and their animal companions. *Journal of Consumer Research*, 20, 616-632.
- Holst, S., Uvnas-Moberg, K., & Petersson, M. (2002). Postnatal oxytocin treatment and postnatal stroking of rats reduce blood pressure in adulthood. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 99(2), 85-90.
- Holt-Lunstad, J., Birmingham, W. A., & Light, K. C. (2008). Influence of a "warm touch" support enhancement intervention among married couples on ambulatory blood pressure, oxytocin, alpha amylase, and cortisol. *Psychosomatic Medicine*, 70(9), 976-985.
- Horvat-Gordon, M., Granger, D. A., Schwartz, E. B., Nelson, V. J., & Kivlighan, K. T. (2005). Oxytocin is not a valid biomarker when measured in saliva by immunoassay. *Physiology and Behavior*, 84(3), 445-448.
- Howes, C., & Hamilton, C. E. (1992). Children's relationships with child care teachers: stability and concordance with parental attachments. *Child Development*, 63(4), 867-878.
- Hunt, M., Al-Awadi, H., & Johnson, M. (2008). Psychological sequelae of pet loss following Hurricane Katrina. *Anthrozoös*, 21(2), 109-121. doi: 10.2752/75303708x305765
- Insel, T. R., & Shapiro, L. E. (1992). Oxytocin receptor distribution reflects social organization in monogamous and polygamous voles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 89(13), 5981-5985.
- Insel, T. R., Wang, Z. X., & Ferris, C. F. (1994). Patterns of brain vasopressin receptor distribution associated with social organization in microtine rodents. *Journal of Neuroscience*, 14(9), 5381-5392.
- Insel, T. R., & Winslow, J. T. (1991). Central Administration of Oxytocin Modulates the Infant Rats Response to Social-Isolation. *European Journal of Pharmacology*, 203(1), 149-152.
- Isabella, R. A. (1993). Origins of Attachment - Maternal Interactive Behavior across the 1st Year. *Child Development*, 64(2), 605-621.
- Isabella, R. A., & Belsky, J. (1991). Interactional Synchrony and the Origins of Infant-Mother Attachment - a Replication Study. *Child Development*, 62(2), 373-384.
- Jacobsen, T., Edelstein, W., & Hofmann, V. (1994). A longitudinal study of the relation between representations of attachment in childhood and cognitive functioning in childhood and adolescence. *Developmental Psychology*, 30(1), 112-124.
- Jacobsen, T., & Hofmann, V. (1997). Children's attachment representations: Longitudinal relations to school behavior and academic competency in middle childhood and adolescence. *Developmental Psychology*, 33(4), 703-710.
- Jacobson, T., & Ziegenhain, U. (1997). *Der Separation Anxiety Test - SAT*. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Jenkins, J. L. (1986). Physiological-Effects of Petting a Companion Animal. *Psychological Reports*, 58(1), 21-22.



- Jessop, D. S., & Turner-Cobb, J. M. (2008). Measurement and meaning of salivary cortisol: a focus on health and disease in children. *Stress, 11*(1), 1-14. doi: 10.1080/10253890701365527
- Jezova, D., Skultetyova, I., Tokarev, D. I., Bakos, P., & Vidas, M. (1995). Vasopressin and oxytocin in stress. *Annals of the New York Academy of Sciences 771*, 192-203.
- Johansson, F. (1982). Differences in serum cortisol concentrations in organic and psychogenic chronic pain syndromes. *Journal of Psychosomatic Research, 26*(3), 351-358.
- Johnson, M. H., Dziurawiec, S., Ellis, H., & Morton, J. (1991). Newborns Preferential Tracking of Face-Like Stimuli and Its Subsequent Decline. *Cognition, 40*(1-2), 1-19.
- Johnson, M. H., & Horn, G. (1988). Development of Filial Preferences in Dark-Reared Chicks. *Animal Behaviour, 36*, 675-683.
- Julius, H. (2001a). Bindungstheoretisch abgeleitete Interventionen für Kinder, die an Erziehungshilfeschulen unterrichtet werden. *Heilpädagogische Forschung, 27*, 175-188.
- Julius, H. (2001b). Die Bindungsorganisation von Kindern, die an Erziehungshilfeschulen unterrichtet werden. *Sonderpädagogik, 31*(2), 74-93.
- Julius, H. (2001c). Die Prävalenz von Gewalt- Verlust- und Vernachlässigungserfahrungen bei Kindern, die an Schulen für Erziehungshilfe unterrichtet werden. *Heilpädagogische Forschung, 27*, 88-98.
- Julius, H. (2003). Bindungsorganisation und kindliches Narrativ. In G. Süss, H. Scheurer-Englisch & P. Pfeifer (Eds.), *Bindungstheorie und Familiendynamik* (pp. 120-135). Gießen: Psychosozial Verlag.
- Julius, H. (2009a). Bindung und familiäre Gewalt-, Verlust- und Vernachlässigungserfahrungen. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Interventionen* (pp. 13-26). Göttingen: Hogrefe.
- Julius, H. (2009b). Bindungsgeleitete Interventionen in der schulischen Erziehungshilfe. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Interventionen* (pp. 293-315). Göttingen: Hogrefe.
- Julius, H. (2009c). Diagnostik der Bindungsqualität im Grundschulalter - Der Separation Anxiety Test (SAT). In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Interventionen* (pp. 121-137). Göttingen: Hogrefe.
- Julius, H., Beetz, A. M., & Niebergall, K. (2010). *Breaking the transmission of insecure attachment-relationships*. Special session at the 12th International Conference on Human-Animal Interactions (IAHAIO), Stockholm.
- Julius, H., Gasteiger-Klicpera, B., & Kissgen, R. (Eds.). (2009). *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Intervention*. Göttingen: Hogrefe.
- Kajantie, E., & Phillips, D. I. (2006). The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology, 31*(2), 151-178. doi: 10.1016/j.psyneuen.2005.07.002
- Kamarck, T. W., Annuziati, B., & Amateau, L. M. (1995). Affiliation moderates the effects of social threat on stress-related cardiovascular responses: boundary conditions for a laboratory model of social support. *Psychosomatic Medicine, 57*(2), 183-194.
- Kamarck, T. W., Manuck, S. B., & Jennings, J. R. (1990). Social support reduces cardiovascular reactivity to psychological challenge: A laboratory model. *Psychosomatic Medicine, 52*(1), 42-58.
- Kaplan, J. R., & Manuck, S. B. (1997). Using ethological principles to study psychosocial influences on coronary atherosclerosis in monkeys. *Acta physiologica Scandinavica. Supplementum, 640*, 96-99.
- Kaplan, N. (1987). *Individual differences in six-year-olds' thoughts about separation: Predicted from attachment to mother at age one*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Berkeley.



- Katcher, A. H. (1981). Interactions between people and their pets: form and formation. In B. Folge (Ed.), *Interrelations between People and Pets* (pp. 41–67). Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Katcher, A. H., Friedman, E., Goodman, M., & Goodman, L. (1983). Men, women, and dogs. *California Veterinarian*, 2, 14-16.
- Kaufman, J., Birmaher, B., Perel, J., Dahl, R. E., Moreci, P., Nelson, B., . . . Ryan, N. D. (1997). The corticotropin-releasing hormone challenge in depressed abused, depressed nonabused, and normal control children. *Biological Psychiatry*, 42(8), 669-679.
- Kaye, W. H., Gwirtsman, H. E., George, D. T., Ebert, M. H., Jimerson, D. C., Tomai, T. P., . . . Gold, P. W. (1987). Elevated cerebrospinal fluid levels of immunoreactive corticotropin-releasing hormone in anorexia nervosa: relation to state of nutrition, adrenal function, and intensity of depression. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64(2), 203-208.
- Keil, C. P. (1998). Loneliness, stress, and human-animal attachment among older adults. In C. C. Wilson & D. C. Turner (Eds.), *Companion Animals in Human Health* (pp. 123-134). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kendrick, K. M., Keverne, E. B., & Baldwin, B. A. (1987). Intracerebroventricular oxytocin stimulates maternal behaviour in the sheep. *Neuroendocrinology*, 46(1), 56-61.
- Kendrick, K. M., Levy, F., & Keverne, E. B. (1991). Importance of Vagino-cervical Stimulation for the Formation of Maternal Bonding in Primiparous and Multiparous Parturient Ewes. *Physiology and Behavior*, 50(3), 595-600.
- Kerns, K. A. (1994). A Longitudinal Examination of Links between Mother-Child Attachment and Childrens Friendships in Early-Childhood. *Journal of Social and Personal Relationships*, 11(3), 379-381.
- Kidd, A. H., & Kidd, R. M. (1985). Childrens Attitudes toward Their Pets. *Psychological Reports*, 57(1), 15-31.
- Kikusui, T., Winslow, J. T., & Mori, Y. (2006). Social buffering: relief from stress and anxiety. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361, 2215–2228.
- Kim, Y. (2006). Gender, attachment, and relationship duration on cardiovascular reactivity to stress in a laboratory study of dating couples. *Personal Relationships*, 13(1), 103-114.
- Kingwell, B. A., Lomdahl, A., & Anderson, W. P. (2001). Presence of a pet dog and human cardiovascular responses to mild mental stress. *Clinical Autonomic Research*, 11(5), 313-317.
- Kirschbaum, C. (1991). *Cortisolmessung im Speichel - Eine Methode der Biologischen Psychologie*. Bern: Huber.
- Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1989). Salivary cortisol in psychobiological research: an overview. *Neuropsychobiology*, 22(3), 150-169.
- Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1994). Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. *Psychoneuroendocrinology*, 19(4), 313-333.
- Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1999). Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenschse. In C. Kirschbaum & D. H. Hellhammer (Eds.), *Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie* (Vol. 3, pp. 79-140). Göttingen: Hogrefe.
- Kirschbaum, C., Klauer, T., Filipp, S. H., & Hellhammer, D. H. (1995). Sex-specific effects of social support on cortisol and subjective responses to acute psychological stress. *Psychosomatic Medicine*, 57(1), 23-31.
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'--a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28(1-2), 76-81.



- Kirschbaum, C., Wust, S., & Hellhammer, D. (1992). Consistent sex differences in cortisol responses to psychological stress. *Psychosomatic Medicine*, 54(6), 648-657.
- Kissgen, R. (2009a). Diagnostik der Bindungsqualität in der frühen Kindheit - Die Fremden Situation. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Intervention* (pp. 91-105). Göttingen: Hogrefe.
- Kissgen, R. (2009b). Interventionen auf bindungstheoretischer Basis in Hochrisikofamilien - Das STEEP-Programm. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Interventionen* (pp. 233-251). Göttingen: Hogrefe.
- Kissgen, R. (2009c). Kontinuität und Diskontinuität von Bindung. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Interventionen* (pp. 65-83). Göttingen: Hogrefe.
- Klagsbrun, M., & Bowlby, J. (1976). Responses to separation from parents: A clinical test for young children. *British Journal of Projective Psychology*, 21, 7-21.
- Klein, M. (2011). *Das Seelenleben des Kleinkindes und andere Beiträge zur Psychoanalyse* (9th ed.). Stuttgart: Klett-Cotta Verlag.
- Kobak, R. R., & Sceery, A. (1988). Attachment in Late Adolescence - Working Models, Affect Regulation, and Representations of Self and Others. *Child Development*, 59(1), 135-146.
- Köhler, L. (2009). Bindungsforschung und Bindungstheorie aus der Sicht der Psychoanalyse. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (pp. 67-85). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Kors, D. J., Linden, W., & Gerin, W. (1997). Evaluation interferences with social support: Effects on cardiovascular stress reactivity in women. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 16(1), 1-23.
- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, 435(7042), 673-676.
- Koupil, I., Mann, V., Leon, D. A., Lundberg, U., Byberg, L., & Vagero, D. (2005). Morning cortisol does not mediate the association of size at birth with blood pressure in children born from full-term pregnancies. *Clinical Endocrinology*, 62(6), 661-666. doi: 10.1111/j.1365-2265.2005.02275.x
- Kruger, K. A., & Serpell, J. A. (2006). Animal-Assisted Interventions in Mental Health: Definitions and Theoretical Foundations. In A. H. Fine (Ed.), *Handbook on Animal-Assisted Therapy. Theoretical Foundations and Guidelines for Practice* (2 ed., pp. 21-38). San Diego, CA: Elsevier.
- Kudielka, B. M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004a). Differential heart rate reactivity and recovery after psychosocial stress (TSST) in healthy children, younger adults, and elderly adults: the impact of age and gender. *International Journal of Behavioral Medicine*, 11(2), 116-121.
- Kudielka, B. M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004b). HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. *Psychoneuroendocrinology*, 29(1), 83-98.
- Kudielka, B. M., & Kirschbaum, C. (2005). Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biological Psychology* 69(1), 113-132. doi: 10.1016/j.biopsycho.2004.11.009
- Kudielka, B. M., Schommer, N. C., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2004). Acute HPA axis responses, heart rate, and mood changes to psychosocial stress (TSST) in humans at different times of day. *Psychoneuroendocrinology*, 29(8), 983-992. doi: 10.1016/j.psyneuen.2003.08.009
- Kudielka, B. M., & Wüst, S. (2010). Human models in acute and chronic stress: Assessing determinants of individual hypothalamus-pituitary-adrenal axis activity and reactivity. *Stress*, 13(1), 1-14. doi: 10.3109/10253890902874913



- Kudielka, B. M., Wüst, S., Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (2007). Trier Social Stress Test. In G. Fink, G. Chrousos, I. Craig, E. R. de Kloet, G. Feuerstein, B. S. McEwen, N. R. Rose, R. T. Rubin & A. Steptoe (Eds.), *Encyclopedia of stress* (pp. 776-781). Oxford: Academic Press.
- Kurdek, L. A. (2008). Pet dogs as attachment figures. *Journal of Social and Personal Relationships*, 25(2), 247-266. doi: 10.1177/0265407507087958
- Kurdek, L. A. (2009a). Pet dogs as attachment figures for adult owners. *Journal of Family Psychology* 23(4), 439-446. doi: 10.1037/a0014979
- Kurdek, L. A. (2009b). Young Adults' Attachment to Pet Dogs: Findings from Open-Ended Methods. *Anthrozoös*, 22(4), 359-369. doi: 10.2752/089279309x12538695316149
- Lacey, J. I. (1967). *Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lakatos, K., Toth, I., Nemoda, Z., Ney, K., Sasvari-Szekely, M., & Gervai, J. (2000). Dopamine D4 receptor (DRD4) gene polymorphism is associated with attachment disorganization in infants. *Molecular Psychiatry*, 5(6), 633-637.
- Landgraf, R., & Neumann, I. D. (2004). Vasopressin and oxytocin release within the brain: a dynamic concept of multiple and variable modes of neuropeptide communication. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 25(3-4), 150-176.
- Lane, J. D., Adcock, R. A., Williams, R. B., & Kuhn, C. M. (1990). Caffeine effects on cardiovascular and neuroendocrine responses to acute psychosocial stress and their relationship to level of habitual caffeine consumption. *Psychosomatic Medicine*, 52(3), 320-336.
- Lang, P. J. (1980). Behavioural Treatment and bio-behavioural assessment: computer applications. In J. B. Sidowski, J. H. Johnson & T. A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 119-137). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Lazarus, R. S., Deese, J., & Osler, S. F. (1952). The effects of psychological stress upon performance. *Psychological Bulletin*, 49(4:1), 293-317.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer Publishing Company.
- Lazarus, R. S., & Launier, R. (1981). Stressbezogene Transaktion zwischen Person und Umwelt. In J. R. Nitsch (Ed.), *Stress. Theorien, Untersuchungen, Massnahmen* (pp. 213-259). Bern: Verlag Hans Huber.
- Lee, H. J., Macbeth, A. H., Pagani, J. H., & Young, W. S. (2009). Oxytocin: The great facilitator of life. *Progress in Neurobiology*, 88(2), 127-151. doi: 10.1016/j.pneurobio.2009.04.001
- Legros, J. J. (2001). Inhibitory effect of oxytocin on corticotrope function in humans: are vasopressin and oxytocin ying-yang neurohormones? *Psychoneuroendocrinology*, 26(7), 649-655.
- Lepore, S. J. (1998). Problems and prospects for the social support-reactivity hypothesis. *Annals of Behavioral Medicine*, 20(4), 257-269.
- Lepore, S. J., Allen, K. A. M., & Evans, G. W. (1993). Social Support Lowers Cardiovascular Reactivity to an Acute Stressor. *Psychosomatic Medicine*, 55(6), 518-524.
- Levine, A., Zagoory-Sharon, O., Feldman, R., & Weller, A. (2007). Oxytocin during pregnancy and early postpartum: individual patterns and maternal-fetal attachment. *Peptides*, 28(6), 1162-1169.
- Levine, S., & Coe, C. L. (1999). Veränderungen des endokrinen Systems und des Immunsystems durch psychosoziale Faktoren. In C. Kirschbaum & D. H. Hellhammer (Eds.), *Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie* (Vol. 3). Göttingen: Hogrefe.
- Levine, S., Wiener, S. G., Coe, C. L., Bayart, F. E. S., & Hayashi, K. T. (1987). Primate Vocalization - a Psychobiological Approach. *Child Development*, 58(6), 1408-1419.



- Lewis, M., Feiring, C., & Rosenthal, S. (2000). Attachment over time. *Child Development*, 71(3), 707-720.
- Li, L. L., Keverne, E. B., Aparicio, S. A., Ishino, F., Barton, S. C., & Surani, M. A. (1999). Regulation of maternal behavior and offspring growth by paternally expressed Peg3. *Science*, 284(5412), 330-333.
- Light, K. C., Grewen, K. M., & Amico, J. A. (2005). More frequent partner hugs and higher oxytocin levels are linked to lower blood pressure and heart rate in premenopausal women. *Biological Psychology*, 69(1), 5-21.
- Lightman, S. L., Wiles, C. C., Atkinson, H. C., Henley, D. E., Russell, G. M., Leendertz, J. A., . . . Conway-Campbell, B. L. (2008). The significance of glucocorticoid pulsatility. *European Journal of Pharmacology*, 583(2-3), 255-262. doi: 10.1016/j.ejphar.2007.11.073
- Lim, M. M., Murphy, A. Z., & Young, L. J. (2004). Ventral striatopallidal oxytocin and vasopressin V1a receptors in the monogamous prairie vole (*Microtus ochrogaster*). *Journal of Comparative Neurology*, 468(4), 555-570.
- Lim, M. M., & Young, L. J. (2004). Vasopressin-dependent neural circuits underlying pair bond formation in the monogamous prairie vole. *Neuroscience*, 125(1), 35-45.
- Lim, M. M., & Young, L. J. (2006). Neuropeptidergic regulation of affiliative behavior and social bonding in animals. *Hormones and Behavior*, 50(4), 506-517.
- Lockwood, R. (1983). The influence of animals on social perception. In A. H. Katcher & A. M. Beck (Eds.), *New Perspectives on Our Lives with Companion Animals* (pp. 64-71). Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Lonstein, J. S. (2005). Reduced anxiety in postpartum rats requires recent physical interactions with pups, but is independent of suckling and peripheral sources of hormones. *Hormones and Behavior*, 47(3), 241-255. doi: 10.1016/j.yhbeh.2004.11.001
- Lorenz, K. Z. (1935). Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. *Journal für Ornithologie*, 83(2), 137-213.
- Luijk, M. P., Velders, F. P., Tharner, A., van Ijzendoorn, M. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., Jaddoe, V. W., . . . Tiemeier, H. (2010). FKBP5 and resistant attachment predict cortisol reactivity in infants: gene-environment interaction. *Psychoneuroendocrinology*, 35(10), 1454-1461. doi: 10.1016/j.psyneuen.2010.04.012
- Lupien, S. J., de Leon, M., de Santi, S., Convit, A., Tarshish, C., Nair, N. P., . . . Meaney, M. J. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature Neuroscience* 1(1), 69-73. doi: 10.1038/271
- Lupien, S. J., Fiocco, A., Wan, N., Maheu, F., Lord, C., Schramek, T., & Tu, M. T. (2005). Stress hormones and human memory function across the lifespan. *Psychoneuroendocrinology*, 30(3), 225-242. doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.08.003
- Lynch, J. J., Flaherty, L., Emrich, C., Mills, M. E., & Katcher, A. (1974). Effects of Human Contact on Heart Activity of Curarized Patients. *Psychophysiology*, 11(2), 225-226.
- Lynch, J. J., Thomas, S. A., Mills, M. E., Malinow, K., & Katcher, A. H. (1974). Effects of Human Contact on Cardiac-Arrhythmia in Coronary-Care Patients. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 158(2), 88-99.
- Lyons-Ruth, K. (1996). Attachment relationships among children with aggressive behavior problems: The role of early disorganized attachment patterns. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 64, 64-73.
- Lyons-Ruth, K., & Jacobvitz, D. (2008). Attachment Disorganization: Genetic Factors, Parenting Contexts, and Developmental Transformation from Infancy to Adulthood. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment: Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 666-697). New York: The Guilford Press.



- Lyons, D. M., Yang, C., Mobley, B. W., Nickerson, J. T., & Schatzberg, A. F. (2000). Early environmental regulation of glucocorticoid feedback sensitivity in young adult monkeys. *Journal of Neuroendocrinology*, *12*(8), 723-728.
- Madden, K. S., Buske-Kirschbaum, A., & Felten, D. L. (1999). Die Interaktion zwischen Gehirn und Immunsystem. In C. Kirschbaum & D. Hellhammer (Eds.), *Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie* (Vol. 3, pp. 469-542). Göttingen: Hogrefe.
- Mader, B., Hart, L. A., & Bergin, B. (1989). Social acknowledgements for children with disabilities: Effects of service dogs. *Child Development*, *60*(6), 1529-1534.
- Maier, V., & Scheich, H. (1983). Acoustic Imprinting Leads to Differential 2-Deoxy-D-Glucose Uptake in the Chick Forebrain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *80*(12), 3860-3864.
- Main, M. (1981). Avoidance in the service of attachment: A working paper. In K. Immelmann, G. Barlow, I. Petrinoitch & M. Main (Eds.), *Behavioral development* (pp. 651-693). New York: Cambridge University Press.
- Main, M. (1990). Cross-Cultural Studies of Attachment Organization - Recent Studies, Changing Methodologies, and the Concept of Conditional Strategies. *Human Development*, *33*(1), 48-61.
- Main, M. (2009). Desorganisation im Bindungsverhalten. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (pp. 120-139). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Main, M., & Cassidy, J. (1988). Categories of Response to Reunion with the Parent at Age 6 - Predictable from Infant Attachment Classifications and Stable over a 1-Month Period. *Developmental Psychology*, *24*(3), 415-426.
- Main, M., Kaplan, N., & Cassidy, J. (1985). Security in Infancy, Childhood, and Adulthood - a Move to the Level of Representation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, *50*(1-2), 66-104.
- Main, M., & Solomon, J. (1986). Discovery of an Insecure-Disorganized/Disoriented Attachment Pattern. In T. B. Brazelton & M. W. Yogman (Eds.), *Affective Development in Infancy* (pp. 95-124). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Main, M., & Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth strange situation. In M. T. Greenberg, D. Cicchetti & E. M. Cummings (Eds.), *Attachment in the preschool years. Theory, research and intervention* (pp. 121-160). Chicago: University of Chicago Press.
- Main, M., & Weston, D. R. (1981). The Quality of the Toddlers Relationship to Mother and to Father - Related to Conflict Behavior and the Readiness to Establish New Relationships. *Child Development*, *52*(3), 932-940.
- Mallinckrodt, B. (2000). Attachment, social competencies, social support, and interpersonal process in psychotherapy. *Psychotherapy Research*, *10*, 239-266.
- Mallon, G. P. (1992). Utilization of animals as therapeutic adjuncts with children and youth: A review of the literature. *Child Youth Care Forum*, *21*(1), 53-67.
- Mantella, R. C., Vollmer, R. R., & Amico, J. A. (2005). Corticosterone release is heightened in food or water deprived oxytocin deficient male mice. *Brain Research*, *1058*(1-2), 56-61.
- Mason, J. W. (1968a). A review of psychoendocrine research on the pituitary-adrenal cortical system. *Psychosomatic Medicine*, *30*(5), Suppl:576-607.
- Mason, J. W. (1968b). A review of psychoendocrine research on the sympathetic-adrenal medullary system. *Psychosomatic Medicine*, *30*(5), Suppl:631-653.
- Mason, J. W. (1971). A re-evaluation of the concept of "non-specificity" in stress theory. *Journal of Psychiatric Research*, *8*(3), 323-333.



- Matas, L., Arend, R. A., & Sroufe, L. A. (1978). Continuity of Adaptation in 2nd Year - Relationship between Quality of Attachment and Later Competence. *Child Development*, 49(3), 547-556.
- Maunder, R. G., & Hunter, J. J. (2001). Attachment and psychosomatic medicine: developmental contributions to stress and disease. *Psychosomatic Medicine*, 63(4), 556-567.
- McCarthy, M. M. (1990). Oxytocin Inhibits Infanticide in Female House Mice (*Mus-Domesticus*). *Hormones and Behavior*, 24(3), 365-375.
- McNicholas, J., & Collis, G. M. (2006). Animal as Social Supports: Insights for Understanding Animal-Assisted Therapy. Theoretical Foundations and Guidelines for Practice. In A. H. Fine (Ed.), *Handbook on Animal-Assisted Therapy. Theoretical Foundations and Guidelines for Practice* (2nd ed., pp. 49-71). San Diego, CA: Elsevier.
- Meinschmidt, G., & Heim, C. (2007). Sensitivity to intranasal oxytocin in adult men with early parental separation. *Biological Psychiatry*, 61(9), 1109-1111. doi: 10.1016/j.biopsych.-2006.09.007
- Melamed, S., & Bruhis, S. (1996). The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue and irritability: a controlled field experiment. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 38(3), 252-256.
- Mello, M. F., Faria, A. A., Mello, A. F., Carpenter, L. L., Tyrka, A. R., & Price, L. H. (2009). [Childhood maltreatment and adult psychopathology: pathways to hypothalamic-pituitary-adrenal axis dysfunction]. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31 Suppl 2, 41-48.
- Melson, G. F. (1990). Studying children's attachment to their pets: A conceptual and methodological review. *Anthrozoös*, 4(2), 91-99.
- Melson, G. F., & Schwarz, R. (1994). *Pets as social support for families of young children*. Paper presented at the annual meeting of the Delta Society, New York.
- Mendel, C. M. (1989). The free hormone hypothesis: a physiologically based mathematical model. *Endocrine Reviews*, 10(3), 232-274.
- Messent, P. R. (1983). Social facilitation of contact with other people by pet dogs. In A. H. Katcher & A. M. Beck (Eds.), *New Perspectives on Our Lives with Companion Animals* (pp. 37-46). Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press.
- Mikulincer, M., & Florian, V. (2004). Attachment style and affect regulation: implications for coping with stress and mental health. In M. B. Brewer & M. Hewstone (Eds.), *Applied Social Psychology* (pp. 28-49). Malden, MA: Plackwell Publishing.
- Miller, M., & Moses, A. M. (1972). Radioimmunoassay of urinary antidiuretic hormone in man: response to water load and dehydration in normal subjects. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 34(3), 537-545.
- Mirescu, C., Peters, J. D., & Gould, E. (2004). Early life experience alters response of adult neurogenesis to stress. *Nature Neuroscience*, 7(8), 841-846. doi: 10.1038/nn1290
- Miyake, K., Chen, S.-J., & Campos, J. J. (1985) Infant temperament, mother's mode of interaction and attachment in Japan: An interim report. *Vol. 50. Growing points of attachment theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development* (pp. 276-297).
- Modahl, C., Green, L., Fein, D., Morris, M., Waterhouse, L., Feinstein, C., & Levin, H. (1998). Plasma oxytocin levels in autistic children. *Biological Psychiatry*, 43(4), 270-277.
- Morhenn, V. B., Park, J. W., Piper, E., & Zak, P. J. (2008). Monetary sacrifice among strangers is mediated by endogenous oxytocin release after physical contact. *Evolution and Human Behavior*, 29(6), 375-383.
- Moss, E., Smolla, N., Cyr, C., Dubois-Comtois, K., Mazzarello, T., & Berthiaume, C. (2006). Attachment and behavior problems in middle childhood as reported by adult and child informants. *Development and Psychopathology*, 18(2), 425-444. doi: 10.1017/S095457-9406060238



- Moss, E., St. Laurent, D., & Parent, S. (1999). Disorganized attachment and developmental risk at school age. In J. Solomon & C. George (Eds.), *Attachment Disorganization* (pp. 160-186). New York: Guilford.
- Moyer, C. A., Rounds, J., & Hannum, J. W. (2004). A meta-analysis of massage therapy research. *Psychological Bulletin*, *130*(1), 3-18. doi: 10.1037/0033-2909.130.1.3
- Mugford, R. A., & M'Comisky, J. G. (1975). Some recent work on the psychotherapeutic value of cage birds with old people. In R. S. Anderson (Ed.), *Pet Animals and Society* (pp. 54-65). London: Baillière and Tindall.
- Munson, J. A., McMahon, R. J., & Spieker, S. J. (2001). Structure and variability in the developmental trajectory of children's externalizing problems. Impact of infant attachment, maternal depressive symptomatology, and child sex. *Development and Psychopathology*, *13*, 277-296.
- Naber, F., van Ijzendoorn, M. H., Deschamps, P., van Engeland, H., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2010). Intranasal oxytocin increases fathers' observed responsiveness during play with their children: a double-blind within-subject experiment. *Psychoneuroendocrinology*, *35*(10), 1583-1586. doi: 10.1016/j.psyneuen.2010.04.007
- Nachmias, M., Gunnar, M., Mangelsdorf, S., Parritz, R. H., & Buss, K. (1996). Behavioral Inhibition and Stress Reactivity: The Moderating Role of Attachment Security. *Child Development*, *67*(2), 508-522.
- Nagasawa, M., Kikusui, T., Onaka, T., & Ohta, M. (2009). Dog's gaze at its owner increases owner's urinary oxytocin during social interaction. *Hormones and Behavior*, *55*(3), 434-441. doi: 10.1016/j.yhbeh.2008.12.002
- Nagengast, S. L., Baun, M. M., Megel, M., & Leibowitz, J. M. (1997). The effects of the presence of a companion animal on physiological arousal and behavioral distress in children during a physical examination. *Journal of Pediatric Nursing*, *12*(6), 323-330.
- Nakagawa, S. (2004). A farewell to Bonferroni: the problems of low statistical power and publication bias. *Behavioral Ecology*, *15*(6), 1044-1045.
- Netherton, C., Goodyer, I., Tamplin, A., & Herbert, J. (2004). Salivary cortisol and dehydroepiandrosterone in relation to puberty and gender. *Psychoneuroendocrinology*, *29*(2), 125-140.
- Neumann, I. D. (2002). Involvement of the brain oxytocin system in stress coping: interactions with the hypothalamo-pituitary-adrenal axis. *Progress in Brain Research*, *139*, 147-162.
- Neumann, I. D. (2007). Stimuli and consequences of dendritic release of oxytocin within the brain. *Biochemical Society Transactions*, *35*(Pt 5), 1252-1257.
- Neumann, I. D. (2008). Brain oxytocin: A key regulator of emotional and social behaviours in both females and males. *Journal of Neuroendocrinology*, *20*(6), 858-865. doi: 10.1111/j.-1365-2826.2008.01726.x
- Neumann, I. D., Kromer, S. A., Toschi, N., & Ebner, K. (2000). Brain oxytocin inhibits the (re)activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in male rats: involvement of hypothalamic and limbic brain regions. *Regulatory Peptides*, *96*(1-2), 31-38.
- Neumann, I. D., Torner, L., & Wigger, A. (2000). Brain oxytocin: differential inhibition of neuroendocrine stress responses and anxiety-related behaviour in virgin, pregnant and lactating rats. *Neuroscience*, *95*(2), 567-575.
- Neumann, I. D., Wigger, A., Torner, L., Holsboer, F., & Landgraf, R. (2000). Brain oxytocin inhibits basal and stress-induced activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in male and female rats: partial action within the paraventricular nucleus. *Journal of Neuroendocrinology*, *12*(3), 235-243.
- Nitsch, J. R. (Ed.). (1981). *Stress: Theorien, Untersuchungen, Massnahmen*. Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Hans Huber.



- Nomura, M., Saito, J., Ueta, Y., Muglia, L. J., Pfaff, D. W., & Ogawa, S. (2003). Enhanced up-regulation of corticotropin-releasing hormone gene expression in response to restraint stress in the hypothalamic paraventricular nucleus of oxytocin gene-deficient male mice. *Journal of Neuroendocrinology*, *15*(11), 1054-1061.
- Odendaal, J. S. (2000). Animal-assisted therapy - magic or medicine? *Journal of Psychosomatic Research*, *49*(4), 275-280.
- Odendaal, J. S., & Meintjes, R. A. (2003). Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs. *Veterinary journal*, *165*(3), 296-301.
- Oerter, R., & Montada, L. (Eds.). (2008). *Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch* (6. ed.). Weinheim: Beltz, PVU.
- Olazabal, D. E., & Young, L. J. (2006a). Oxytocin receptors in the nucleus accumbens facilitate "spontaneous" maternal behavior in adult female prairie voles. *Neuroscience*, *141*(2), 559-568. doi: 10.1016/j.neuroscience.2006.04.017
- Olazabal, D. E., & Young, L. J. (2006b). Species and individual differences in juvenile female alloparental care are associated with oxytocin receptor density in the striatum and the lateral septum. *Hormones and Behavior*, *49*(5), 681-687. doi: 10.1016/j.yhbeh.2005.12.-010
- Oosterman, M., De Schipper, J. C., Fisher, P., Dozier, M., & Schuengel, C. (2010). Autonomic reactivity in relation to attachment and early adversity among foster children. *Development and Psychopathology*, *22*(1), 109-118. doi: 10.1017/S0954579409990290
- Oosterman, M., & Schuengel, C. (2007). Physiological effects of separation and reunion in relation to attachment and temperament in young children. *Developmental Psychobiology*, *49*(2), 119-128. doi: 10.1002/Dev.20207
- Oswald, L. M., Mathena, J. R., & Wand, G. S. (2004). Comparison of HPA axis hormonal responses to naloxone vs psychologically-induced stress. *Psychoneuroendocrinology*, *29*(3), 371-388. doi: 10.1016/S0306-4530(03)00048-9
- Pacak, K., & Palkovits, M. (2001). Stressor specificity of central neuroendocrine responses: implications for stress-related disorders. *Endocrine Reviews*, *22*(4), 502-548.
- Panksepp, J., Nelson, E., & Bekkedal, M. (1997). Brain systems for the mediation of social separation-distress and social-reward - Evolutionary antecedents and neuropeptide intermediaries. *Integrative Neurobiology of Affiliation*, *807*, 78-100.
- Parish-Plass, N. (2008). Animal-assisted therapy with children suffering from insecure attachment due to abuse and neglect: a method to lower the risk of intergenerational transmission of abuse? *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, *13*(1), 7-30.
- Pedersen, C. A., Ascher, J. A., Monroe, Y. L., & Prange, A. J. (1982). Oxytocin Induces Maternal-Behavior in Virgin Female Rats. *Science*, *216*(4546), 648-650.
- Pedersen, C. A., Vadlamudi, S. V., Boccia, M. L., & Amico, J. A. (2006). Maternal behavior deficits in nulliparous oxytocin knockout mice. *Genes Brain and Behavior*, *5*(3), 274-281. doi: 10.1111/j.1601-183X.2005.00162.x
- Pianta, R. C. (1997). Adult-child relationship processes and early schooling. *Early Education and Development*, *8*(1), 11-26.
- Pierrehumbert, B., Ianotti, R. J., Cummings, E. M., & Zahn-Waxler, C. (1989). Social functioning with mother and peers at 2 and 5 years: The influence of attachment. *International Journal of Behavioral Development*, *12*(1), 85-100.
- Pierrehumbert, B., Torrisi, R., Glatz, N., Dimitrova, N., Heinrichs, M., & Halfon, O. (2009). The influence of attachment on perceived stress and cortisol response to acute stress in women sexually abused in childhood or adolescence. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(6), 924-938.
- Pierrehumbert, B., Torrisi, R., Laufer, D., Halfon, O., Ansermet, F., & Popovic, M. B. (2010). Oxytocin Response to an Experimental Psychosocial Challenge in Adults Exposed to



- Traumatic Experiences during Childhood or Adolescence. *Neuroscience*, 166(1), 168-177. doi: 10.1016/j.neuroscience.2009.12.016
- Plihal, W., Krug, R., Pietrowsky, R., Fehm, H. L., & Born, J. (1996). Corticosteroid receptor mediated effects on mood in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 21(6), 515-523.
- Polito, A. B., 3rd, Goldstein, D. L., Sanchez, L., Cool, D. R., & Morris, M. (2006). Urinary oxytocin as a non-invasive biomarker for neurohypophyseal hormone secretion. *Peptides*, 27(11), 2877-2884.
- Prato-Previde, E., Fallani, G., & Valsecchi, P. (2006). Gender differences in owners interacting with pet dogs: An observational study. *Ethology*, 112(1), 64-73.
- Prothmann, A. (2008). *Tiergestützte Kinderpsychotherapie. Theorie und Praxis der tiergestützten Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen* (2nd ed.). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Pruessner, J. C., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (1999). Burnout, perceived stress, and cortisol responses to awakening. *Psychosomatic Medicine*, 61(2), 197-204.
- Pruessner, J. C., Kirschbaum, C., Meinlschmid, G., & Hellhammer, D. H. (2003). Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology*, 28(7), 916-931.
- Pruett, S. B. (2001). Quantitative aspects of stress-induced immunomodulation. *International Immunopharmacology*, 1(3), 507-520.
- Quirin, M., Kuhl, J., & Dusing, R. (2011). Oxytocin buffers cortisol responses to stress in individuals with impaired emotion regulation abilities. *Psychoneuroendocrinology*. doi: 10.1016/j.psyneuen.2010.12.005
- Raison, C. L., & Miller, A. H. (2003). When not enough is too much: the role of insufficient glucocorticoid signaling in the pathophysiology of stress-related disorders. *American Journal of Psychiatry*, 160(9), 1554-1565.
- Rasch, B., Fries, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2010). *Quantitative Methoden 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (3rd ed.). Heidelberg: Springer.
- Reite, M., & Field, T. (1985). *The Psychobiology of Attachment and Separation*. Orlando: Academic Press.
- Resnick, H. S., Yehuda, R., Pitman, R. K., & Foy, D. W. (1995). Effect of previous trauma on acute plasma cortisol level following rape. *American Journal of Psychiatry*, 152(11), 1675-1677.
- Ricks, M. H. (1985) The social transmission of parental behavior: Attachment across generations. Vol. 50. *Growing points in attachment theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development* (pp. 211-227).
- Riddick, C. C. (1985). Health, aquariums and the non-institutionalized elderly. Special Issue: Pets and the family. *Marriage and Family Review*, 8(3-4), 163-173.
- Rimmele, U., Hediger, K., Heinrichs, M., & Klaver, P. (2009). Oxytocin makes a face in memory familiar. *Journal of Neuroscience*, 29(1), 38-42. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4260-08.2009
- Risbrough, V. B., & Stein, M. B. (2006). Role of corticotropin releasing factor in anxiety disorders: a translational research perspective. *Hormones and Behavior*, 50(4), 550-561. doi: 10.1016/j.yhbeh.2006.06.019
- Roche Diagnostics. (2008). Produktbeschreibung. Elecsys und cobas e Geräte. 2008-02, V 13 Deutsch. Mannheim: Roche Diagnostics GmbH.
- Rogers, C. R. (1993). *Die klientenzentrierte Gesprächspsychotherapie*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Rohleder, N., & Kirschbaum, C. (2006). The hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in habitual smokers. *International Journal of Psychophysiology*, 59(3), 236-243. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2005.10.012



- Rohleder, N., Wolf, J. M., Piel, M., & Kirschbaum, C. (2003). Impact of oral contraceptive use on glucocorticoid sensitivity of pro-inflammatory cytokine production after psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, *28*(3), 261-273.
- Roisman, G. I. (2007). The psychophysiology of adult attachment relationships: Autonomic reactivity in marital and premarital interactions. *Developmental Psychology*, *43*(1), 39-53. doi: 10.1037/0012-1649.43.1.39
- Roisman, G. I., Tsai, J. L., & Chiang, K. H. (2004). The emotional integration of childhood experience: physiological, facial expressive, and self-reported emotional response during the adult attachment interview. *Developmental Psychology*, *40*(5), 776-789. doi: 10.1037/0012-1649.40.5.776
- Rose, R. M., Jenkins, C. D., Hurst, M., Herd, J. A., & Hall, R. P. (1982). Endocrine activity in air traffic controllers at work. II. Biological, psychological and work correlates. *Psychoneuroendocrinology*, *7*(2-3), 113-123.
- Rose, R. M., Jenkins, C. D., Hurst, M., Kreger, B. E., Barrett, J., & Hall, R. P. (1982). Endocrine activity in air traffic controllers at work. III. Relationship to physical and psychiatric morbidity. *Psychoneuroendocrinology*, *7*(2-3), 125-134.
- Rose, R. M., Jenkins, C. D., Hurst, M., Livingston, L., & Hall, R. P. (1982). Endocrine activity in air traffic controllers at work. I. Characterization of cortisol and growth hormone levels during the day. *Psychoneuroendocrinology*, *7*(2-3), 101-111.
- Rosmond, R. (2005). Role of stress in the pathogenesis of the metabolic syndrome. *Psychoneuroendocrinology*, *30*(1), 1-10. doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.05.007
- Rosmond, R., Holm, G., & Bjorntorp, P. (2000). Food-induced cortisol secretion in relation to anthropometric, metabolic and haemodynamic variables in men. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, *24*(4), 416-422.
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (2003). Effect sizes for experimenting psychologists. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *57*(3), 221-237.
- Rossbach, K. A., & Wilson, J. P. (1992). Does a dog's presence make a person appear more likeable? *Anthrozoös*, *5*(1), 40-51.
- Rost, D. H., & Hartmann, A. (1994). Children and Their Pets. *Anthrozoös*, *7*(4), 242-254.
- Rubin, L. H., Carter, C. S., Drogos, L., Pournajafi-Nazarloo, H., Sweeney, J. A., & Maki, P. M. (2010). Peripheral oxytocin is associated with reduced symptom severity in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *124*(1-3), 13-21. doi: 10.1016/j.schres.2010.09.014
- Sable, P. (1995). Pets, Attachment, and Well-Being across the Life-Cycle. *Social Work*, *40*(3), 334-341.
- Sagi, A., Lamb, M. E., Lewkowicz, K. S., Shoham, R., Dvir, R., & Estes, D. (1985) Security of infant-mother, -father, and -metapelet among kibbutz reared Israeli children.: *Vol. 50. Growing points of attachment theory and research. Monographs of the Society for Research in Child Development* (pp. 257-275).
- Sanchez, M. M., Ladd, C. O., & Plotsky, P. M. (2001). Early adverse experience as a developmental risk factor for later psychopathology: Evidence from rodent and primate models. *Development and Psychopathology*, *13*(3), 419-449.
- Sander, L. W. (1965). The longitudinal course of early mother-child interaction. Cross-case comparison in a sample of mother-child pairs. In B. M. Foss (Ed.), *Determinants of infant behavior*. London: Methuen.
- Sapolsky, R. M., Romero, L. M., & Munck, A. U. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine Reviews*, *21*(1), 55-89.
- Sarason, B. R., Pierce, G. R., & Sarason, I. G. (1990). Social support: the sense of acceptance and the role of relationships. In B. R. Sarason, I. G. Sarason & G. R. Pierce (Eds.), *Social support: an interactional view* (pp. 97-128). New York: Wiley & Sons.



- Scheich, H. (1987). Neural Correlates of Auditory Filial Imprinting. *Journal of Comparative Physiology a-Sensory Neural and Behavioral Physiology*, 161(4), 605-619.
- Scheich, H., & Braun, K. (1988). Synaptic selection and calcium regulation; Common mechanisms of auditory filial imprinting and vocal learning in birds? *Verhandlungen der Zoologischen Gesellschaft*, 81, 77-95.
- Scheich, H., Wallhäusser-Franke, E., & Braun, K. (1991). Does synaptic selection explain auditory imprinting? In L. R. Squire, N. M. Weinberger, G. Lynch & J. L. Mc Gaugh (Eds.), *Memory: Organization and Locus of change* (pp. 114-159). Oxford: Oxford University Press.
- Scheidt, C. E., Waller, E., Malchow, H., Ehlert, U., Becker-Stoll, F., Schulte-Monting, J., & Lucking, C. H. (2000). Attachment representation and cortisol response to the adult attachment interview in idiopathic spasmodic torticollis. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 69(3), 155-162.
- Schieche, M., & Spangler, G. (2005). Individual differences in biobehavioral organization during problem-solving in toddlers: The influence of maternal behavior infant mother attachment, and behavioral inhibition on the attachment-exploration balance. *Developmental Psychobiology*, 46(4), 293-306. doi: 10.1002/Dev.20065
- Schleiffer, R. (2009). Konsequenzen unsicherer Bindungsqualität: Verhaltensauffälligkeiten und Schulleistungsprobleme. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Bindung im Kindesalter. Diagnostik und Intervention* (pp. 39-64). Göttingen: Hogrefe.
- Schlotz, W., Kumsta, R., Layes, I., Entringer, S., Jones, A., & Wust, S. (2008). Covariance between psychological and endocrine responses to pharmacological challenge and psychosocial stress: A question of timing. *Psychosomatic Medicine*, 70(7), 787-796. doi: 10.1097/Psy.0b013e3181810658
- Schmidt, S., Höger, D., & Strauss, B. (1999). Bindung und Coping - Eine Erhebung zum Zusammenhang zwischen Bindungsstilen und Angstbewältigungsmustern in bedrohlichen Situationen. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 1, 39-48.
- Schmidt, S., & Strauss, B. (2002). Bindung und Coping. In B. Strauss, A. Buchheim & H. Kächele (Eds.), *Klinische Bindungsforschung. Theorien - Methoden - Ergebnisse* (pp. 255-271). Stuttgart: Schattauer.
- Schneider, B. H., Atkinson, L., & Tardif, C. (2001). Child-parent attachment and children's peer relations: A quantitative review. *Developmental Psychology*, 37(1), 86-100. doi: 10.1037//0012-1649.37.1.86
- Schommer, N. C., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2003). Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. *Psychosomatic Medicine*, 65(3), 450-460.
- Schulte, H. M., Chrousos, G. P., Oldfield, E. H., Gold, P. W., Cutler, G. B., & Loriaux, D. L. (1985). Ovine corticotropin-releasing factor administration in normal men. Pituitary and adrenal responses in the morning and evening. *Hormone Research*, 21(2), 69-74.
- Sears, R. R., Macoby, E. E., & Levin, H. (1957). *Patterns of child rearing*. Evanston, IL: Row, Peterson.
- Sebkova, J. (1977). *Anxiety levels as affected by the presence of a dog*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Lanchester, UK.
- Seiffge-Krenke, I. (2004). Die langfristige Bedeutung von funktionalen und dysfunktionalen Copingstilen zur Vorhersage von Bindungssicherheit. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 13, 37-45.
- Seltzer, L. J., & Ziegler, T. E. (2007). Non-invasive measurement of small peptides in the common marmoset (*Callithrix jacchus*): a radiolabeled clearance study and endogenous excretion under varying social conditions. *Hormones and Behavior*, 51(3), 436-442.



- Seltzer, L. J., Ziegler, T. E., & Pollak, S. D. (2010). Social vocalizations can release oxytocin in humans. *Proceedings of the Royal Society*, 277(1694), 2661-2666. doi: 10.1098/rspb.-2010.0567
- Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse noxious agents. *Nature*, 138, 32-36.
- Selye, H. (1950). *The physiology and pathology of exposure to stress*. Montreal: ACTA Medical.
- Selye, H. (1981). Geschichte und Grundzüge des Stresskonzepts. In J. R. Nitsch (Ed.), *Stress. Theorien, Untersuchungen, Massnahmen* (pp. 163-187). Bern: Verlag Hans Huber.
- Serpell, J. A. (1981). Childhood Pets and Their Influence on Adults Attitudes. *Psychological Reports*, 49(2), 651-654.
- Shamir-Essakow, G., Ungerer, J. A., & Rapee, R. M. (2005). Attachment, behavioral inhibition, and anxiety in preschool children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33, 131-143.
- Shea, A., Walsh, C., Macmillan, H., & Steiner, M. (2005). Child maltreatment and HPA axis dysregulation: relationship to major depressive disorder and post traumatic stress disorder in females. *Psychoneuroendocrinology*, 30(2), 162-178. doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.-07.001
- Siegel, J. M. (1990). Stressful Life Events and Use of Physician Services among the Elderly - the Moderating Role of Pet Ownership. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(6), 1081-1086.
- Siegler, R. S. (2001). *Das Denken von Kindern*. München: Oldenbourg.
- Silbernagl, S., & Despopouos, A. (2007). *Taschenatlas Physiologie*. Stuttgart: Thieme.
- Simeon, D., Bartz, J., Hamilton, H., Crystal, S., Braun, A., Ketay, S., & Hollander, E. (2011). Oxytocin administration attenuates stress reactivity in borderline personality disorder: A pilot study. *Psychoneuroendocrinology*. doi: 10.1016/j.psyneuen.2011.03.013
- Simion, F., Leo, I., Turati, C., Valenza, E., & Barba, B. D. (2007). How face specialization emerges in the first months of life. *From Action to Cognition*, 164, 169-185. doi: 10.1016/S0079-6123(07)64009-6
- Solomon, J., & George, C. (1999a). The Place of Disorganization in Attachment Theory. In J. Solomon & C. George (Eds.), *Attachment Disorganization*. New York: The Guilford Press.
- Solomon, J., & George, C. (2008). The Measurement of Attachment Security and Related constructs in Infancy and Early Childhood. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 383-416). New York: The Guilford Press.
- Solomon, J., & George, C. (Eds.). (1999b). *Attachment Disorganization*. New York: The Guilford Press.
- Sondeijker, F. E., Ferdinand, R. F., Oldehinkel, A. J., Veenstra, R., Tiemeier, H., Ormel, J., & Verhulst, F. C. (2007). Disruptive behaviors and HPA-axis activity in young adolescent boys and girls from the general population. *Journal of Psychiatric Research*, 41(7), 570-578. doi: 10.1016/j.jpsychires.2006.04.002
- Spangler, G. (2009). Die Rolle kindlicher Verhaltensdisposition für die Bindungsentwicklung. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 178-190). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Spangler, G., Fremmer-Brombik, E., & Grossmann, K. (1996). Social and Individual Determinants of Infant Attachment Security and Disorganization. *Infant Mental Health Journal*, 17(2), 127-139.
- Spangler, G., & Grossmann, K. (2009). Zwanzig Jahre Bindungsforschung in Bielefeld und Regensburg. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 50-63). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Spangler, G., & Grossmann, K. E. (1993). Biobehavioral organization in securely and insecurely attached infants. *Child Development*, 64(5), 1439-1450.



- Spangler, G., Grossmann, K. E., & Schieche, M. (2002). Biobehavioral organization of the attachment system in infancy. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49(2), 102-120.
- Spangler, G., Johann, M., Ronai, Z., & Zimmermann, P. (2009). Genetic and environmental influence on attachment disorganization. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(8), 952-961.
- Spangler, G., & Schieche, M. (1998). Emotional and adrenocortical responses of infants to the strange situation: The differential function of emotional expression. *International Journal of Behavioral Development*, 22(4), 681-706.
- Spangler, G., & Schieche, M. (2009). Psychobiologie der Bindung. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 197-310). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Speckmann, E.-J., Hescheler, J., & Köhling, R. (2008). *Physiologie*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Speltz, M. L., deKlyen, M., & Greenberg, M. T. (1999). Attachment in boys with early onset conduct problems. *Development and Psychopathology*, 11, 269-286.
- Sroufe, L. A., Egeland, B., Carlson, E., & Collins, W. A. (2005). *The development of the person: The Minnesota Study of Risk and Adaption from Birth to Adulthood*. New York: Guilford Press.
- Sroufe, L. A., Egeland, B., & Kreutzer, T. (1990). The Fate of Early Experience Following Developmental-Change - Longitudinal Approaches to Individual Adaptation in Childhood. *Child Development*, 61(5), 1363-1373.
- Sroufe, L. A., & Fleeson, J. (1986). Attachment and the construction of relationships. In W. W. Hartup & Z. Rubin (Eds.), *Relationships and development* (pp. 51-71). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sroufe, L. A., & Fleeson, J. (1988). Relationships within families: Mutual influence. In R. A. Hinde & J. Stevenson-Hinde (Eds.), *Relationships and development* (pp. 27-47). Oxford: Clarendon Press.
- Sroufe, L. A., & Waters, E. (1977). Heart-Rate as a Convergent Measure in Clinical and Developmental Research. *Merrill-Palmer Quarterly-Journal of Developmental Psychology*, 23(1), 3-27.
- Stallones, L. (1994). Pet Loss and Mental-Health. *Anthrozoös*, 7(1), 43-54.
- Stam, R., Bruijnzeel, A. W., & Wiegant, V. M. (2000). Long-lasting stress sensitisation. *European Journal of Pharmacology*, 405(1-3), 217-224.
- Steele, H., Steele, M., & Fonagy, P. (1996). Associations among attachment classifications of mothers, fathers, and their infants. *Child Development*, 67(2), 541-555.
- Stepanyants, A., & Escobar, G. (2011). Statistical traces of long-term memories stored in strengths and patterns of synaptic connections. *Journal of Neuroscience*, 31(21), 7657-7669. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0255-11.2011
- Strathearn, L., Fonagy, P., Amico, J., & Montague, P. R. (2009). Adult Attachment Predicts Maternal Brain and Oxytocin Response to Infant Cues. *Neuropsychopharmacology*, 34(13), 2655-2666. doi: 10.1038/Npp.2009.103
- Strauss, B., Buchheim, A., & Kächele, H. (Eds.). (2002). *Klinische Bindungsforschung. Theorien, Methoden, Ergebnisse*. Stuttgart: Schattauer.
- Suchecki, D., Rosenfeld, P., & Levine, S. (1993). Maternal Regulation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis in the Infant Rat - the Roles of Feeding and Stroking. *Developmental Brain Research*, 75(2), 185-192.
- Suess, G. J. (1987). *Auswirkungen frühkindlicher Bindungserfahrungen auf die Kompetenz im Kindergarten*. (Unveröffentlichte Dissertation). Universität Regensburg.



- Suess, G. J., Grossmann, K. E., & Sroufe, L. A. (1992). Effects of Infant Attachment to Mother and Father on Quality of Adaptation in Preschool - from Dyadic to Individual Organization of Self. *International Journal of Behavioral Development*, 15(1), 43-65.
- Suess, G. J., & Scheurer-Englisch, H. (2009). Überlegungen zur Arbeit mit Eltern und Pflegeeltern aus bindungstheoretischer Sicht. In H. Julius, B. Gasteiger-Klicpera & R. Kissgen (Eds.), *Die Bindungstheorie. Diagnostik und Interventionen* (pp. 253-276). Göttingen: Hogrefe.
- Sugita, Y. (2009). Innate face processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(1), 39-44. doi: 10.1016/j.conb.2009.03.001
- Suomi, S. J. (2008). Attachment in Rhesus Monkeys. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 173-191). New York: The Guilford Press.
- Suomi, S. J., & Harlow, H. F. (1977). Early separation and early maturation. In A. Oliveiro (Ed.), *Genetics, environment, and intelligence*. Amsterdam: Elsevier/North-Holland Biomedical Press.
- Takayanagi, Y., Yoshida, M., Bielsky, I. F., Ross, H. E., Kawamata, M., Onaka, T., . . . Nishimori, K. (2005). Pervasive social deficits, but normal parturition, in oxytocin receptor-deficient mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(44), 16096-16101.
- Tarui, H., & Nakamura, A. (1991). Hormonal responses of pilots flying high-performance aircraft during seven repetitive flight missions. *Aviation, Space and Environmental Medicine* 62(12), 1127-1131.
- Tarullo, A. R., & Gunnar, M. R. (2006). Child maltreatment and the developing HPA axis. *Hormones and Behavior*, 50(4), 632-639. doi: 10.1016/j.yhbeh.2006.06.010
- Taylor, S. E., Gonzaga, G. C., Klein, L. C., Hu, P., Greendale, G. A., & Seeman, T. E. (2006). Relation of oxytocin to psychological stress responses and hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis activity in older women. *Psychosomatic Medicine*, 68(2), 238-245.
- Tennes, K., Downey, K., & Vernadakis, A. (1977). Urinary Cortisol Excretion Rates and Anxiety in Normal 1-Year-Old Infants. *Psychosomatic Medicine*, 39(3), 178-187.
- Thoits, P. A. (1995). Stress, Coping, and Social Support Processes - Where Are We - What Next. *Journal of Health and Social Behavior*, 53-79.
- Thompson, R. A. (2008). Early Attachment and Later Developopment. Familiar Questions, New Answers. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 348-365). New York: Guiford Press.
- Todt, D. (2009). Verhaltensbiologische Aspekte der Entwicklung sozialer Bindungen auf vormenschlicher Stufe. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (pp. 86-198). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Tops, M., van Peer, J. M., Korf, J., Wijers, A. A., & Tucker, D. M. (2007). Anxiety, cortisol, and attachment predict plasma oxytocin. *Psychophysiology*, 44(3), 444-449.
- Tornhage, C. J. (2002). Reference values for morning salivary cortisol concentrations in healthy school-aged children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 15(2), 197-204.
- Trepel, M. (2004). *Neuroanatomie. Struktur und Funktion*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Tsigos, C., & Chrousos, G. P. (2002). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. *Journal of Psychosomatic Research*, 53(4), 865-871.
- Turner, R. A., Altemus, M., Enos, T., Cooper, B., & McGuinness, T. (1999). Preliminary research on plasma oxytocin in normal cycling women: investigating emotion and interpersonal distress. *Psychiatry*, 62(2), 97-113.



- Tzortzi, C., Proff, P., Redlich, M., Aframian, D. J., Palmon, A., Golan, I., . . . Baumert, U. (2009). Cortisol daily rhythm in saliva of healthy school children. *International Dental Journal*, 59(1), 12-18.
- Uchino, B. N. (2006). Social support and health: a review of physiological processes potentially underlying links to disease outcomes. *Journal of Behavioral Medicine*, 29(4), 377-387.
- Uchino, B. N., Cacioppo, J. T., & Kiecolt-Glaser, J. K. (1996). The relationship between social support and physiological processes: A review with emphasis on underlying mechanisms and implications for health. *Psychological Bulletin*, 119(3), 488-531.
- Uchino, B. N., & Garvey, T. S. (1997). The availability of social support reduces cardiovascular reactivity to acute psychological stress. *Journal of Behavioral Medicine*, 20(1), 15-27.
- Ursin, H., Baade, E., & Levine, S. (1978). *Psychobiology of stress: A study of coping men*. New York: Academic Press.
- Uvnäs-Moberg, K. (1997). Physiological and endocrine effects of social contact. *Integrative Neurobiology of Affiliation*, 807, 146-163.
- Uvnäs-Moberg, K. (1998a). Antistress Pattern Induced by Oxytocin. *News in Physiological Sciences*, 13, 22-25.
- Uvnäs-Moberg, K. (1998b). Oxytocin may mediate the benefits of positive social interaction and emotions. *Psychoneuroendocrinology*, 23(8), 819-835.
- Uvnäs-Moberg, K. (2003). *The Oxytocin Factor. Tapping the Hormone of Calm, Love, and Healing*. Cambridge: Da Capo Press.
- Uvnäs-Moberg, K., Widstrom, A. M., Nissen, E., & Bjorvell, H. (1990). Personality-Traits in Women 4 Days Postpartum and Their Correlation with Plasma-Levels of Oxytocin and Prolactin. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 11(4), 261-273.
- van Aken, M. O., Romijn, J. A., Miltenburg, J. A., & Lentjes, E. G. (2003). Automated measurement of salivary cortisol. *Clinical Chemistry*, 49(8), 1408-1409.
- van Bakel, H. J. A., & Riksen-Wairaven, J. M. (2004). Stress reactivity in 15-month-old infants: Links with infant temperament, cognitive competence, and attachment security. *Developmental Psychobiology*, 44(3), 157-167. doi: 10.1002/Dev.20001
- van Cauter, E. (1990). Diurnal and ultradian rhythms in human endocrine function: a minireview. *Hormone Research*, 34(2), 45-53.
- van Ijzendoorn, M. H. (1995). Adult attachment representations, parental responsiveness, and infant attachment: a meta-analysis on the predictive validity of the Adult Attachment Interview. *Psychological Bulletin*, 117(3), 387-403.
- van Ijzendoorn, M. H., & de Wolff, M. S. (1997). In search of the absent father: Meta-analyses of infant-father attachment. A rejoinder to our discussants. *Child Development*, 68(4), 604-609.
- van Ijzendoorn, M. H., Juffer, F., & Duyvesteyn, M. G. C. (1995). Breaking the Intergenerational Cycle of Insecure Attachment - a Review of the Effects of Attachment-Based Interventions on Maternal Sensitivity and Infant Security. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 36(2), 225-248.
- van Ijzendoorn, M. H., Kranenburg, M. J., Zwart-Woudstra, H. A., van Busschbach, A. M., & Lambermon, M. W. E. (1991). Parental Attachment and Children's Socio-emotional Development: Some Findings on the Validity of the Adult Attachment Interview in The Netherlands. *International Journal of Behavioral Development* 14(4), 375-394.
- van Ijzendoorn, M. H., & Kroonenberg, P. M. (1988). Cross-cultural patterns of attachment: A meta-analysis of the Strange Situation. *Child Development*, 59(1), 147-156.
- van Ijzendoorn, M. H., Schuengel, C., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (1999). Disorganized attachment in early childhood: Metaanalysis of precursors, concomitants, and sequelae. *Development and Psychopathology*, 11(2), 225-249.



- van Voorhees, E., & Scarpa, A. (2004). The effects of child maltreatment on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *Trauma Violence Abuse, 5*(4), 333-352. doi: 10.1177/1524838004-269486
- Vanitallie, T. B. (2002). Stress: a risk factor for serious illness. *Metabolism, 51*(6 Suppl 1), 40-45.
- Vaughn, B., Egeland, B., Sroufe, L. A., & Waters, E. (1979). Individual-Differences in Infant-Mother Attachment at 12 and 18 Months - Stability and Change in Families under Stress. *Child Development, 50*(4), 971-975.
- Vedhara, K., Hyde, J., Gilchrist, I. D., Tytherleigh, M., & Plummer, S. (2000). Acute stress, memory, attention and cortisol. *Psychoneuroendocrinology, 25*(6), 535-549.
- Vining, R. F., & McGinley, R. A. (1987). The measurement of hormones in saliva: possibilities and pitfalls. *Journal of Steroid Biochemistry, 27*(1-3), 81-94.
- Vining, R. F., McGinley, R. A., & Symons, R. G. (1983). Hormones in saliva: mode of entry and consequent implications for clinical interpretation. *Clinical Chemistry, 29*(10), 1752-1756.
- Virues-Ortega, J. V., & Buela-Casal, G. (2006). Psychophysiological effects of human-animal interaction - Theoretical issues and long-term interaction effects. *Journal of Nervous and Mental Disease, 194*(1), 52-57. doi: 10.1097/01.nmd.0000195354.03653.63
- Vogel, D. L., & Wei, M. F. (2005). Adult attachment and help-seeking intent: The mediating roles of psychological distress and perceived social support. *Journal of Counseling Psychology, 52*(3), 347-357. doi: 10.1037/0022-0167.52.3.347
- Voiht, V. L. (1985). Attachment of people to companion animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 15*(2), 289-295.
- Volk, J. (2007). *Tiere im sozialpädagogischen Bereich - Der Einsatz von Schulhunden in Deutschland*. Workshop at the "Kongress Mensch und Tier", Berlin.
- Vormbrock, J. K., & Grossberg, J. M. (1988). Cardiovascular Effects of Human Pet Dog Interactions. *Journal of Behavioral Medicine, 11*(5), 509-517.
- Wallhauser, E., & Scheich, H. (1987). Auditory Imprinting Leads to Differential 2-Deoxyglucose Uptake and Dendritic Spine Loss in the Chick Rostral Forebrain. *Developmental Brain Research, 31*(1), 29-44.
- Ward, M. J., & Carlson, E. A. (1995). Associations among Adult Attachment Representations, Maternal Sensitivity, and Infant-Mother Attachment in a Sample of Adolescent Mothers. *Child Development, 66*(1), 69-79.
- Warren, S. L., Emde, R., & Sroufe, L. A. (2000). Predicting anxiety from children's play narratives. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 39*, 100-107.
- Wartner, U. G., Grossmann, K., Fremmer-Bombik, E., & Suess, G. (1994). Attachment Patterns at Age-6 in South Germany - Predictability from Infancy and Implications for Preschool Behavior. *Child Development, 65*(4), 1014-1027.
- Watamura, S. E., Donzella, B., Kertes, D. A., & Gunnar, M. R. (2004). Developmental changes in baseline cortisol activity in early childhood: relations with napping and effortful control. *Developmental Psychobiology, 45*(3), 125-133. doi: 10.1002/dev.20026
- Waters, E. (1978). Reliability and Stability of Individual-Differences in Infant-Mother Attachment. *Child Development, 49*(2), 483-494.
- Waters, E., Merrick, S., Treboux, D., Crowell, J., & Albersheim, L. (2000). Attachment security in infancy and early adulthood: A twenty-year longitudinal study. *Child Development, 71*(3), 684-689.
- Waters, E., Weinfield, N. S., & Hamilton, C. E. (2000). The stability of attachment security from infancy to adolescence and early adulthood: General discussion. *Child Development, 71*(3), 703-706.



- Weinfield, N. S., Sroufe, L. A., & Egeland, B. (2000). Attachment from infancy to early adulthood in a high-risk sample: Continuity, discontinuity, and their correlates. *Child Development, 71*(3), 695-702.
- Weinfield, N. S., Sroufe, L. A., Egeland, B., & Carlson, E. (2008). Individual Differences in Infant-Caregiver Attachment. In J. Cassidy & P. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 78-101). New York: The Guilford Press.
- Weinfield, N. S., Whaley, G. J. L., & Egeland, B. (2004). Continuity, discontinuity, and coherence in attachment from infancy to late adolescence: Sequelae of organization and disorganization. *Attachment and Human Development, 6*(1), 73-97. doi: 10.1080/146167-30310001659566
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development, 72*(3), 655-684.
- Wells, M., & Perrine, R. (2001). Pets go to college: The influence of pets on students' perceptions of faculty and their offices. *Anthrozoös, 14*(3), 161-168.
- White-Traut, R., Watanabe, K., Pournajafi-Nazarloo, H., Schwertz, D., Bell, A., & Carter, C. S. (2009). Detection of salivary oxytocin levels in lactating women. *Developmental Psychobiology, 51*(4), 367-373. doi: 10.1002/dev.20376
- Widstrom, A. M., Wahlberg, V., Matthiesen, A. S., Eneroth, P., Uvnasmoberg, K., Werner, S., & Winberg, J. (1990). Short-Term Effects of Early Suckling and Touch of the Nipple on Maternal-Behavior. *Early Human Development, 21*(3), 153-163.
- Wilhelm, I., Born, J., Kudielka, B. M., Schlotz, W., & Wust, S. (2007). Is the cortisol awakening rise a response to awakening? *Psychoneuroendocrinology, 32*(4), 358-366. doi: 10.1016/j.psyneuen.2007.01.008
- Willemsen-Swinkels, S. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., Buitelaar, J. K., van Ijzendoorn, M. H., & van Engeland, H. (2000). Insecure and disorganised attachment in children with a pervasive developmental disorder: relationship with social interaction and heart rate. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 41*(6), 759-767.
- Wilson, C. C. (1987). Physiological-Responses of College-Students to a Pet. *Journal of Nervous and Mental Disease, 175*(10), 606-612.
- Windle, R. J., Wood, S., Shanks, N., Perks, P., Conde, G. L., da Costa, A. P., . . . Lightman, S. L. (1997). Endocrine and behavioural responses to noise stress: comparison of virgin and lactating female rats during non-disrupted maternal activity. *Journal of Neuroendocrinology, 9*(6), 407-414.
- Wingenfeld, K., & Hellhammer, D. H. (2005). Biologische Faktoren. In M. Perrez & U. Baumann (Eds.), *Lehrbuch Klinische Psychologie - Psychotherapie* (3rd ed., pp. 214-239). Bern: Verlag Hans Huber.
- Winslow, J., & Insel, T. R. (1991). Vasopressin Modulates Male Squirrel-Monkeys Behavior during Social Separation. *European Journal of Pharmacology, 200*(1), 95-101.
- Woodside, D. B., Winter, K., & Fisman, S. (1991). Salivary cortisol in children: correlations with serum values and effect of psychotropic drug administration. *Canadian Journal of Psychiatry, 36*(10), 746-748.
- World Medical Association (WMA). (2004). Declaration of Helsinki. Retrieved from <http://www.wma.net/en/20activities/10ethics/10helsinki/index.html>
- Wotjak, C. T., Ganster, J., Kohl, G., Holsboer, F., Landgraf, R., & Engelmann, M. (1998). Dissociated central and peripheral release of vasopressin, but not oxytocin, in response to repeated swim stress: new insights into the secretory capacities of peptidergic neurons. *Neuroscience, 85*(4), 1209-1222.



- Wust, S., Federenko, I., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2000). Genetic factors, perceived chronic stress, and the free cortisol response to awakening. *Psychoneuroendocrinology*, 25(7), 707-720.
- Yehuda, R., Golier, J. A., Halligan, S. L., Meaney, M., & Bierer, L. M. (2004). The ACTH response to dexamethasone in PTSD. *American Journal of Psychiatry*, 161(8), 1397-1403. doi: 10.1176/appi.ajp.161.8.1397
- Young, L. J., Lim, M. M., Gingrich, B., & Insel, T. R. (2001). Cellular mechanisms of social attachment. *Hormones and Behavior*, 40(2), 133-138.
- Young, L. J., & Wang, Z. (2004). The neurobiology of pair bonding. *Nature Neuroscience*, 7(10), 1048-1054.
- Young, L. J., Winslow, J. T., Wang, Z. X., Gingrich, B., Guo, Q. X., Matzuk, M. M., & Insel, T. R. (1997). Gene targeting approaches to neuroendocrinology: Oxytocin, maternal behavior, and affiliation. *Hormones and Behavior*, 31(3), 221-231.
- Zeifman, D., & Hazan, C. (2009). Pair Bonds as Attachments. Reevaluating the Evidence. In J. Cassidy & P. R. Shaver (Eds.), *Handbook of Attachment. Theory, Research, and Clinical Applications* (2nd ed., pp. 436-455). New York: The Guilford Press.
- Zelenko, M., Kraemer, H., Huffman, L., Gschwendt, M., Pageler, N., & Steiner, H. (2005). Heart rate correlates of attachment status in young mothers and their infants. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 44(5), 470-476. doi: 10.1097/01.chi.0000157325.10232.b1
- Zimmermann, P., Becker-Stoll, F., Grossmann, K., Grossmann, K. E., Scheurer-Englisch, H., & Wartner, U. G. (2000). Längsschnittliche Bindungsentwicklung von der frühen Kindheit bis zum Jugendalter. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 47, 99-117.
- Zimmermann, P., Spangler, G., Schieche, M., & Becker-Stoll, F. (2009). Bindung im Lebenslauf: Determinanten, Kontinuität, Konsequenzen und künftige Perspektiven. In G. Spangler & P. Zimmermann (Eds.), *Die Bindungstheorie. Grundlagen, Forschung und Anwendung* (5th ed., pp. 311-332). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Zimmermann, P., Suess, G. J., Scheurer-Englisch, H., & Grossmann, K. E. (1999). Bindung und Anpassung von der frühen Kindheit bis zum Jugendalter: Ergebnisse der Bielefelder und Regensburger Längsschnittstudie. *Kindheit und Entwicklung*, 8(1), 37-49.
- Zulauf-Logoz, M., Buchmann, R., & Frei, H. (2003). *Entwicklung von Kindern mit desorganisiertem Bindungsverhalten*. Poster präsentiert an der 16. Tagung der Fachgruppe Entwicklungspsychologie, Mainz.
- Zweyer, K. (2006). *Bindungseinschätzung durch Erzieher/innen beim Eintritt in den Kindergarten*. München: Martin Meidenbauer.



9 Anhang

Tabelle 9-1: Cortisolverlauf für jede Unterstützungsbedingung aufgeteilt nach Bindungstyp.

			Mittelwert	SEM	N
Hund	vermeidend	Salivette 1	5,287	0,702	10
		Salivette 2	5,467	0,949	10
		Salivette 3	5,934	1,305	10
		Salivette 4	4,901	0,917	10
		Salivette 5	4,109	0,724	10
	ambivalent	Salivette 1	4,83	2,219	1
		Salivette 2	4,79	3	1
		Salivette 3	4,55	4,126	1
		Salivette 4	3,59	2,9	1
		Salivette 5	2,86	2,291	1
	desorganisiert	Salivette 1	4,1643	0,839	7
		Salivette 2	4,6657	1,134	7
		Salivette 3	4,8229	1,559	7
		Salivette 4	4,14	1,096	7
		Salivette 5	3,7886	0,866	7
Hund bekannt	vermeidend	Salivette 1	6,192	0,983	5
		Salivette 2	5,61	1,359	5
		Salivette 3	6,47	1,866	5
		Salivette 4	5,256	1,312	5
		Salivette 5	4,028	1,038	5
	ambivalent	Salivette 1	4,83	2,199	1
		Salivette 2	4,79	3,04	1
		Salivette 3	4,55	4,172	1
		Salivette 4	3,59	2,933	1
		Salivette 5	2,86	2,321	1
	desorganisiert	Salivette 1	-	-	0
		Salivette 2	-	-	0
		Salivette 3	-	-	0
		Salivette 4	-	-	0
		Salivette 5	-	-	0
Hund unbekannt	vermeidend	Salivette 1	4,382	0,983	5
		Salivette 2	5,324	1,359	5
		Salivette 3	5,398	1,866	5
		Salivette 4	4,546	1,312	5
		Salivette 5	4,19	1,038	5
	ambivalent	Salivette 1	-	-	0
		Salivette 2	-	-	0
		Salivette 3	-	-	0
		Salivette 4	-	-	0
		Salivette 5	-	-	0
	desorganisiert	Salivette 1	4,164	0,831	7
		Salivette 2	4,666	1,149	7
		Salivette 3	4,823	1,577	7
		Salivette 4	4,14	1,109	7
		Salivette 5	3,789	0,877	7
Studentin	vermeidend	Salivette 1	4,4075	1,099	4
		Salivette 2	5,685	1,52	4
		Salivette 3	6,6375	2,086	4



		Salivette 4	9,695	1,467	4
		Salivette 5	7,235	1,16	4
	ambivalent	Salivette 1	4,4	0,983	5
		Salivette 2	5,218	1,359	5
		Salivette 3	4,186	1,866	5
		Salivette 4	3,95	1,312	5
		Salivette 5	3,542	1,038	5
	desorganisiert	Salivette 1	3,8767	0,898	6
		Salivette 2	6,6167	1,241	6
		Salivette 3	8,1683	1,703	6
		Salivette 4	6,9	1,197	6
		Salivette 5	6,1567	0,948	6
Stoffhund	vermeidend	Salivette 1	5,08	0,898	6
		Salivette 2	6,8367	1,241	6
		Salivette 3	10,91	1,703	6
		Salivette 4	8,79	1,197	6
		Salivette 5	6,515	0,948	6
	ambivalent	Salivette 1	6,2	2,199	1
		Salivette 2	5,79	3,04	1
		Salivette 3	6,8	4,172	1
		Salivette 4	4,69	2,933	1
		Salivette 5	6,09	2,321	1
	desorganisiert	Salivette 1	4,4843	0,831	7
		Salivette 2	6,7429	1,149	7
		Salivette 3	6,91	1,577	7
		Salivette 4	6,0857	1,109	7
		Salivette 5	5,5229	0,877	7

Daten in nmol/l, angegeben in $M \pm SEM$. N = Stichprobengrösse.

Karin Hediger schloss 2008 das Psychologiestudium an der Universität Zürich ab. Anschliessend promovierte sie am Institut für Sonderpädagogische Entwicklungsförderung und Rehabilitation der Universität Rostock. Sie hat eine Ausbildung in tiergestützter Therapie am Institut für Ethologie und Tierpsychologie IET Schweiz absolviert und ist in Ausbildung zur Reittherapeutin.





