

Aus der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im
Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München
Vorstand: Prof. Dr. med. Dr. sci. nat. Christoph Klein

**Bindung, Bindungsbeziehungen und psychosoziale Entwicklung
von ehemals sehr kleinen Frühgeborenen (< 1500g)
in der späten Adoleszenz –
eine prospektive Längsschnittuntersuchung**

Dissertation zum Erwerb des Doktorgrades der Humanbiologie
an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München

vorgelegt von
Mag. phil. Carmen Walter BA (Hons)

aus
Bregenz

2021

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Karl Heinz Brisch

Mitberichterstatter: PD Dr. Anne Hilgendorff

PD Dr. Katrin Karl

Prof. Dr. Andreas Flemmer

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 07.07.2021

A ship in the harbor is safe.
But that is not what ships are built for.

William Shedd

Für sehr kleine Frühgeborene

Möge das Erleben von zuverlässiger, emotionaler Unterstützung durch die an eurer Therapie & Entwicklung langfristig Teilhabenden in euch, trotz Frühstarts, das notwendige Urvertrauen wachsen lassen, um die Welt auf großer See voll Neugier & Lebensfreude zu entdecken.

Carmen Walter

Danksagung

In Anerkennung der vielen, vor allem am Lebensbeginn mit Schmerzen und Stress verbundenen, Aufenthalte, Therapien und wiederkehrenden Terminen in Kliniken und bei Ärzten, ein „herzliches Danke“ an alle ehemals Frühgeborenen, dass ihr trotz vieler unangenehmer Erinnerungen noch einmal in die Teilnahme an der Nachuntersuchung eingewilligt habt und hierfür zu uns in die Uniklinik nach München gekommen seid. Natürlich ein ebenso großes Dankeschön an all eure Mütter und zum Teil auch Väter, die uns mit euch gemeinsam noch einmal sehr persönliche Einblicke in das Leben bzw. ihre zum Teil belastenden Erfahrungen als Familie mit einem sehr kleinen Frühgeborenen gewährten und dadurch zu Erkenntnissen verhalfen, die wissenschaftlich in dieser Form weltweit bislang vernachlässigt wurden.

Mein herzlicher Dank gilt Prof. Dr. med. Karl Heinz Brisch, der mir durch die Mitarbeit in seinem Team über mehrere Jahre hinweg in der Abteilung Pädiatrische Psychosomatik und Psychotherapie ermöglichte, viele wertvolle Erfahrungen in klinischer Bindungsforschung und bindungsintensiver Versorgung bzw. Therapie von Kindern zu sammeln; ein Schatz, der durch die Neuverortung der Abteilung zur Kinder- & Jugendpsychiatrie nun schon der Geschichte angehört. Für meine persönliche Entwicklung besonders prägend war in all den Jahren sicherlich die Organisation und Durchführung der Nachuntersuchung der NEO-L Frühchenstudie, die Prof. Brisch und mich immer wieder vor große Herausforderungen stellte: In alter Verbundenheit mit seinen „Habilkindern“ organisierte er wiederholt Drittmittel und fand Alternativen, um die Studie mit gemeinsamem Idealismus „wissenschaftlich“ am Leben zu erhalten, wenn Projektförderungen aussichtslos erschienen. Um die Auswertung der Bindungsdaten im Rahmen meiner Dissertation sicherzustellen, fand Prof. Karl Heinz Brisch, trotz seiner Niederlegung der Tätigkeit am Klinikum der LMU, eine Lösung zur Fortführung des Projekts, indem er sich um eine Anstellung meinerseits am Institut für Early Life Care an der PMU Salzburg unter seiner Leitung und als Doktorvater bemühte, wofür ihm mein besonderer Dank und meine Wertschätzung gebührt.

Ein herzliches Dankeschön auch an Susanne Betzler, die den Familien seit der Frühgeburt ihrer Kinder vor vielen Jahren gut vertraut ist. Aufgrund ihrer wertschätzenden und herzlichen Persönlichkeit gelang es ihr während der Vorbereitung der Studie, die Motivation und Entschlossenheit vieler Eltern und Jugendlichen zur Teilnahme an der Nachuntersuchung zu wecken, die für die Durchführung der Nachuntersuchung Voraussetzung waren.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch bei Steffi, Sabine, Laura, Julia, Gudrun, Simone und Alessandro. Ohne eure engagierte und verlässliche Zusammenarbeit bzw. tatkräftige Unterstützung hätten wir die einzelnen Schritte und Projektziele nicht erreicht. Mir ist bewusst, dass sich jede/r einzelne von euch mehr einbrachte, als sie/er in ihrem/seinem Job eigentlich hätte tun müssen. Eine Erfahrung, die uns als Team stärkte und damit auch intensive und belastende Phasen gemeinsam gut meistern ließ.

Nicht zuletzt bin ich meiner Familie, allen voran meinen Eltern, und auch meinen Freunden zu großem und herzlichem Dank verpflichtet, die mich in den letzten Jahren einerseits immer wieder emotional bestärkten und ermutigten, meine Begeisterung für NEO aufrechtzuerhalten bzw. meine Doktorarbeit voranzubringen, und andererseits dafür auch in Kauf nahmen, dass weniger Zeit für sie und gemeinsame Unternehmen blieb.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abstract	8
Research in Context	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Einleitung	12
Forschungsstand	15
Bindung und Frühgeburt	15
Lebensbeginn in Trennung und Verlust.....	15
Trennende Inkubatorpflege infolge physiologischer Unreife.....	15
Interdependenz zwischen Bonding, Bindungserfahrungen und Gehirnentwicklung	20
Bindung, Bonding, Fürsorgeverhalten und Frühgeburt.....	21
Zusammenhang zwischen Bindung, Bonding, Fürsorge, Physiologie und Hormonen	21
Risiken für Bonding und Fürsorge der Eltern	24
Studien zum Bindungsverhalten Frühgeborener in den ersten beiden Lebensjahren.....	24
Von frühkindlichen Bindungserfahrungen zum inneren Arbeitsmodell	26
Entwicklung des inneren Arbeitsmodells von Bindung.....	26
Interdependenz zwischen Bindung und Affektregulation.....	27
Generalisierung, Vorhersagbarkeit und Stabilität Innerer Arbeitsmodelle.....	30
Studien zur Bindung Frühgeborener vom 3. Lebensjahr bis in die Spätadoleszenz.....	34
Studien zu psychosozialen Risiken Frühgeborener bis ins Erwachsenenalter	37
Parenting und Frühgeburt.....	39
Frühgeburt – Fazit: ein multipler Risikofaktor für Bonding, Bindung und psychosoziales Outcome....	41
Desiderat (Forschungslücke)	42
NEO-L Frühchenstudie – prospektive Längsschnittuntersuchung	43
Forschungsdesign	43
Studienziel, Fragestellungen und Hypothesen.....	46

Methode	49
Rekrutierung und Ausschlusskriterien	49
Studienteilnehmende	49
Erhebungsinstrumente	50
Medizinische bzw. neurobiologische Risiken	50
Bindung der Mutter	51
Bindung der (ehemals) Frühgeborenen	51
Frühe Kindheit.....	51
Adoleszenz.....	52
Sozioökonomischer Status (SES)	53
Intellektuelle Fähigkeiten	54
Psychischer Distress und globale Symptombelastung	55
Statistische Analyse.....	56
Drop-out	57
Ergebnisse	60
Deskriptive Analysen inklusive studienrelevanter Kontrollvariablen.....	60
Bindung ehemals Frühgeborener in früher Kindheit und später Adoleszenz.....	63
Stabilität bzw. Wechsel sicherer respektive unsicherer Bindungen von ehemals früh geborenen Teenagern im Zeitraum zwischen Kleinkindalter und spätem Jugendalter.....	63
Bindungsverteilungen der ehemals Frühgeborenen im Vergleich zu Hallin et al. ²⁶⁶	67
Assoziationen der Bindungsverteilungen des 3way- und 4way-Systems der ehemals Frühgeborenen mit den ehemals extremen Frühgeborenen aus Hallin, Bentsson ²⁶⁶	67
Assoziationen der Bindungsverteilungen des 3way- und 4way-Systems der ehemals Frühgeborenen anhand der reifgeborenen Kontrollgruppe aus Hallin, Bentsson ²⁶⁶	67
Bindung von ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern.....	67
Zusammenhang von sicherer bzw. unsicherer Bindung zwischen ehemals frühgeborenen Jugendlichen und ihren Müttern	67
Zusammenhänge der dimensionalen Bindung zwischen den ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern.....	69
Bindung, Selbstvertrauen und Sozialkompetenz der ehemals Frühgeborenen	70
Zusammenhang zwischen dimensionaler Bindung und Selbstvertrauen.....	70
Zusammenhang zwischen dimensionaler Bindung und Sozialkompetenz	70
Zusammenhang Bindung und psychischer Distress der ehemals Frühgeborenen.....	71
Prädiktion des psychischen Distresses der ehemals Frühgeborenen	72
Explorative Mediationsanalyse.....	73
Diskussion	75
Bindung ehemals Frühgeborener in den ersten beiden Lebensjahren & später Adoleszenz.....	75
Bindung von ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern.....	78

Bindung und Selbstvertrauen der ehemals Frühgeborenen	80
Bindung und Sozialkompetenz der ehemals Frühgeborenen	80
Bindung und psychischer Distress der ehemals Frühgeborenen.....	81
Stärken, Limitationen und offene Forschungsfragen.....	84
Conclusio	87
Klinische Implikationen.....	88
Literaturverzeichnis.....	91
Anhang	108
Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse aus T1 und T2.....	108
Tabellen zu den korrigierten Signifikanzniveaus nach Bonferroni-Holm	108
Lebenslauf	110
Eidesstattliche Erklärung.....	112

Abstract

Background: Several investigations have revealed consistent evidence that attachment representations of infants born (very) preterm, are comparable with those of born at term, as measured by the Strange Situation Procedure. There is a growing body of research indicating that individuals born extremely or very preterm are at heightened risk for developing diverse socio-emotional deficits as well as increased vulnerability to psychiatric symptoms – summarised as “preterm behavioural phenotype”. These may occur with both childhood and adult onset, although none of these studies has examined the stability and change in the attachment of preterm-born youths, nor the transgenerational transmission of internal working models between mother and her offspring born very preterm. In light of one of the core tenets of contemporary attachment research, that is, that psychopathology is linked to attachment insecurity and disorganisation, this sparse scientific research is surprising and remarkable. The current prospective longitudinal NEO-L Premie Study was thus designed to fill this research gap by exploring the long-term attachment development of adolescents born very preterm, focussing on maternal attachment, psychological distress and postnatal neurobiological risk.

Methods: *Sample:* A total of N=70 adolescents born very preterm (<1500g), nearly two thirds of the original sample, were followed up in late adolescence (age: $M = 18.77$, $SD = 1.11$), together with their mother. *Measures:* Attachment of mothers and adolescents born very preterm were assessed with interviews (Adult Attachment Interview (AAI) and Friends and Family Interview (FFI) respectively); self-reported assessment of psychological distress with the Symptom-Checklist-Revised (SCL-90R); IQ via the Wechsler-Adult-Intelligence-Scale (WAIS-IV); postnatal neurobiological risk was rated by paediatricians before the infants born preterm were discharge from the hospital.

Results: The majority of very preterm adolescents (56%) changed and revised their current state of mind regarding attachment, as hypothesised. In particular, a shift was found from security in early childhood towards insecurity, resulting in a high proportion of insecure-dismissive and to some extent disorganised attachment classifications. However, attachment was unrelated to neonatal parameters, neurobiological risk and intelligence. Furthermore, analyses confirmed intergenerational transmission of attachment in the sense that avoidance and social competence via attachment security of the mother were moderately transmitted to the very preterm adolescents ($r = 0.32$, 95% BCa [0.11, 0.50] respective $r = 0.33$, 95% BCa [0.11, 0.52]). Bivariate correlations indicated that attachment security of adolescents born very preterm were significantly and positively associated with their social competence and self-regard. Five attachment-based variables explained 44% of the variance in youth psychological distress, adjusted for familial socioeconomic status and neurobiological risk. Specifically, attachment avoidance of the mother, assessed 6 months postpartum, as well as disorganisation of the adolescents formerly born very preterm predicted a significant rise in psychological distress. Simple Mediation Model revealed that the internalised Secure-Haven-Support of the mother mediated the relation between (dimensional) attachment disorganisation and psychological distress.

Conclusion: To best of my knowledge, these are the first results that stress the intergenerational transmission of maternal attachment as it impacts offspring attachment and psychological adjustment after prematurity and beyond. As a major public health concern, this suggests the need for early parent-child intervention that focuses on parenting to reduce the financial burden on society in the long run. In particular, promoting attachment security by internalising representations of trusting, reliable emotional support in times of need with the intention of breaking through the vicious cycle of intergenerational transmission and damping the adverse effects of caregiving on psychosocial outcome and preventing preterm behavioural phenotype-related disorders, should be taken into account.

Keywords: preterm • longitudinal study • early life stress • neurobiological risk • attachment • parenting • intergenerational transmission • preterm behavioural phenotype • psychosocial outcome • Friends and Family Interview

Research in Context

Evidence before the study	Added value of this study
<ul style="list-style-type: none"> ∴ Individuals who were born very preterm show higher rates of psychiatric diagnoses compared with term-born controls, both in adolescence and beyond ∴ Nonetheless, in early childhood the proportion of attachment security of toddlers born very preterm is as high as those of born at term ∴ There exists a striking lack of evidence about the long-term attachment development of teenagers who were born very preterm, and the intergenerational association with attachment of their mothers 	<ul style="list-style-type: none"> ∴ The probability of maintaining attachment security of individuals born very preterm from early toddlerhood until late adolescence is low ∴ Very preterm adolescents are at elevated risk for developing insecure-dismissive and disorganised internal working models and this is independent of neurobiological sequelae ∴ Attachment avoidance of mothers transmits to their offspring and significantly predicts an increase in psychological distress of adolescents born very preterm ∴ The observed adverse effect of preterm infants' disorganisation on psychological distress in late adolescence may be countered by internalised Secure-Haven Support

(Clinical) Implications of all the available evidence

- ∴ The attachment security of infancy toddlers born very preterm could not be interpreted as a long-lasting developmental resilience factor. Only a secure internal working model in adolescence may prevent from psychosocial symptoms, distress and deficits.
- ∴ In early toddlerhood, attachment representations of infants who were born very preterm appear to be more strongly linked to neurobiological sequelae and impairments than to caregiving.
- ∴ Twenty years later, however, parenting and attachment seem to have a greater impact on attachment and psychological adjustment as well as distress in teenagers who were born very preterm than their intelligence, sequelae resulting from preterm delivery and their treatment in the NICU.
- ∴ Due to the massive influence of parenting, the results strongly suggest the need for beginning with supportive long term follow-up, including parental attachment-based responsivity and sensitivity training immediately after preterm birth. In order to enhance attachment security in adolescence, heightened attention should be paid to promoting reliable emotional support with the aim of reversing the increased psychological vulnerability of individuals born preterm to preterm behavioural phenotype deficits.

Abkürzungsverzeichnis

A	Unsicher-vermeidende Bindung (Kindesalter)
AAI	Adult Attachment Interview
ACE	Adversive Childhood Experience
AMY	Amygdala
ANS	Autonomes Nervensystem
APGAR	Atmung, Puls, Grundtonus, Aussehen, Reflexe (medizinische Untersuchungsmethode zur klinischen Beurteilung Neugeborener)
B	Sichere Bindung (Kindesalter)
BCa	bias-corrected and accelerated
C	Unsicher-ambivalente Bindung (Kindesalter)
CASMIN	Comparative Analysis of Social Mobility in Industrial Nations
CHC-Theorie	Cattell-Horn-Carroll Modell
CI	95% Konfidenzintervall
CONSORT	Consolidated Statement of Reporting Trials
D	Desorganisierte Bindung (Kindesalter)
Ds	Dismissive (unsicher-distanzierte Bindung) im Erwachsenenalter
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
E	Entangled (unsicher-verwickelte Bindung) im Erwachsenenalter
EEG	Elektroenzephalogramm
ELS	Early Life Stress
EPICURE	Population Based Studies of Survival and Later Health Status in Extremely Premature Infants (United Kingdom)
F	Free autonomous (frei autonome (sichere) Bindung) im Erwachsenenalter
FFI	Friends and Family Interview
FST	Fremde-Situations-Test
GSJ	General Severity Score (aus SCL-90R)
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
IQ	Intelligenzquotient
IWM	Internal Working Model (= inneres Arbeitsmodell)
LED	Leuchtdiode
MCAR-Test	Missing Completely at Random Test (statistischer Test)
NAC	Nucleus accumbens
NBRBS	Nursery Biological Risk Score
NEO-L	Bezeichnung der vorliegenden prospektiven Längsschnitt-Studie
HIC	Hippocampus
HNO	Hals Nasen Ohren
HPA	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (Stressachse)
HPG	Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse
HRV	Herzratenvariabilität
KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
NICU	Neonatal Intensive Care Unit
OFC	Orbitofrontaler Cortex
P	Preoccupied (unsicher-verwickelt)
PFC	Präfrontaler Cortex
p Wert (p)	Überschreitungswahrscheinlichkeit, Signifikanzwert
Q-sort-Methode	Auswertungsmethode für Bindungsdaten
Range	Spannweite (Streuungsmaß)
RCT	Randomized Control Trail

RKI	Robert Koch Institut
SCL-90R	Symptom Checklist 90 Revised
SCL-90R-GSI	Symptom Checklist 90 Revised General Severity Score
SD	Standardabweichung
SES-Index	Sozioökonomischer Index
SES-Status	Sozioökonomischer Status
SGA	Small for Gestational Age
SSC	Skin to Skin Contact
SSW	Schwangerschaftswoche(n)
U	Unresolved (unverarbeitete Bindung)
VLBW	Very low Birthweight (< 1500g)
VP	Very preterm
VTA	Tegmentum (ventral)
vPFC	ventromedialer präfrontaler Cortex
WAIS-IV	Wechsler Adult Intelligence Scale -IV

Einleitung

Aktuellen epidemiologischen Zahlen und Schätzungen zufolge, lag die Frühgeburtenrate 2014 europaweit bei 8.7%.¹ Von insgesamt 7 927 034 Lebendgeburten wurden 690 931 frühgeboren,¹ d. h. nach Definition der WHO vor Vollendung der 37. Schwangerschaftswoche bzw. weniger als 259 Tage nach der letzten Menstruation der Schwangeren.² Davon wurden 5.1% extrem (< 28 SSW), 10.9% sehr früh (zwischen 28. und 30. SSW) und 84.5% moderat bzw. spät frühgeboren (zwischen 32. und 37. SSW).^{1,3} Im Zeitraum von 2000 bis 2014 ist die Anzahl an Frühgeburten in Europa um 24.9% gestiegen.¹ Ursachen für Frühgeburtsbestrebungen können Übersichtsartikeln nach sehr vielfältig sein und schließen genetische, medizinische wie auch aus der Umgebung und Lebensführung resultierende Risikofaktoren (der Mutter) mit ein.^{1,4-15} In hoch entwickelten Ländern wie Deutschland hat vor allem der Zugang, wie auch die vermehrte Anwendung von modernen, assistierten Reproduktionstechnologien zur stetigen Zunahme der Frühgeburtenrate über die letzten 20 Jahre hinweg beigetragen.¹⁶⁻¹⁸ Schwangerschaften, die anstelle einer natürlichen Konzeption über Fruchtbarkeitsbehandlungen ermöglicht werden, stehen empirischen Untersuchungen und Reviews zufolge mit ungünstigem gynäkologischem bzw. neonatalem Outcome, allen voran (extremen) Frühgeburten, in Zusammenhang.^{19,20} Gründe dafür sind, dass der „Transfer mehrerer Embryonen“ häufig zu Mehrlingsschwangerschaften führt, das erhöhte Alter der Mütter und die Entbindung durch eine Sectio.²¹ Selbst bei künstlich gezeugten Einlingen besteht ein 2 bis 3-fach erhöhtes Risiko für aversive perinatale Outcomes.²²⁻²⁸ Ob dieser Befund durch die beeinträchtigte elterliche Fertilität oder die künstliche Befruchtung verursacht wird, wird unter Experten derzeit als ungelöstes „Henne oder Ei“-Problem diskutiert.¹⁶ In Deutschland macht sich die Frühgeburtenrate von 8.9%¹ und die Tatsache, dass 2.1%¹⁶ aller Lebendgeborenen künstlich befruchtet wurden, im Alltag dahingehend bemerkbar, dass in einer großen Schulklasse (statistisch) mittlerweile ein bis zwei zu frühgeborene Kinder sitzen und ein weiteres, dessen Konzeption künstlich herbeigeführt wurde.

Medizinische Fortschritte, Adjustieren und Verbessern neointensiver Behandlungsmethoden haben die Grenze zwischen Tot- und Lebendgeburt in den letzten zwanzig Jahren mehrfach verschoben und das Überleben von besonders extremen Frühgeborenen gesichert.²⁹⁻³⁴ Die erhofften positiven Auswirkungen moderner Hightech-Medizin auf eine gesunde Entwicklung extremer und sehr kleiner Frühgeborener zeichnen sich gemäß Cheong et al.³⁵, aktueller Meta-Analysen von Twilhaar et al.³⁶ bzw. Allotey et al.³⁷ und eines systematischen Reviews von Pascal et al.³⁸ nicht in einer annähernd äquivalenten Reduktion der Morbidität ab. Im Gegenteil, im Zeitraum von 1990 bis 2008 blieben neurosensorische bzw. kognitive Beeinträchtigungen des IQ und motorische Behinderungen, vor allem Zerebralparesen, als Defizite in gleich schwerwiegendem Maße bestehen.³⁶

Auf Grund dessen ist und wird Frühgeburtslichkeit in ihren unterschiedlichen Extremen und daran gekoppelten Spätfolgen in Zukunft weiterhin ein erhebliches, wenn nicht sogar sich verschärfendes Gesundheitsproblem darstellen: Viele der am Rande der Lebensgrenze geretteten Frühgeborenen sind momentan noch jung. Wehrle et al.³⁹ bzw. Pascal et al.³⁸ betonen, dass die tatsächlichen Einschränkungen erst mit zunehmendem Alter ehemals Frühgeborener in vollem Umfang ersichtlich werden, wenn sie steigenden Leistungsanforderungen und Entwicklungsaufgaben im täglichen Leben begegnen und Entwicklungsdiagnostik unter drei Jahren daher den späteren Outcome gemäß einer Meta-Analyse

von Wong et al.⁴⁰ nicht repräsentativ vorhersagt. Gleichzeitig werden jährlich immer mehr Kinder viele Monate zu früh in die Gesellschaft hineingeboren,¹⁷ während keine nachhaltige Verbesserung des funktionellen Entwicklungsergebnisses intensivmedizinisch erzielt werden konnte.³⁶ Was die kurzfristige Prognose von Frühgeborenen in den ersten Lebensjahren anbelangt, müssen bis zu 42% extremer⁴¹ und zwischen 7% und 12% sehr früh Frühgeborener³⁶ bereits zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus mit schweren Beeinträchtigungen leben. Selbst wenn Schädigungen ausbleiben, erfahren extrem und viele sehr früh Frühgeborene schwere Entwicklungsverzögerungen. Eine aktuelle Studie, die die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen von sehr früh Frühgeborenen in Europa analysierte, verweist auf einen hohen Therapiebedarf innerhalb der ersten beiden Lebensjahre: In Deutschland suchen 78.5% sehr früh Geborener Augenärzte, 63.8% Physiotherapeuten, 6.0% Entwicklungspsychologen, 7.9% Ernährungsberater, 8.5% Neurologen, 4.6% Osteopathen, 3.9% HNO-Ärzte und 2.9% Lungenfachärzte auf.⁴²

Das tatsächliche Ausmaß an lebenslangen Entwicklungsrisiken und die damit verbundenen Kosten für das Gesundheitssystem sind zum jetzigen Zeitpunkt, mangels Daten, nicht abzuschätzen.⁴³ Zu dieser epidemiologisch unbefriedigenden Situation kommt erschwerend hinzu, dass der Fokus wissenschaftlicher Studien in der Vergangenheit vor allem auf die Erforschung von medizinischen Parametern wie Geburtsgewicht und damit in Zusammenhang stehende neo- bzw. perinatale Komplikationen gerichtet wurde. Die zwischen einer Frühgeburt bzw. ihren unmittelbar auftretenden gesundheitlichen Begleiterscheinungen und dem späteren bio-psycho-sozialen Entwicklungs-Outcome liegende Zeitspanne wurden in medizinischen Nachuntersuchungen stattdessen vernachlässigt. Derzeit ist ungeklärt, ob und unter welchen Bedingungen soziale, familiäre, elterliche, freundschaftliche oder andere aus dem Umfeld erwachsende Faktoren durch ihren kontinuierlichen bzw. gemeinsamen Einfluss auf die Entwicklung von Frühgeborenen längerfristig fördernd, kurativ oder behindernd einwirken können.

Den Outcome Frühgeborener unter einer lebenslangen Perspektive umfassend zu erforschen, ist für eine optimale Versorgung, eine realistische Kalkulation aller vom Gesundheits- und Sozialsystem zu tragenden Gesamtkosten, wie auch die Konzeption von Präventions- bzw. Interventionsprogrammen für Frühgeborene (inkl. deren Familien) wesentlich: Studien, deren Augenmerk primär auf medizinischen und physiologischen Fragestellungen lag, u. a. von Breeman et al.⁴⁴ oder Twilhaar et al.³⁶ zeigen, dass soziale Faktoren und Kindheitserfahrungen den IQ im Erwachsenenalter bzw. die kognitiven Fähigkeiten im Vorschulalter weitreichender beeinflussen als manche neonatale Risiken: Wenn ehemals Frühgeborene bei einer Mutter mit Pflichtschulbildung anstatt mit Hochschulabschluss aufwachsen, wirkt diese Tatsache vergleichbar stärker negativ auf die intellektuelle Entwicklung ein, wie die Konsequenzen einer chronischen Lungenerkrankung bzw. Gehirnschädigung.^{45,46}

Um die zu den erheblichen Entwicklungsunterschieden von Frühgeborenen beitragenden Hauptfaktoren eruieren zu können, bedarf es prospektiver Längsschnittstudien: Laut Pädiater Taylor⁴⁷ müssen diese aus der Frühgeburt resultierende individuelle Faktoren ebenso wie das unmittelbare Lebensumfeld einschließlich sozialer Beziehungen berücksichtigen, um diese auf ihren alleinigen Einfluss, oder auf Effekte, die aus ihrem wechselseitigen Zusammenwirken entspringen, zu erforschen. Die Ergebnisse von Lean et al.⁴⁸ im Rahmen einer längsschnittlich angelegten Studie brachten einen klaren Zusammenhang zwischen sozial aversiven Kindheitserfahrungen (u. a. Parenting) und Sprach-, Bewe-

gungs- und kognitiver Entwicklung im frühen Schulalter hervor. Durch viele Jahre laufende und unterschiedliche Entwicklungsbereiche einschließende Nachuntersuchungen generiertes Grundlagenwissen wird wichtige Ansatzpunkte offenlegen, um die über Jahrzehnte bestehenden typischen Gesundheits- und Entwicklungsdefizite zu verbessern. Intensivmedizinische Bemühungen alleine führten, wie erwähnt, nicht zum erwünschten Erfolg.

Die vorliegende Qualifikationsarbeit wird nachfolgend eben eines dieser bislang wissenschaftlich vernachlässigten Themen aufgreifen, nämlich die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen langfristiger Bindung, Bindungsbeziehungen und sozio-emotionalen Entwicklung von ehemals sehr kleinen Frühgeborenen (<1500g) in der späten Adoleszenz.

Warum ist es wissenschaftlich und epidemiologisch betrachtet für eine Gesellschaft so wichtig, den Fokus auf die Auseinandersetzung mit Bindung und Bindungsbeziehungen ehemals Frühgeborener und ihrer Familien zu richten, um durch Generieren von Grundlagenwissen zu einer in diesem Zusammenhang bestehenden Forschungslücke, wie noch zu lesen sein wird, beizutragen? Worin mag der Einfluss bzw. gesellschaftliche Nutzen dieser Forschungsarbeit liegen? Durch zahlreiche international in unterschiedlichen Staaten durchgeführte Langzeituntersuchungen besteht unter Wissenschaftlern mittlerweile breiter Konsens, dass soziale Beziehungen, in denen Individuen emotionale Sicherheit und sozialen Rückhalt erleben, respektive das Fehlen solcher und der daraus resultierenden Einsamkeit und Isolation, die menschliche Mortalität und Morbidität stärker beeinflussen, als deren Genetik oder andere physiologische Parameter und Umgebungsfaktoren.⁴⁹⁻⁵¹ Sollen die laufenden staatlichen Ausgaben für Gesundheits- und Sozialleistungen, vor dem Hintergrund dieser Tatsache, möglichst niedrig gehalten werden, muss das Interesse, aus volkswirtschaftlicher Perspektive gesehen, darin bestehen, vorrangig in Maßnahmen zur Förderung von sozialer Teilhabe bzw. stabilen Bindungsbeziehungen (von ehemals Frühgeborenen) wie auch der Erforschung der dafür notwendigen Voraussetzungen zu investieren.⁵²⁻⁵⁴ Dass sich eine Untersuchung auf Grundlage von bindungstheoretischen Prämissen lohnen und eine Reduktion der vom Gesundheits- und Sozialwesen zu tragenden Gesamtkosten zur Folge haben wird, attestieren die erst unlängst veröffentlichten Studienergebnisse von Bachmann et al.⁵⁵, die in einer Risikostichprobe von britischen Adoleszenten den Zusammenhang zwischen ihrer Bindung und den daran gekoppelten Kosten für die Inanspruchnahmen von Gesundheits- und Sozialleistungen eruierten. Sie konnten nachweisen, dass die durchschnittlichen Ausgaben im Falle einer *unsicheren* Bindung zur Mutter mit £10.199 *signifikant höher* waren als bei einer sicheren mit £6.743. Noch eklatanter fiel der Unterschied bezüglich der Bindung zum Vater aus. Hier betragen die Kosten bei Bindungssicherheit £1.353, aber die von Bindungs*unsicherheit* sogar £13.978 (!), selbst wenn Störvariablen wie Familieneinkommen und Ausbildung, IQ und der Schweregrad des asozialen Verhaltens der Jugendlichen korrigiert wurden. Ein empirisches Indiz dafür, wie bedeutungsvoll es aus ökonomischen Überlegungen heraus ist, sich wissenschaftlich dem Thema Bindung und sozialem Outcome von ehemals Frühgeborenen im Rahmen der NEO-L Frühchenstudie, wie in den nachfolgenden Seiten zu lesen sein wird, zu widmen.

Forschungsstand

Bindung und Frühgeburt

Die Arbeit mit straffälligen Jugendlichen veranlasste John Bowlby als Psychiater und Psychoanalytiker, sich ab den 1940er Jahren verstärkt Gedanken über frühkindliche Beziehungserfahrungen seiner damaligen Zöglinge zu machen: Durch retrospektive Untersuchungen der Jugendlichen stellte er fest, dass beinahe alle schwerwiegende emotionale Abbrüche oder Trennungen in der Beziehung zu ihren Müttern erlebten. Diese Tatsache, wie auch Selbsterfahrungen mit seiner Mutter bzw. der Nanny, ließen ihn annehmen, dass frühkindliche Bindungserfahrungen von lebenslanger Bedeutung – von der Wiege bis zur Bahre – seien und dass damit verbundene deprivierende Erlebnisse mit psychopathologischen Entwicklungen im späteren Leben stünden.⁵⁶ Von diesen Beobachtungen inspiriert und überzeugt, konzipierte er die Bindungstheorie, deren zentrale Begriffe *Bindung*, *Trennung* und *Verlust* John Bowlby in seinem Grundlagenwerk, bestehend aus drei Büchern mit gleichnamigem Titel, schriftlich fundierte.⁵⁷⁻⁵⁹

In der Auseinandersetzung, wie eine möglichst optimale Fürsorge von Müttern und ihren Babys – auch im Falle einer Frühgeburt – in der Perinatalzeit bzw. frühen Kindheit gelingen kann, bilden „Bonding und Bindung“, wie sie von Bowlby definiert wurden, nach wie vor wichtige Schlüsselbegriffe.⁶⁰ Das ist bis zu einem gewissen Grad erstaunlich, denn Bowlby ging in seinen Überlegungen von einer normativen Entwicklung aus und erachtete den Bindungsaufbau bzw. Bindungserfahrungen erst ab der Geburt als grundlegend. Mittlerweile verweisen wissenschaftliche Übersichtsarbeiten, dass Schwangerschaft und Geburt für die Gesundheit von lebenslanger Bedeutung sind;⁶¹ hierzu liegen von Bowlby selbst allerdings noch keine Theorien vor.^{62,63}

Was aber passiert, wenn Bonding und Bindung nach extrem verkürzter Schwangerschaft in physiologischer Unreife auf der NICU erfolgen müssen? Wenn Bonding und Bindung im strengen Bowlby'schen Sinne oft weder möglich sind noch stattgefunden haben, sondern das Frühgeborene direkt mit Trennung und Verlust der Mutter ins Leben startet? Diese Fragen werden nun unter Einbezug aktueller empirischer Befunde und unter Berücksichtigung der besonderen extrauterinen Lebensumstände von Frühgeborenen beleuchtet.

Lebensbeginn in Trennung und Verlust

Trennende Inkubatorpflege infolge physiologischer Unreife

Aus der „Life Science Theory“^{64,65} betrachtet, gehören Menschen zur Gruppe der „Carry Care“ Neugeborenen, die zum Überleben kontinuierlicher bzw. unmittelbarer Wärme, Nahrung und Schutz bedürfen. Porges⁶⁶ betont, dass anders als bei Reptilien bzw. niederen Wirbeltieren, die Geburt bei Säugetieren keinen Übergang in die Unabhängigkeit darstellt, sondern eine Verlängerung der Abhängigkeit, die bereits in utero begann. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres ist das Neugeborene bei der Befriedigung seiner lebenserhaltenden physiologischen Grundbedürfnisse auf beschützende Unterstützung von Bezugspersonen angewiesen. Anhand der Polyvagal Theory führen Porges et al.⁶⁷ vor

Augen, dass das autonome Nervensystem (ANS) dabei postnatal eine ganz zentrale Rolle spielt, einerseits für das physiologische Überleben des Kindes wie auch andererseits für zwischenmenschliche Interaktionserfahrungen bzw. lebenslanges Sozialverhalten: Ihren Ausführungen zufolge besteht das menschliche ANS aus 3 Komponenten, die sich embryologisch zu unterschiedlichen Zeitpunkten – wie in der Tabelle 1 dargestellt – entwickeln. Für entwicklungsadäquate frühkindliche Bindungserfahrungen mit Bezugspersonen ist vor allem die III. Komponente, der rechte Nervus Vagus zum Herzen, zentral, der seinen Ursprung im Gehirn im Nucleus Ambiguus hat und welcher von der Amygdala reguliert wird. Der myelinisierte Vagus ermöglicht ein synchrones Pendeln zwischen beiden ANS Komponenten (II. und III.), indem er durch die sogenannte „Vagalbremse“ entweder über Beschleunigung (sympathisch erhöhend) oder Verlangsamung (parasympathisch reduzierend) die Herzschlag-Aktivität beeinflusst. Dadurch kann physiologische Erregung bei Gefahr, Stress oder Angst gehemmt und Entspannung verbunden mit einem Gefühl der Sicherheit – frühkindlich *interpersonal*, *später intrapersonal* – herbeigeführt werden. ⁶⁸ Die Zeitspanne, die zwischen jedem Herzschlag liegt, variiert situativ bzw. in Abhängigkeit des be- bzw. entschleunigenden Hinzuwirkens des Vagus und trägt so zur objektiv messbaren Herzratenvariabilität (HRV) bei. Höhere HRV stehen Untersuchungen zufolge mit einer gesunden Stressbewältigung in Zusammenhang, während niedrige HRV, wie aus einer Meta-Analyse von Thayer et al. ⁶⁹ hervorgeht, tendenziell mit chronischem Stress infolge unzureichender Regulation körperlicher Anspannung assoziiert werden.

Komponenten des ANS		Verhalten	Embryologische Entwicklung	Entwicklungsrichtung	Unreife, toxischer Stress, Angst
III	Myelinisierte Nervus Vagus	Soziale Kommunikation, Interaktionserfahrungen, Selbstregulation, Entspannung, Hemmung von Erregung	Ca. 32. SSW bis zum Ende des ersten Lebensjahres (primär postpartale Reifung)		
II	Sympathisch-adrenale System	Kampf/Flucht, Wutanfälle, Zusammenbrüche Aktivierung der HPA-Achse	Ab 16-20 SSW		
I	Unmyelinisierte Vagus	Erstarren, tot stellen, Dissoziation	Ab 9 SSW		

Tabelle 1. Übersicht der Komponenten des ANS, ihre Auswirkungen auf das Verhalten inklusive ihrer embryologischen Entwicklung. Zusammenstellung der Tabelle unter Berücksichtigung von ^{66,67,70,71}, Konzeption & Layout © Carmen Walter

Extreme und sehr frühe Frühgeborene verlieren den Schutz der sie wohlig umhüllenden Gebärmutter wie auch die körperliche und sozio-emotionale Verbundenheit mit ihrer Mutter zu einem Zeitpunkt, zu dem der Nervus Vagus noch hauptsächlich aus *unmyelinisierten* Nervenfasern besteht, d. h. die Reifung der III. und für den Menschen so wichtigen Komponente des ANS noch gar nicht eingesetzt hat. Diese Tatsache wurde in den letzten paar Jahrzehnten mehrfach, auch im Vergleich mit Termingeborenen und unter Mitberücksichtigung des korrigierten Alters von Frühgeborenen, untersucht. Ein Review von Cardoso et al.⁷² zur Entwicklung des ANS bei Früh- & Neugeborenen verdeutlicht, dass HRV grundsätzlich mit zunehmendem postnatalem Lebensalter signifikant ansteigen. Außerdem sind HRV bei Frühgeborenen signifikant niedriger als bei Reifgeborenen, selbst dann, wenn für die Frühgeburtlichkeit korrigiert wird. Zwei aktuelle Veröffentlichungen von Haraldsdottir et al.⁷³ bzw. Haraldsdottir et al.⁷⁴, die ANS Funktionen bei Früh- und Termingeborenen in der Adoleszenz bzw. im jungem Erwachsenenalter nach körperlicher Anstrengung untersuchten, weisen auf anhaltende Beeinträchtigungen des ANS bei Frühgeborenen bis über die Volljährigkeit hinaus hin. Von diesen massiven körperlichen Konsequenzen abgesehen, wirkt das unreife ANS, wie nachfolgend dargelegt wird, auch auf Bonding bzw. das Erleben frühkindlicher Bindungserfahrungen in mehrerer Hinsicht ungünstig hinzu:

In Zeiten von *geringem* Stress stimuliert der Hypothalamus den hinteren Anteil der Hypophyse, um Oxytocin aus den Oxytocin-Kernen freizusetzen; das Oxytocin wirkt auf Rezeptoren der myelinisierten Nervenfasern des Vagus (III.) ein. Diese endokrinologische Kaskade führt in Folge zur Aktivierung des Nucleus Ambiguus und regelt den Muskeltonus

- im Gesicht und Kopf, um Blickkontakt, Gesichtsausdruck bzw. eine Differenzierung der menschlichen Sprache zu ermöglichen,
- im Pharynx, Gaumensegel und Larynx, um Schlucken, Saugen, Atmen und Vokalisieren zu erleichtern,
- im Magen-Darm-Trakt, um den Rückfluss von Mageninhalt in die Speiseröhre zu verhindern und fördert so die Verdauung.

Nachdem die Myelinisierung des Vagus (III.) sehr stark von der Reifung des ANS und damit vom Gestationsalter, mit dem das Frühgeborene entbunden wird, abhängen, können Frühgeborene in den ersten Lebenswochen und -monaten oft ihre Muskeln im Kopf und Gesicht noch nicht adäquat koordinieren. Das führt dazu, dass Frühgeborene kommunikationsfördernde Verhaltensweisen (wie Blickkontakt etc.) von sich aus weniger ausgeprägt und aktiv in Interaktionen einbringen bzw. dass die, die sie zum Ausdruck bringen, von Bezugspersonen oft schwieriger interpretiert werden können. Dadurch besteht die Gefahr, dass Bezugspersonen nur eingeschränkt direkt beobachtbare Rückmeldung auf liebevolle Fürsorge erhalten, die jedoch für die Bestärkung in ihrer Rolle als Eltern und einen optimalen Bindungsaufbau enorm wichtig sind.^{75,76}

Solange die Nervenfasern des Vagus (III.) nicht soweit herangereift sind, dass Frühgeborene eigenständig saugen, schlucken und atmen können, fallen viele Bonding und Bindung unterstützende Pflegehandlungen für Bezugspersonen auf der NICU weg: Vielfach werden Frühgeborene dann parenteral ernährt, und nach extremen Frühgeburten sind Neugeborene selbst für Füttern über die Flasche zu unreif und schwach. Stillen, als positives Erlebnis, das Kind ernähren zu können und in der Mutter

ein Gefühl emotionaler Nähe zum Kind wachsen zu lassen, bleibt vielen Frauen über einen längeren Zeitraum verwehrt. In weiterer Folge fehlt auch die durch Stillen geförderte Freisetzung wichtiger beziehungsförderlicher Hormone wie Opiate, Endorphine und Oxytocin.⁷⁷⁻⁷⁹

Kommen bei extremen und sehr kleinen Frühgeborenen infolge des unterentwickelten Vagus noch schwerwiegende Probleme beim selbstständigen Atmen hinzu, die eine Intubation medizinisch indizieren, sehen neonatologische Behandlungskonzepte in den meisten dieser kleinen Patienten eine ausschließliche Betreuung des Frühgeborenen im Inkubator vor. Eine typische Routine, die für Bezugspersonen zu einer Trennung vom Kind führt, wodurch der Aufbau einer Beziehung weder über Berührung noch Körperkontakt stattfinden kann.⁸⁰ Die Erfahrung, vom eigenen Kind getrennt und „von außerhalb“ des Inkubators nur wenig zu seinem Wohlbefinden beitragen zu können, erleben viele Mütter als großen, oft mit Hilflosigkeit, Schuld- und Versagensgefühlen, Traurigkeit (bis zur Depression) verbundenen emotionalen Schmerz.⁸¹⁻⁸³

Freisetzen von Oxytocin wirkt sich so gesehen nicht nur direkt auf das ANS und die Förderung von Bindung aus, sondern verhindert indirekt im Frühgeborenen bzw. der Mutter viceversa die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) und schützt dadurch vor negativen Effekten von chronischem Stress.^{84,85} Die lebenserhaltende medizinische Intensivversorgung in einer hoch technisierten Umgebung durch viele unnatürliche Reize (z. B. Schmerz⁸⁶⁻⁸⁹, Schwerkraft, Licht, Lärm, chemische Gerüche) wie auch das eingeschränkt funktionierende ANS stellen Risikofaktoren für optimales peri- und postnatales Gedeihen und Wachsen dar. Wenn die Nahrungsaufnahme, -verwertung und Verdauung durch die mangelnde Ausreifung des Vagus eingeschränkt funktionieren, und zusätzlich zur NICU Betreuung noch weitere Stressfaktoren (u. a. Trennung von der Mutter bzw. invasive Eingriffe) auf das Frühgeborene einwirken, können diese Faktoren in Summe ein gesundes Wachsen und Gedeihen gefährden: Das Aktivieren des sympathischen Systems und der HPA-Achse führen zum Ausschütten einer Kaskade unterschiedlicher Botenstoffe, die im Frühgeborenen zu physiologischer Erregung mit erhöhter Angst bzw. ungünstigen Vitalparametern führen, die Wachstum bzw. postnatales Nachentwickeln verhindern.⁹⁰⁻⁹²

Bergman⁹³ – vehementer Verfechter einer so möglichst stressfreien und natürlichen Behandlung von Frühgeborenen – führt viele medizinische Komplikationen auf die etablierte moderne Inkubatorpflege des 21. Jahrhunderts zurück. Seiner Ansicht nach sei die einzig entwicklungsadäquate biologische Umgebung für Frühgeborene der direkte unmittelbare Kontakt mit der Mutter bzw. primären Bezugspersonen. Daher führten Diskussionen und wissenschaftliche Untersuchungen, wie hoch die regelmäßige Dosis und Frequenz für wachstumsförderndes bzw. defizitkurierendes Känguruhen, bei dem das Frühgeborene Haut an Haut auf den Oberkörper seiner Bezugspersonen gelegt wird, nun schlussendlich sein müssten, ins Leere. Selbst wenn Känguruh-Mutter-Pflege ermöglicht und gefördert wird, können elterliche Bezugspersonen, wie wissenschaftliche Untersuchungen derzeit offenlegen⁹⁴, meist nur etwa 5% bis 10% der Zeit direkt beim Kind verbringen und mit zunehmender Dauer des Klinikaufenthalts nehmen ihre Besuche üblicherweise ab. Im Sinne einer optimalen neuroprotektiven Entwicklung und unter Mitberücksichtigung des derzeitigen Forschungsstandes müsste die tägliche Dosis von Haut-zu-Haut-Pflege (zu engl. Skin-to Skin Care (SSC)) bei mindestens 20 (± 1) Stunden (!) liegen, das entspricht etwa 90% des Tages.⁹⁵

Über viele Forschungsdisziplinen hinweg, angefangen von Neurowissenschaften^{90,96} bzw. Epigenetik⁹⁷⁻⁹⁹ über Pflegewissenschaften^{100,101} bzw. Neonatologie^{60,92} bis hin zur Pädiatrie^{102,103} besteht Übereinstimmung, dass Säuglinge und Kleinkinder noch nicht über die Fähigkeit verfügen, sich im Falle von Stress und Angst selbst zu regulieren. Eine Tatsache, die Shonkoff et al.¹⁰⁴ veranlassten, Stress in Abhängigkeit seiner psychophysischen Auswirkung auf Säuglinge und Kleinkinder zu definieren: Erleben Neugeborene häufig und anhaltend großen Stress, ohne stressmildernde Unterstützung in Beziehung mit einer liebevoll beschützenden Bezugsperson – wie es bei Frühgeborenen auf der NICU laut Weber et al.⁸⁵ der Fall ist – dann spreche man von „toxischem Stress“. Derartige erhebliche Stresserfahrungen, die nicht durch die Regulation eines responsiven Erwachsenen erleichtert werden, wirken in weiterer Folge nachhaltig schädigend auf Organsysteme, Metabolismus, Physiologie und neuronale Verschaltungen im Gehirn.^{105,106} Überlegungen von Shonkoff zufolge, ist es für den Umgang mit Frühgeborenen entscheidend, dass toxischer Stress möglichst in Verbundenheit mit empathischen (vertrauten) Bezugspersonen erlebt wird, um diesen abzumildern und ungünstigen physiologischen Auswirkungen entgegenwirken zu können, wodurch eine ursprünglich toxische Stresserfahrung sozusagen in eine mildere umgewandelt wird.

Bedingt durch das unreife ANS laufen Frühgeborene häufig Gefahr, in einem sympathischen Grundtonus chronisch gestresst und körperlich rasch übererregt zu verweilen. Kommt zur ohnehin schon toxisch stressenden Inkubatorpflege, Forschungsergebnissen von Bergman zufolge, ein weiterer Stressor (medizinisch (invasive) Eingriffe) hinzu, dann drohen Frühgeborene abzuschalten und in reptilienähnliches, parasympathisches Dissoziieren zu verfallen (vgl. Tabelle 1 ANS Komponente I).^{93,107,108} Die Konsequenzen blieben vielfach unbemerkt, weil dieses Verhalten als „gesunder Schlaf“ fehlinterpretiert wird; der toxische Stress spiegelt sich aber neurologisch (EEG) in einer veränderten Schlafarchitektur¹⁰⁹ bzw. in einer um 0.5 Grad niedrigeren Körpertemperatur bei Inkubatorpflege – verglichen mit SSC – wider.^{95,110,111}

Mittlerweile liegen zahlreiche Forschungsergebnisse aus systematischen Reviews wie auch Studien vor, die den kurierenden Effekt von SSC auf unterschiedliche physiologische Parameter bzw. Organsysteme und verbesserten Entwicklungs-Outcome bei Frühgeborenen belegen:¹¹² Känguruhen und Bonding in SSC fördern die Stabilisierung des Frühgeborenen unmittelbar nach der Entbindung,¹¹³ die Gewichtszunahme,¹¹⁴ die Adaption der Körpertemperatur an die der Mutter,¹¹⁵ erleichtern schmerzhaftes Eingriffe^{116,117} und Stress¹¹⁸, unterstützen die verhaltensneurologische Entwicklung^{119,120} und ermöglichen dem Kind eine kardiovaskuläre Angleichung seiner HRV bzw. ANS Funktionen an die der Mutter über interpersonale Regulation.¹²¹⁻¹²⁴ Eine aktuelle Untersuchung von Kommers et al.¹²⁵ zur Wirkungsweise von traditioneller SSC mit der Mutter im Vergleich zu technisch simulierter Atmung und Herzsclaggeräusche der Mutter ohne Hautkontakt als alternatives Känguruhen, ergab, dass ausschließlich tatsächlicher Hautkontakt mit der Mutter einen positiven Effekt auf die HRV des Frühgeborenen hatte.

Der wissenschaftlich umfassend abgesicherte Benefit von SSC für Frühgeborene auf ihr gesundheitsförderliches Gedeihen impliziert, dass die kontinuierliche, stressmildernde Anwesenheit der primären Bezugspersonen im Bemühen, Frühgeborenen in Zukunft eine optimale medizinische und entwicklungsfördernde Versorgung und Betreuung zukommen zu lassen, das wichtigste Fundament wird bil-

den müssen. Werden Känguruhen und SSC weiterhin als mittelfristige Intervention anstatt eines vollwertigen Behandlungskonzepts angewandt, dann könnten (medizinische) Bestrebungen, den aktuell recht erheblichen aversiven Langzeitfolgen besser entgegenzuwirken, wie z. B. die Neonatologen Bergman¹²⁶ und Kommers⁶⁰ betonen, dadurch unterlaufen werden. Behandlungskonzepte könne man verändern, die Biologie und Physiologie Neugeborener für gesundes Aufwachsen allerdings nicht.^{93,127}

Interdependenz zwischen Bonding, Bindungserfahrungen und Gehirnentwicklung

Im Vergleich zu allen anderen Säugetieren läuft die Entwicklung des menschlichen Gehirns nach der Geburt deutlich verlangsamt ab: Der Grund dafür ist, dass sich Menschen im Unterschied zu anderen Spezies mit zunehmendem Alter in besonders komplexen Lebenswelten zurechtfinden müssen. Hierfür bedarf es eines umfangreichen Repertoires differenzierter Verhaltensweisen, die schrittweise über einen längeren Zeitraum und mehrere sensiblen Phase hinweg von Säuglingen und Kindern verinnerlicht werden müssen.¹²⁸ Die Entwicklung erfolgt dabei nach einem hierarchischen Prinzip, wonach das Heranreifen komplexer Areale und Strukturen auf bereits erlernten früheren Entwicklungsstufen aufbaut.¹²⁹

Unabhängig davon, ob ein Kind reif oder zu früh geboren wird, stellt die Gehirnentwicklung in Interdependenz mit dem Bindungsaufbau im ersten Lebensjahr eine sensible Phase dar¹³⁰: Im Zentrum dieser steht die erfahrungsabhängige Reifung der rechten Hemisphäre, dem sogenannten „emotionalen Gehirn“. Zu keinem anderen Zeitpunkt ist der Säugling hinsichtlich seiner weiterführenden Gehirnentwicklung bzw. lebenslangen psychischen Gesundheit, wie aus Veröffentlichungen unterschiedlicher Forschungsdisziplinen mit breitem Konsens hervorgeht,^{129,131-137} so nachhaltig und massiv auf zwischenmenschliche Nähe, Verbundenheit bzw. Interaktionserfahrungen aus dem unmittelbaren Umfeld angewiesen. In diesem Sinne beeinflussen Eltern über ihr mit dem Säugling emotional gefärbtes Interagieren, welche Bindungserfahrungen sich neurobiologisch im kindlichen Gehirn unbewusst einbetten. Zum anderen bestimmen bzw. modulieren Bezugspersonen auf diese Weise die neuronale Plastizität ihrer Nachkommen, wie Tottenham in einem aktuellen Übersichtsartikel herausstreicht – positiv förderlich bis hin zu negativ im Falle von Trennung, Vernachlässigung oder Missbrauch nachhaltig schädigend – entschieden mit.¹³⁸⁻¹⁴³

Säuglinge und Kleinkinder verfügen postnatal noch über keine Vorstellung von sich selbst oder einem intersubjektiven Gegenüber. Diese muss dem Bindungsforscher Schore¹⁴⁴⁻¹⁴⁷ zufolge in der frühen Kindheit durch regelmäßig wiederkehrende visuell-faziale, auditiv-prosodische und taktil-gestikulierende Interaktionserfahrungen mit seinen primären Bezugspersonen erst allmählich entstehen, indem Eltern in dyadischem Austausch kindliche motorische, körpersprachliche und verbale Äußerungen „intuitiv“ aufnehmen und quasi spiegelnd an ihre Nachkommen wieder zurückgeben; Beziehungserfahrungen lassen die Bindungsbeziehung wachsen und ermöglichen physische und psychische Nähe. Während Papousek et al.¹⁴⁸ diese intuitiven elterlichen Kompetenzen in den 80er Jahren noch gemeinhin unter „intuitive parenting“ subsumierten, haben Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Endokrinologie – worauf nachfolgend noch näher eingegangen wird – bzw. wissenschaftliche Ver-

dienste von Rizzolattis und Kollegen hervorgebracht, ¹⁴⁹ dass imitierende Verhaltensweisen bzw. soziale Ansteckungsphänomene in dyadischem Kontakt auf neuro- und endokrinologisch im Gehirn ablaufende Prozesse zurückzuführen sind: Neurobiologisch betrachtet ermöglichen Spiegelnervenzellen im elterlichen Gehirn, dass sie auf kindliche Signale (Bewegung, Sprache, Erregung, Anspannung etc.) spontan spiegelnd und imitierend reagieren. Die elterlichen Resonanzen, die sich in Mimik, Gestik und Prosodie zeigen und affektive Tönungen beinhalten, gehen dann durch Aktivieren der kindlichen Spiegelnervenzellen, die noch keinerlei differenzierte kognitive Fähigkeiten voraussetzen, wieder an den Säugling zurück. ^{145,150} Ich-Du-Spiegelungen fördern wechselseitiges Verstehen bzw. Erleben, was andere Menschen tun; mit den Worten des Psychiaters Bauer ausgedrückt ^{151,152} – „lassen uns fühlen, was andere fühlen“. Kim et al. ¹⁵³ konnten anhand ihrer Studienergebnisse belegen, dass sich bei Müttern, deren Bindung im dritten Trimester der Schwangerschaft erhoben wurde, in Abhängigkeit von sicherer bzw. unsicherer Bindung, sieben Monate postpartum tatsächlich Unterschiede in ihrem Spiegelverhalten gegenüber dem Kind manifestierten: Prinzipielles Spiegeln zeigten sowohl sichere als unsicher gebundene Mütter. Allerdings zeichnete sich die spiegelnde Interaktion bei Müttern mit sicherer Bindung durch ein besonders gut aufeinander abgestimmtes *responsiv-affektives* Spiegeln aus, welches sie mehr als zwei Mal so häufig wie unsicher Gebundene zum Ausdruck brachten. Dieses Verhalten bewirkte auf Seiten des Kindes, dass es häufiger seine Aufmerksamkeit der Mutter zuwandte, als Kinder der unsicher gebundenen Mütter.

Responsiv-affektives Spiegeln und sich in optimalem Falle in bio-behavioraler Synchronizität ¹⁵⁴ wiederholende Interaktionserfahrungen begünstigen nicht nur Bindungsaufbau ¹⁵⁵ und Speicherung in der rechten Hemisphäre, sondern stärken die Verschaltung von kortikalen (präfrontaler und orbitofrontaler Cortex) mit subkortikalen Hirnregionen (Amygdala, Hippocampus, Hypothalamus, NAC, VTA), die für Affektregulation, sichere Bindungsentwicklung und prosoziales Verhalten in zwischenmenschlichen Beziehungen – wie noch zu lesen sein wird – lebenslang von großer Bedeutung sind (siehe dazu Abbildung 1). ¹²¹

Bindung, Bonding, Fürsorgeverhalten und Frühgeburt

Zusammenhang zwischen Bindung, Bonding, Fürsorge, Physiologie und Hormonen

Eine entwicklungs- und altersadäquate Entwicklung in der frühen Kindheit setzt die elterliche Anwesenheit und das Verinnerlichen verlässlicher liebevoller, spiegelnder Bindungserfahrungen mit primären Bezugspersonen voraus. ¹⁵⁶ Wie bereits offengelegt wurde, werden Interaktionen mit Bezugspersonen nicht nur beim Kind, sondern auch beim Erwachsenen durch eine feine Abstimmung psycho-endokrinologischer Prozesse unterstützt. Das Fürsorgeverhalten von Eltern wird neben Spiegelnervenzellen stark von Hormonen wie Oxytocin – Arginin-Vasopressin, Testosteron und Cortisol bestimmt und damit methodisch standardisiert und objektiv messbar ¹⁵⁷ – für eine detaillierte Übersicht und postulierte Mechanismen siehe ¹⁵⁸ bzw. zu Details zur Freisetzung von Oxytocin im Gehirn und Neurobiologie von Bindungen siehe ¹⁵⁹. Zentral an diesen empirischen Beobachtungen ist, dass sich Individuen hinsichtlich ihrer peripheren und zentralen Freisetzung von Hormonen und

Peptiden,^{160,161} der Sensibilität der entsprechenden Rezeptoren im Gehirn,¹⁶² und wie periphere Regelsysteme wie HPA und HPG Achsen reagieren, unterscheiden.^{158,159,163-167} Genetische Unterschiede, intrauterine Programmierung, Geburt, frühes postnatales Lebensumfeld wie auch frühkindliche Umweltfaktoren (insbesondere die erfahrene und verinnerlichte Fürsorge der Eltern) können zu endokrinologischen Unterschieden beitragen (siehe dazu Abbildung 1).^{158,168,169} ^{154,170} Darüber hinaus konnte eine kürzlich veröffentlichte Untersuchung von Krol et al.¹⁷¹ aus dem Bereich der Epigenetik nachweisen, wie massiv frühe Kindheitserfahrungen in Abhängigkeit des unmittelbaren Lebensumfeldes, allen voran dem responsiv-feinfühligem Engagement der Mutter innerhalb der ersten eineinhalb Lebensjahre des Kindes, die sensible Phase der epigenetischen Regulation des kindlichen Oxytocin Systems beeinflussen, d. h. ob Oxytocin-Rezeptor-Gene ab- oder angeschaltet und Proteine überschrieben werden (DNA-Methylierung).

Laut Rilling und Young¹⁶⁸ kann diese frühe endokrinologische Programmierung nicht losgelöst von transgenerationalen Beziehungserfahrungen betrachtet werden, weswegen sie ein Modell konzeptualisieren, das den komplexen Zusammenhang zwischen Oxytocin, kindlicher sicherer Bindung und optimalen elterlichem Fürsorgeverhalten verdeutlichen soll. Eltern mit einer sicheren Bindung fällt es demzufolge durch allgemein höhere basale Oxytocin-Werte und eine stärkere Oxytocin-Antwort in der Amygdala (AMY) und im prä- (PFC) bzw. orbitofrontalen (OFC) Cortex leichter, auf kindliche Bindungsbedürfnisse in Interaktionen responsiv spiegelnd und empathisch zu reagieren, als unsicher gebundenen Bezugspersonen oder solchen, die selbst frühkindlichen Stress erlebten. Diese neurobiologischen Prozesse der Eltern wirken auch auf die Oxytocin-Regulation und Aktivität im Kind selbst und über dessen Verhalten auf Systeme im elterlichen Gehirn zurück (u. a. Spiegelneuronen). Dadurch wird über diese „biobehaviorale“¹⁵⁴ bzw. „endokrinologische“ Synchronizität¹⁷² die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein gesundes, sicher gebundenes und sozial kompetentes Kind heranwächst. Aus erst kürzlich veröffentlichten Studienergebnissen aus einer Langzeituntersuchung schließen Levy et al.¹⁷³, dass die Qualität der frühkindlichen Synchronizität im mütterlichen Verhalten, die u. a. bei chronischer Traumatisierung der Mutter stark herabgesetzt ist, den Zusammenhang zwischen der Empathie der Mutter, welche durch eine Magnetenzephalographie über Gamma Oszillationen im vicero-motorischen Kortex eruiert wurde, und den empathischen Fähigkeiten ihrer Kinder im Alter von 13 Jahren mediiert. Levy et al.¹⁷³ bzw. Levy et al.¹⁷⁴ folgern, dass frühkindlich erlebte synchrone Bindungserfahrungen die Fähigkeit, sich empathisch in andere einzufühlen, sowohl auf neurologischer als auch auf Verhaltensebene fördern und prägen.

Die Vorstellungen von Rilling et al.¹⁶⁸, die Untersuchungen von Levy et al.¹⁷⁵ und der Übersichtsartikel von Cirelli¹⁷⁶ bezüglich des Zusammenhangs zwischen interpersoneller Synchronizität und Prosozialität machen erstens deutlich, wie nachhaltig frühkindliche Beziehungserfahrungen der Eltern (aus ihrer eigenen Kindheit) zu Veränderungen ihrer neuronalen Strukturen, endokrinologischen Signalwegen und physiologischen Reaktionen führen und dadurch ihre elterliche Fürsorge wesentlich beeinflussen.^{177,178} Zweitens zeigt sich auch, wie elterliche endokrinologische Regelsysteme die Empfindlichkeit für Reaktionen der relevanten neuronalen Strukturen von Oxytocin und Glucocorticoiden, die lebenslang Stressmanagement und Bindungs- bzw. Sozialverhalten prägen, an die Nachkommen über dyadische Eltern-Kind-Interaktionen und Bindungserfahrungen in positiver wie auch negativer Weise an die nächste Generation weitergeben.^{158,179-184}

Was die transgenerationale Weitergabe von Bindung anbelangt, wird aufgrund der Ergebnisse aus der aktuellen Meta-Analyse von Verhage et al.¹⁸⁵ von einer korrelativ moderaten Übereinstimmung zwischen elterlicher und kindlicher Bindung von $r = 0.31$ ausgegangen. Als eine der zentralsten Hypothesen vertritt die moderne Bindungstheorie, dass die Feinfühligkeit der Fürsorgepersonen nicht nur am Zustandekommen der unterschiedlichen Bindungsrepräsentationen der Kinder eine entscheidende Rolle spielt (siehe Abbildungen 2 & 3), sondern auch die intergenerationale Beziehung zwischen elterlicher und kindlicher Bindung mediiert. So gesehen ist Feinfühligkeit als bindungstheorieeigener Begriff zu verstehen, der das Fürsorgeverhalten der Bezugspersonen in Abhängigkeit von ihrer Wahrnehmung, Interpretation und prompten Reaktion den kindlichen Bindungsbedürfnissen gegenüber beurteilt. Im Rahmen einer Langzeituntersuchung fanden Farrell et al.¹⁸⁶ jahrzehntelang nachwirkende Assoziationen zwischen der frühkindlich eingeschätzten Feinfühligkeit der Fürsorgepersonen und der späteren physiologischen Gesundheit ihrer Nachkommen: Feinfühligkeit schützte nämlich vor kardiometabolischen Risiken im mittleren Alter.¹⁸⁶

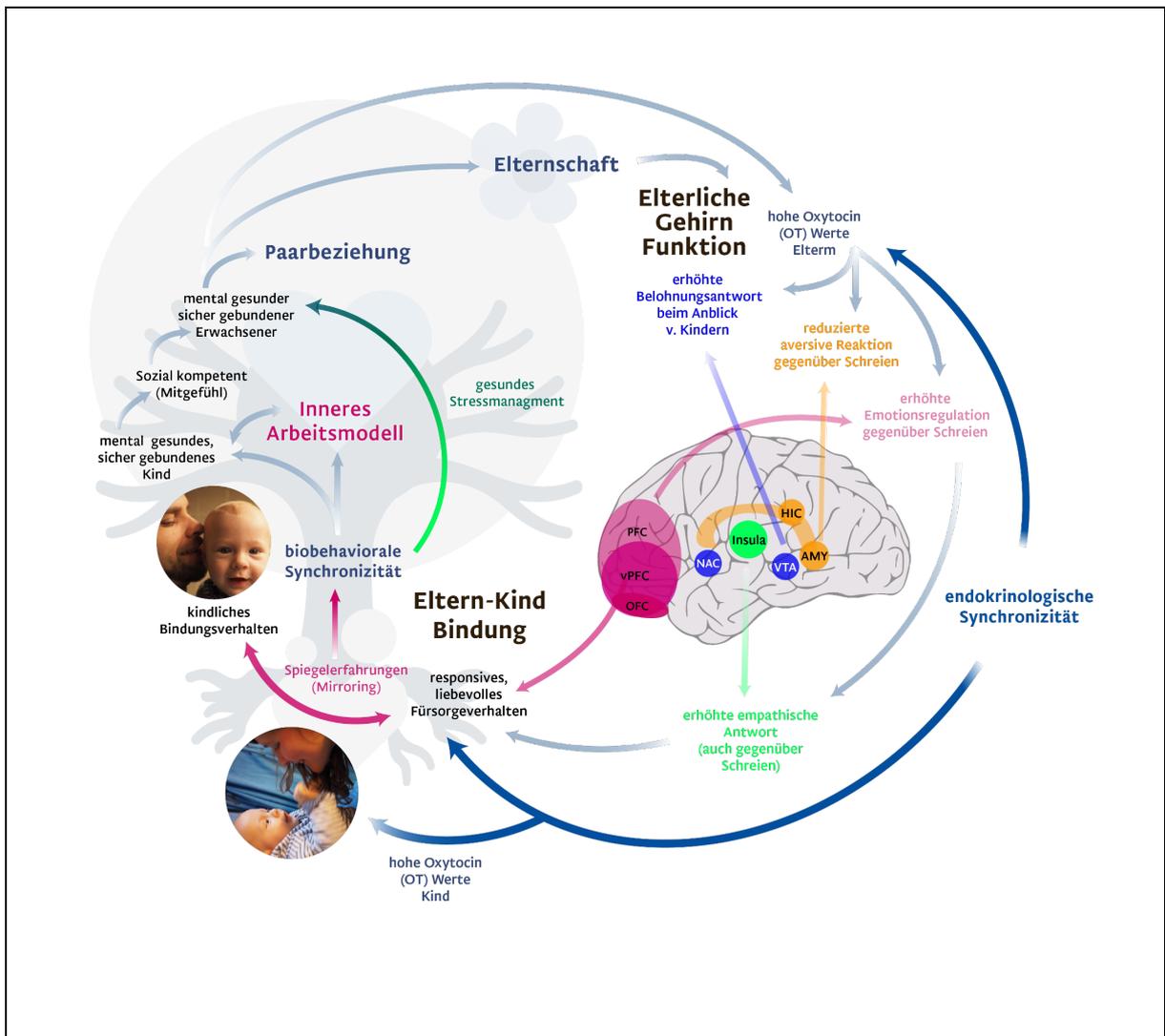


Abbildung 1. Transgenerationaler Zusammenhang zwischen Bindung, Fürsorge und Physiologie.

PFC = Präfrontaler Cortex; vPFC = ventromedialer Cortex; OFC = orbitofrontaler Cortex, NAC = Nucleus Accumbens; VTA = Tegmentum (ventral); AMY = Amygdala; HIC = Hippocampus
 Konzeption (auf Grundlage von Rilling et al.¹⁶⁸ und erweitert durch Studien gemäß Angaben im Fließtext) & Layout © Carmen Walter

Risiken für Bonding und Fürsorge der Eltern

Neben transgenerationalen und persönlichen Bindungserfahrungen können vorübergehende oder situativ bedingte psychische Belastungen und Sorgen die emotionale Verfügbarkeit der Bezugspersonen gegenüber kindlichen Bedürfnissen risikoreich beeinflussen: Das unerwartete Erleben einer Frühgeburt und die damit unter ganz außergewöhnlichen Bedingungen beginnende Elternschaft katapultiert viele Elternpaare in eine krisenhafte bis hin zu traumatisierender Ausnahmesituation,^{180,187-189} die, wie eine finnische Studie verdeutlicht, zum Teil biografisch so einschneidend erlebt wird, dass Eltern auch ohne medizinische Indikationen auf weitere Nachkommen verzichten und Frühgeborene daher vielfach ohne jüngere Geschwister aufwachsen.¹⁹⁰ Faktoren, die auf die emotionale Verfassung bzw. feinfühliges Fürsorgeverhalten mehr oder weniger beeinträchtigend – kurz- wie langfristig^{81,191} – einwirken, können sehr vielfältig sein und schließen persönliche Ressourcen wie auch aus dem Umfeld erwachsende ein:^{192,193} Hospitalisation bzw. Trennung und medizinische Versorgung des Frühgeborenen,¹⁹⁴ postpartale Depression,¹⁹⁵ Todes- bzw. Bindungsangst um das Neugeborene,¹⁹⁶ Trauer¹⁹⁷ über oder reaktivierende Erinnerungen an einen akuten (bei Mehrlingen) bzw. länger zurückliegenden Verlust.¹⁹⁸⁻²⁰² Vertiefende Informationen und Details zum mütterlichen Erleben und ihrem Umgang mit der Situation nach einer Frühgeburt können in Walter²⁰³ nachgelesen werden.

Studien zum Bindungsverhalten Frühgeborener in den ersten beiden Lebensjahren

Um innerhalb der sensiblen Phase des Bindungsaufbaus phylogenetisch sicherzustellen, dass dieses kritische Entwicklungsfenster zum Verinnerlichen von Interaktionserfahrungen in psychophysischer Verbundenheit mit Bezugspersonen bestmöglich genutzt werden kann, tritt zeitgleich amygdala-gesteuertes Furchtlernen in den Hintergrund.¹³⁵ Die noch unreifen neurologischen Verschaltungen von Amygdala, medialem PFC und Hippocampus zu einem gemeinsamen funktionalen Netzwerk gewährleisten, dass Neugeborene und Säuglinge im Kontakt mit zum Teil unspezifischen Fürsorgepersonen – vor allem bis zur Achtmonatsangst – kaum Furcht und Angst erleben.¹²⁹ Am Lebensbeginn vermag lediglich die Abwesenheit bzw. Trennung von Bezugspersonen, laut Callaghan et al.¹³⁶, Neugeborene und Säuglinge in einen Zustand fundamentaler Ur- bzw. Todesangst oder wie Shonkoff postuliert, in „toxischen Stress“ zu versetzen.

Die mittlerweile empirisch abgesicherte Tatsache, dass eine Trennung der Eltern-Kind-Dyade im Säugling und Kleinkind (Ur)angst auslöst, haben Ainsworth et al.²⁰⁴ bereits vor einigen Jahrzehnten veranlasst, Bindung während der ersten 24 Lebensmonaten anhand des kindlichen Verhaltens und seiner daran gekoppelten Reaktionen gegenüber primären Bezugspersonen im Wechsel zwischen Trennung und Wiedervereinigung in der sogenannten Fremde-Situation (zu engl. „Strange Situation Procedure“) zu untersuchen: Während der Fremde-Situation zeigen Kleinkinder mit sicherer Bindung bei Trennung und darauffolgender Wiedervereinigung eine ausgewogene entwicklungsförderliche Balance zwischen Exploration und Bindungsverhalten, nämlich stressregulierendes Schutz- und Nähe Suchen bei der Bezugsperson. Im Unterschied dazu mini- bzw. maximieren unsicher gebundene Kleinkinder ihr Bindungsverhalten und finden auch nach Wiedervereinigung nicht in eine adäquate Exploration zurück: Im Falle einer unsicher-vermeidenden Bindung minimieren Kleinkinder ihr Bindungsverhalten,

da sie häufig Zurückweisung emotionaler Bedürfnisse durch ihre Bezugsperson erlebten. Unsicher-ambivalente Kleinkinder hingegen maximieren ihre Bindungsverhaltensweisen, nachdem sie die emotionale Verfügbarkeit ihrer Bezugsperson als unzuverlässig erlebten, mit dem Ziel, die Aufmerksamkeit dieser durch übersteigende Affekte sicherzustellen.²⁰⁴ Kleinkinder mit desorganisierter Bindung nehmen ihre Bezugsperson im Sinne eines ungelösten Paradoxons, gleichzeitig als Quelle des Trosts und der Angst wahr: Diese paradoxe Situation verhindert die Entwicklung einer organisierten Bindungsstrategie, da das Kind das Verhalten seiner Bezugsperson ihm gegenüber bei Distress, Trennung und Verunsicherung nicht vorauszusagen vermag. Folglich zeigt das Kind inkonsistentes Bindungsverhalten in Kombination mit verängstigenden Reaktionen in Ab- bzw. Anwesenheit seiner Bezugspersonen.

205,206

Aufgrund der mit einer Frühgeburt verbundenen Risiken für einen gesunden Bindungsaufbau – auf elterlicher wie auch kindlicher Seite (siehe dazu weiterführend auch Brisch²⁰⁷⁻²¹⁰) – wurde in den vergangenen Jahrzehnten in bindungstheoretisch angelegten Studien mehrfach der Frage nachgegangen, ob sich das Bindungsverhalten von Frühgeborenen gegenüber ihren Müttern in der Fremdesituation, das frühestens ab 18 Monaten methodisch valide erhoben werden kann, von termingeborenen Kleinkindern unterscheidet: Der systematische Review von Korja et al.²¹¹ verdeutlicht, dass sich Frühgeborene hinsichtlich ihrer Bindungsklassifikation von Reifgeborenen nicht grundlegend differenzieren. Eine von Wolke et al.²¹² nach Erscheinen des Reviews von Korja et al. veröffentlichte Studie zur Bindung von sehr früh bzw. mit sehr geringem Geburtsgewicht Geborenen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe von Reifgeborenen schloss in seine Auswertung wie Brisch et al.²¹³ auch die Kategorie der desorganisierten Bindung ein: Die Bindungsverteilung zwischen sicher, unsicher-vermeidend und unsicher-ambivalent bzw. desorganisiert unterschied sich auch hier nicht zwischen Früh- und Reifgeborenen. Aber bei dichotomer Einteilung der Früh- & Reifgeborenen in organisiert und desorganisiert zeigte sich, dass doppelt so viele ehemals Frühgeborene im Vergleich zu Reifgeborenen eine desorganisierte Bindung aufwiesen. Summa summarum haben Frühgeborene den in der Tabelle 4 dargestellten Bindungsverteilungen zufolge, die aktuelle Studien aus unterschiedlichen europäischen Ländern beinhaltet, unabhängig von ihrem Gestationsalter bzw. ihrem Geburtsjahr kein signifikant erhöhtes Risiko, in den ersten beiden Lebensjahren eine unsichere Bindung zu ihren Müttern aufzubauen.

Von frühkindlichen Bindungserfahrungen zum inneren Arbeitsmodell

Entwicklung des inneren Arbeitsmodells von Bindung

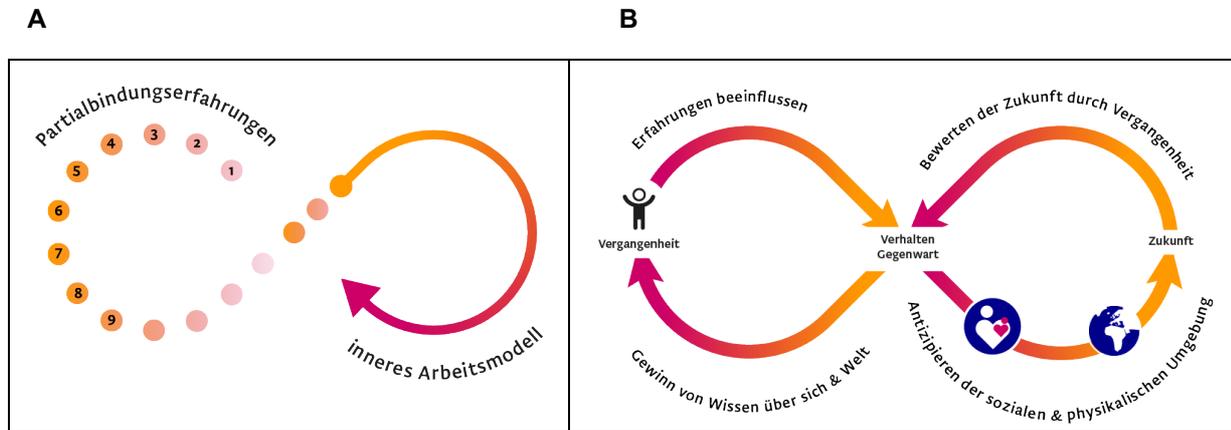


Abbildung 2. Generalisierung der Partialbindungserfahrungen zum inneren Arbeitsmodell. Konzeption & Layout © Carmen Walter

(A) Visualisiert den Prozess der Generalisierung der präverbalen Partialbindungserfahrungen hin zum inneren Arbeitsmodell von Bindung in Form mentaler Repräsentationen während des 3. Lebensjahres. (B) Das innere Arbeitsmodell basiert auf den gebündelten, vergangenen Erfahrungen, die einerseits das individuelle Verhalten in der Gegenwart und andererseits das Antizipieren der sozialen und physikalischen Umgebung in der Zukunft beeinflussen. Aus diesem Grund fließen in die Bewertung der Zukunft auch allgegenwärtig vergangene Erfahrungen ein. Das innere Arbeitsmodell vermittelt daher nicht nur Sicherheit und gibt Orientierung, sondern ermöglicht auch einen Zugewinn von Wissen über sich selbst und die Welt.

Mit zunehmendem Alter und erweiterten Entwicklungskompetenzen (Sensorik, Motorik und Sprache) fügen sich die in Interaktionen mit Bezugspersonen wiederholt erlebter gespiegelter und affektiv gefärbten Partialbindungserfahrungen im Laufe des 3. Lebensjahres zu einem konsistenten, kognitiven und reflexionsfähigen „Selbstbild“, wie es der Psychiater Bauer^{151,152} nennt bzw. einem „internalisierend arbeitenden Modell“ von Bindung (zu engl. internal working model (IWM)),²¹⁴⁻²¹⁷ wie dieser bedeutsame Entwicklungsschritt von Bindungstheoretikern bezeichnet wird, im ventromedialen PFC bzw. orbitofrontalen Cortex zusammen.^{151,152} Die Generalisierung von frühkindlich erlebten Einzelerfahrungen hin zu mentalen Repräsentanzen, die situativ und flexibel abgerufen werden können, sind Bowlby^{57,218} zufolge Voraussetzung dafür, dass sich Individuen sukzessive autonom und unabhängig in ihrer (physikalischen) Lebensumwelt bzw. Beziehungen zurechtfinden und handlungsfähig bleiben können. Denn innere Arbeitsmodelle vermitteln Sicherheit, geben Orientierung und lassen die Zukunft bzw. das Verhalten von Bezugspersonen antizipieren. Was die Entstehung von mentalen Bindungsrepräsentationen anbelangt, unabhängig letztlich unter welchem Terminus sie subsumiert werden, ob sie „Selbstbild“ oder „internalisiert arbeitendes Modell“ genannt werden, ist, dass sich parallel zur Sprachentwicklung und damit verbundenen Fähigkeit zur Symbolisierung, die vielen bislang implizit, im Sinne von Embodiment tief im Körper verankerten emotionalen Färbungen erlebter Interaktionserfahrungen im Kleinkind nun zu mental abrufbaren Botschaften manifestieren, die in der Regel lebenslang mental und physisch reaktivierbar erhalten bleiben.^{151,152} So gesehen, beinhaltet das internalisiert arbeitende Modell von Bindung die gebündelten Erfahrungen von

- sich selbst und seiner eigenen Wertigkeit (Selbstwert) ²¹⁹
- anderen (Fremdbild)
- Beziehungen zwischen sich selbst und anderen
- den mit Beziehungen assoziierten Erinnerungen und Erwartungen (vgl. Abbildung 2).

Aus der Perspektive der klinischen Bindungsforschung ist wichtig zu erwähnen, dass individuell verinnerlichte Erwartungen und Botschaften auch beeinflussen, wie Menschen

- neue (soziale) Informationen aufnehmen, verarbeiten ²²⁰
- und emotional reagieren ^{221,222} bzw.
- sich in Beziehungen sich selbst ²²³
- und anderen gegenüber verhalten werden. ^{224,225}

Interdependenz zwischen Bindung und Affektregulation

Durch mentales Simulieren früherer Bindungserfahrungen prägen Bindungsrepräsentationen die Persönlichkeitsentwicklung und den Umgang mit bindungssystemaktivierenden Emotionen und Erfahrungen wie Trennung, Tod, Angst, etc. nachhaltig mit, indem diese in Abhängigkeit von der jeweiligen Bindungsklassifikation (sicher vs. unsicher bzw. organisiert vs. desorganisiert) unterschiedlich verarbeitet werden (siehe dazu Abbildung 3). Der Grund dafür besteht darin, dass Neugeborene und Säuglinge in der auf die Geburt unmittelbar folgenden sensiblen Phase des Bindungsaufbaus zuerst im Rahmen der emotionsregulierenden und affektiv getönten Verbundenheit mit Bezugspersonen heraus, ein Gefühl für sich selbst bzw. eine selbstwirksame Emotionsregulation schrittweise entwickeln müssen. Folglich sind Bindung und Emotionen untrennbar miteinander und der Art und Weise, wie Individuen bindungsrelevante Informationen aufnehmen und anhand ihrer mentalen Repräsentationen verarbeiten, verbunden, wie Dykas et al. ²²⁶ in ihrem Review herausarbeiten. Welche Gefühle auf bindungsrelevante Situationen und Stimuli hin mental ausgelöst werden, hängt in erster Linie von den affektiv getönten (unausgesprochenen) „Regeln“ ab, *ob, wann, wo* und *wieviel* Bindungsverhalten, d. h. Nähe (wieder)herstellende Form von Kommunikation wie Weinen, Blickkontakt, Nachfolgen oder verbales in Kontakt-Treten, zum Ausdruck gebracht werden darf, und wie feinfühlig responsiv die Bezugspersonen darauf eingehen.

Bindungstheoretisch wird davon ausgegangen, dass Fürsorgepersonen bei Kleinkindern mit sicherer Bindungsrepräsentanz bedingungslos feinfühlig auf kindliche Bindungsbedürfnisse eingehen, während die Reaktionen im Falle einer unsicheren Bindungsrepräsentanz an Bedingungen geknüpft gewesen seien (siehe Abbildung 3). ^{214,215,227,228}

Bindungsrepräsentationen	organisierte Bindungskategorien (3way)			Desorganisiert
	Sicher	Unsicher-vermeidend	Unsicher ambivalent	
Bezeichnung Erwachsene	Sicher-autonom	Unsicher-distanziert	Unsicher-verwickelt	unverarbeitet
Fürsorge	bedingungslos	an Bedingungen geknüpft		verängstigt
Feinfühligkeit				
ohne Stress	Responsiv	feinfühlig	unzuverlässig	inkohärent
bei Stress & Angst	feinfühlig	zurückweisend	feinfühlig	bedrohlich
interpersonale Unterstützung bei Stress	zuverlässig, beschützend und tröstend	Angst/ Stress wird nicht ernstgenommen/abgesprochen	phasenweise responsive Fürsorge triggert Wut	Bezugsperson ist unerreichbar, unfähig Schutz zu gewähren
Emotionsregulation	Folge: Secure- Base & Secure-Haven Repäsentanzen internalisiert, um mit Stress konstruktiv umzugehen	Folge: Gefühle, Verletzlichkeit werden vertuscht („Coolness“), Stress unterdrückt, obwohl innerlich angespannt	Folge: Ausdruck von Wunsch nach Nähe wird maximiert; verbessert Chance auf Reaktion der Bezugsperson Kampf um Aufmerksamkeit, „Betteln“ um Schutz	Folge: Furcht vor Fürsorgerperson; einsam & chronisch emotional angespannt (zum Teil sogar traumatisch)
Biobehaviorale endokrinologische Synchronizität	 maximal minimal			
Inneres Arbeitsmodell (von sich Selbst & anderen)	Selbst: lebenswert, selbstwirksam, kompetent andere = Ressourcen: verfügbar, kooperativ, verlässlich, vorhersehbar	Selbst: nicht geliebt obwohl selbstständig andere: zurückweisend, lieblos, aufdringlich, bei Stress nicht verfügbar	Selbst: geringer Wert, abhängig, passiv andere: unsensibel, unberechenbar, unzuverlässig	Selbst: ungeliebt, böse, allein, ängstlich andere: verängstigt, zurückweisend, nicht verfügbar
Verhalten in Beziehungen	Wissen um eigene Unvollkommenheit (Wiedergutmachung, Kooperation) Verbundenheit (emotionale Nähe) & Autonomie ist ausgewogen Wertschätzung/Pflege von Beziehungen Geben (Empathie + reflexives Zuhören) & Nehmen (Kontaktaufnahme bei Stress)	Beziehungen = unwichtig Kein Mitgefühl gegenüber emotionaler Verletzlichkeit (= Schwäche) Problemlösung alleine ohne Hilfe (stark sein) kein Interesse an sozialer Rückmeldung (aus Angst vor Zurückweisung)	Übertriebene emotionale Abhängigkeit und ständige Angst, die Liebe in Beziehungen zu verlieren Folge: Vereinnahmung triggert „Flucht“ beim Gegenüber & provoziert gefürchtetes Verlassenwerden; Schwierigkeiten, die Sorgen anderer zu verstehen	Beziehungen werden von schmerzlichen Erinnerungen & Abwehr gestört Mangel an Selbstbewusstsein Furcht vor & Unzufriedenheit in Beziehungen Angst vor emotionaler Öffnung (=Stress) verhindert Reflexionsfähigkeit (Gefahr traumatischer Flash-Backs)
Klinische Einschätzung	mental, sozio-emotionaler Schutzfaktor	Risikofaktor		Vulnerabilitätsfaktor

Abbildung 3. Übersicht der unterschiedlichen Bindungsrepräsentationen inklusive Zusammenfassung der damit in Zusammenhang stehenden Fürsorge, Emotionsregulation, typischen Verarbeitung sozialer Informationen sowie dem daraus resultierenden Verhalten in Beziehungen. Zusammenstellung, Konzeption & Layout © Carmen Walter

Bedingungslose Spiegelerfahrungen schützen „sichere“ Individuen nicht vom Erleben bindungssystemaktivierender Emotionen und daran gekoppelten Stress per se, sondern ihr Vorteil liegt in der mental internalisierten Gewissheit bzw. im zugrundeliegenden (Ur)Vertrauen, auf Beziehungskonzepte flexibel rückgreifen zu können, um mit Stress und Affekten offen, prosozial und konstruktiv umzuge-

hen, wie aus einer Meta-Analyse von Cooke et al.²²⁹ hervorgeht. Eine weitere meta-analytische Untersuchung von Pallini et al.²³⁰, die auf die Beziehung zwischen Bindung und Selbstregulation im Kinder- und Jugendalter fokussierte, ergab ebenso eine signifikante moderate positive Korrelation zwischen Bindungssicherheit und differenzierter Selbstregulation ($r = 0.20$).

Als die beiden wesentlichsten Beziehungskonzepte, die sicher von unsicher bzw. desorganisiert Gebundenen unterscheiden, gelten Secure-Base (Vertrauen in die verlässliche und explorationsfördernde Unterstützung durch andere) bzw. Secure-Haven-Scripts (Vertrauen in emotionale Verfügbarkeit anderer, um mit deren Hilfe die eigene emotionale Sicherheit wieder herzustellen), wie aus zwei Reviews von Waters et al.²³¹ bzw. Feeney et al.²²⁵ hervorgeht. Im Gegensatz zu sicheren, tendieren bindungsunsichere Persönlichkeiten dazu, bindungsrelevante Gefühle und Informationen durch unbewusste Abwehr eingeschränkt zu antizipieren, um sich vor dem psychischen Schmerz von Zurückweisung oder unzuverlässiger emotionaler Verfügbarkeit bzw. Wertschätzung, den ein ungefiltertes bewusstes Verarbeiten fühlen lassen würde, zu schützen.²²⁶ Neurobiologisch würde dieser in den Schmerz-Netzwerken getriggert bzw. die Aktivierung der Motivationssysteme im Gehirn unterdrücken.^{151,152} Daher werden bei unsicherer Distanzierung persönliche Stärke und Unabhängigkeit anstelle von Vulnerabilität und Bedürftigkeit in den Vordergrund gerückt, um bindungsrelevante Gedanken und Erinnerungen zu unterdrücken. Bei unsicher ängstlicher Verstrickung hingegen werden bindungsrelevante Emotionen (Wut, Ärger) zwar übertrieben stark ausgedrückt, aber ohne konstruktive Auseinandersetzung und Umgang damit.

Die unterschiedliche Regulation von Affekten – in Abhängigkeit von den internalisierten Bindungserfahrungen – zeichnet sich in bindungsbasierten Meta-Analysen von Colonesi et al.²³², Groh et al.²³³, Madigan et al.²³⁴, Hovee et al.²³⁵ ab: Diese Untersuchungen zeigen, dass bei Kindern und Jugendlichen mit unsicherer bzw. desorganisierter Bindung ein (zum Großteil signifikant) erhöhtes Risiko für psychopathologische Störungen besteht, allen voran internalisierenden und externalisierende Problemen. Einem Review von Kobak et al.²³⁶ zufolge, beschränkt sich der Zusammenhang zwischen unsicherer Bindung und Psychopathologie nicht nur auf die Kindheit und Adoleszenz, sondern bleibt bis ins Erwachsenenalter hinein aufrecht:²³⁷ Wie eine aktuelle Meta-Analyse von Dagan et al.²³⁸ zur Beziehung zwischen Bindung und Depression offenlegt, zeigten Erwachsene mit unsicher-verstrickter Bindungsrepräsentation ($d = 0.48$; CI 95% [0.30-0.65]) signifikant höhere depressive Symptome als sicher-autonome. Darüber hinaus ergab der Vergleich zwischen organisierten – diese umfassten sichere bzw. unsichere Subtypen – und desorganisierten Bindungsrepräsentanzen, dass Erwachsene mit unverarbeitungten Bindungserfahrungen wiederum signifikant mehr depressive Symptome aufweisen als organisiert Gebundene ($d = 0.29$, CI 95% [0.13-0.44]). Eine erst 2019 veröffentlichte Meta-Analyse von Spruit et al.²³⁹, die diesen Sachverhalt nochmals gezielt für das Kindes- und Jugendalter überprüfte, legt ähnliche Mechanismen offen: Insgesamt ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Bindung und Depression ($r = 0.31$, $p < 0.001$; CI 95% [0.29-0.34]) in Quer- ($r = 0.35$, $p < 0.001$) wie auch in Längsschnittstudien ($r = 0.20$, $p < 0.001$) und zwar in dem Sinne, dass Bindungssicherheit bzw. Bindungsunsicherheit, positiv respektive negativ mit Depression korrelierten.

Um sich in Emotionen, Absichten und Motive eines Interaktionspartners hineinversetzen zu können, verfügen Individuen, Waytz et al.²⁴⁰ zufolge, neben dem System der Spiegelnervenzellen im ventromedialen präfrontalen Cortex noch über ein zweites System, das sie „Self-Projection“ bezeichnen: Dieses ermöglicht Menschen auf Grundlage ihres eigenen Selbstbildes, sich bewusst Gedanken über die Innenwelt bzw. Motive und Absichten eines Gegenübers zu machen. Während „Mirroring“ durch unmittelbares Beobachten und Reagieren auf geäußerte Verhaltensweisen und Reaktionen des Interaktionspartners vorwiegend situativ erfolgt, findet „Self-Projection“ als bewusster und kognitiv reflektierender Gedankenprozess situationsunabhängig, und zwar ohne, dass die Person zwingend persönlich anwesend sein muss, statt. Beide Systeme zusammen bilden also die Voraussetzung für „Mentalisierung“, „Reflective Functioning“ bzw. für das Erleben einer „zielkorrigierten Partnerschaft“, nachdem sie Gedanken und Gefühle in Individuen entstehen lassen, die empathisches, feinfühliges Eingehen auf und Verstehen von Bindungsbedürfnissen anderer ermöglichen, wie Stern et al.²⁴¹ in einem Review betonen. Eine aktuelle Studie zu neuronalen Korrelaten von Bindungssicherheit bei normalentwickelten Schulkindern, die Choi et al.²⁴² durchführten, deckt sich mit Einschätzungen von Waytz und Mitchell: Ihrer Datenauswertung zufolge können bindungssichere Kinder nicht nur ihre eigenen mentalen Zustände bzw. die der anderen besser nachvollziehen als unsicher Gebundene, sondern geht bindungssicheres Mentalisieren nachweislich mit einer verstärkten Aktivierung des medialen präfrontalen Cortex einher. Die Fähigkeit Bindungssicherer, mit Situationen und Emotionen Anderer besonders verständnisvoll mitzufühlen, verhilft ihnen, verglichen mit Gleichaltrigen unsicheren Subtypen, wie bindungstheoretisch angelegte Studien und eine Meta-Analyse von Groh et al.²⁴³ offenlegen, zu einer signifikant erhöhten Sozialkompetenz ($d = 0.39$, 95% CI [0.32-0.47]) bzw. sozialen Akzeptanz.²⁴⁴ Folglich erleben Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit sicherem Arbeitsmodell, Beziehungen insgesamt vertrauensvoller, intimer und erfüllender sowie auch als wertvolle Ressource, um sich in Krisen oder in Zeiten emotionaler Verunsicherung bzw. von Stress hilfesuchend an Vertraute und Freunde zu wenden. Dabei haben sie die Gewissheit, über sozioemotionale Unterstützung das eigene seelische Gleichgewicht wiederzuerlangen.²⁴⁵⁻²⁴⁸ Eine Erklärung, warum unsicher gebundene Adoleszente etwa Gleichaltrige, die gute Freunde werden könnten, von vornherein eher zurückweisen, ist, dass sie sich vor überfordernden Emotionen, die eine nahe Beziehung auslösen könnte, unbewusst schützen.^{226,246,249}

Generalisierung, Vorhersagbarkeit und Stabilität Innerer Arbeitsmodelle

Bleibt der Aufbau eines konsistenten mentalen Modells von Bindung infolge mangelnder, unfeinfühlig oder verängstigender Partialbindungserfahrungen aus, wie dies im Kontext von Missbrauch, Vernachlässigung oder traumatischen Erfahrungen – auf kindlicher wie auch elterlicher Seite – überzufällig kumuliert gegeben sein kann, dann besteht ein erhöhtes Risiko, dass Individuen vermehrt desorganisierte bzw. unverarbeitete Bindungsstrategien ausbilden (vgl. vierte Spalte in Abbildung 3). Bei diesen Individuen ist das Risiko für psychopathologische Erkrankungen noch stärker erhöht als bei unsicherer Bindung, wie aktuelle Reviews von Mullen²⁵⁰ bzw. Jacobvitz et al.²⁵¹ einmal mehr attestieren.

Häufig erleben Säuglinge und Kleinkinder in der sensiblen Phase des Bindungsaufbaus mit unterschiedlichen Bezugspersonen (Eltern, Großeltern etc.) durchaus differente, mehr oder weniger syn-

chrone bis hin zu unterschwellig ungünstige affektive Bindungserfahrungen. Bis jetzt konnten bindungstheoretisch fundierte Studien nicht klären, nach welchem Prinzip die Generalisierung im Falle von differierenden bis hin zu widersprüchlichen Interaktionserfahrungen erfolgt bzw. wie im menschlichen Organismus unbewusst entschieden wird, welche generalisierte Repräsentation sich schlussendlich durchsetzen. Hinsichtlich dieses Aspektes plädieren Cassidy et al.²⁵² für eine rational konstruktivistische Betrachtungsweise, indem sie argumentieren, dass Säuglinge und Kleinkinder bei wiederkehrend inkonsistenten – aber vorhersehbaren – Erfahrungen naheliegender jene Bindungsstrategie und unausgesprochene Regeln verinnerlichen werden, mit denen sie am häufigsten und wahrscheinlichsten erfolgreich auf das unmittelbare Umfeld und seine Bezugspersonen reagieren können.

Eine weitere bislang ungelöste bindungstheoretisch postulierte Prämisse betrifft die Frage nach der empirisch tatsächlich lebenslang bestehenden Kontinuität von Bindung, wie Fearon et al.²⁵³ in einem Übersichtsartikel zu Fortschritten und zukünftigen Ausrichtungen der Bindungstheorie erklären: Eine groß angelegte Meta-Analyse von Pinquart et al.²⁵⁴, die N= 21 072 Bindungen und zwischen den Testzeitpunkten liegende, unterschiedliche Zeitintervalle von einem halben bis Jahr hin zu 348 Monaten berücksichtigte, ergab eine insgesamt moderate Stabilität der Bindungssicherheit von $r=0.39$. Wobei die Stabilität von Bindungssicherheit deutlich abnahm, wenn die Zeitintervalle zwischen den Erhebungen mehr als 5 bzw. 15 Jahren betragen. Eine Langzeit-Kontinuität war eher ab dem Kleinkindalter gegeben, wenn Bindung anhand des internalisierten inneren Arbeitsmodells klassifiziert wurde. Bei Kindern und Jugendlichen mit sozialen Risiken bestand eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen Wechsel von Sicherheit zu Unsicherheit verglichen mit jenen ohne. Eine gleichfalls moderate Stabilität von Bindungssicherheit von der frühen Kindheit (Fremde-Situation) bis zur Volljährigkeit (Adult Attachment Interview) ergab die groß angelegte Bindungsstudie SECCYD, die Groh et al.²⁵⁵ durchführten und N= 850 Teilnehmende einschlossen. Dabei ist jedoch wichtig zu berücksichtigen, dass Veränderungen der Bindungssicherheit im Erwachsenenalter stärker von der Qualität des Lebensumfeldes in der frühen Kindheit, allen voran der mütterlichen Feinfühligkeit, vorausgesagt wurde als von der erhobenen Bindung im Kleinkindalter.²⁵⁶ Sofern Bindungsdiskontinuität zu beobachten war, konnte diese zumindest teilweise durch bindungsrelevante Veränderungen im unmittelbaren Lebensumfeld – z. B. insgesamt niedrigere mütterliche Feinfühligkeit oder stärkere Abnahme dieser über die Jahre – erklärt werden.²⁵⁷

Bindungsforscher wie Groh et al.²⁵⁵, Allen et al.²⁴⁶ bzw. Kobak et al.²⁵⁸, die sich intensiv mit Bindung in der Adoleszenz auseinandersetzen, führen die lediglich moderate Stabilität neben bindungsrelevanten Faktoren, die aus dem unmittelbaren Lebensumfeld resultieren, insbesondere auf entwicklungspsychologische Prozesse zurück. Bindungsrepräsentanzen in der Adoleszenz können nicht vordergründig als Spiegel vergangener Bindungserfahrungen interpretiert werden, sondern werden durch aktuelle Beziehungsqualitäten und wachsende kognitive bzw. sozioemotionale Fähigkeiten stark beeinflusst: Beziehungen mit Freunden, Gleichaltrigen und später Lebenspartnern gewinnen an Bedeutung und führen zur Reflexion, Deidealisierung und Neubewertung vergangener bzw. aktueller Beziehungsqualitäten, Erinnerungen und Emotionen ihren primären Bezugspersonen gegenüber. Bei starker Bindungsaktivierung und Distress stellen die Verbundenheit mit den vertrauten Fürsorgepersonen und deren emotionale Verfügbarkeit nach wie vor eine wichtige emotionale Ressource für Jugendliche dar, wie Untersuchungen^{259,260} bzw. eine Meta-Analyse von Koehn et al.²⁶¹ offenlegen. Allerdings verändert

sich die frühkindliche Bindungshierarchie durch die wachsende Unabhängigkeit und soziale Neuorientierung, indem Peers bzw. neue Bezugspersonen ins Leben Adoleszenter treten,²⁶² sodass sie bei Verunsicherung zunehmend Freunde oder soziale Peergroups gegenüber Eltern bevorzugen. Diese Veränderung stellt keinen linearen Übergang von einer Gruppe von Bindungspersonen (Eltern) hin zur nächsten (Peers, Partner) dar. Letztlich übernimmt jede Person situativ zu unterschiedlichen Zeiten sowohl fürsorgesuchende als auch fürsorgegewährende Rollen. Aus bindungstheoretischer Perspektive besteht die Entwicklungsaufgabe der Eltern laut Kobak et al.²⁵⁸ darin, das Autonomiestreben der Jugendlichen durch „feinfühliges Einstimmung und Anpassung“, d. h. konstruktives Engagement, offene Kommunikation und Aufsicht bzw. Betreuung, bestmöglich zu unterstützen. In Anbetracht dieser bindungsrelevanten Entwicklungsprozesse bis zur Volljährigkeit argumentieren Groh²⁵⁵ und Allen et al.²⁴⁶, dass frühkindliche Bindungserfahrungen zwar die Bindungsrepräsentationen in der Adoleszenz nachhaltig prägen und Ähnlichkeiten aufweisen, trotzdem könne aber Bindung im Jugendalter nicht einfach als Äquivalent der frühkindlichen Bindung betrachtet werden, das lediglich zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben wurde.

Nachdem sich das menschliche Bindungssystem durch phylogenetisch parallel ablaufende Entwicklungsprozesse von der frühen Kindheit bis ins Erwachsenenalter kontinuierlich verändert, betrachtet Allen et al.²⁴⁶ diese Dynamik in einer botanischen Metapher: Das Bindungssystem erachteten sie als Baum mit starken Wurzeln, die aus der Bindung zwischen Kleinkind und Fürsorgeperson, wie sie über die Fremde-Situation in der sensiblen Phase des Bindungsaufbaus im ersten Lebensjahr erhoben wird, erwachsen. Im Jugendalter bleiben die Wurzeln zwar bestehen und lassen einen komplexen Organismus mit vielen Facetten wachsen. Jede davon ist verschieden, aber dennoch Teil des organischen Ganzen: Es geht nicht nur um vergangene und fortlaufende Bindungsbeziehungen zu Fürsorgepersonen (den Wurzeln und dem Baumstamm) sondern auch um Anfänge neuer Bindungserfahrungen mit nahen Gleichaltrigen und Lebenspartnern (die Zweige) bzw. um die Verarbeitung bindungsrelevanter Informationen, die durch diese Beziehungen beeinflusst werden. Die sich so aus den Zweigen und neuen Trieben entwickelnden Verästelungen prägen wiederum die Form der Baumkrone und bilden die Voraussetzungen, damit sich allmählich ein blütenreiches Fürsorgesystem entfaltet, das letztendlich die Bindungsprozesse in der nächsten Generation (Samen) bestimmen wird. Zusätzlich wird jede dieser Facetten ihrerseits durch Umgebungsfaktoren wie u. a. Stresserfahrungen etc. beeinflusst (siehe Abbildung 4).

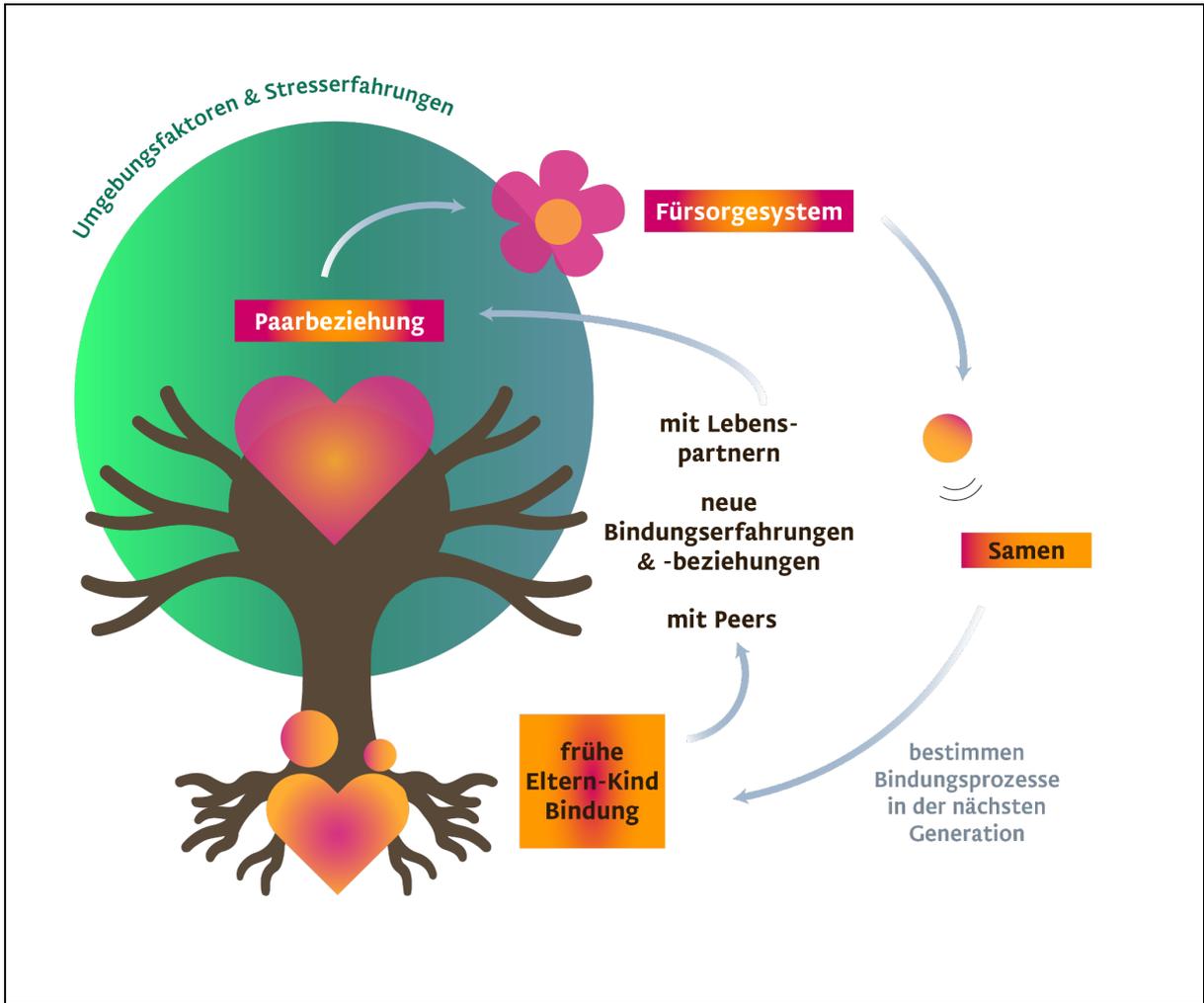


Abbildung 4. Bindungssystem „Baum“ – ein ubiquitär transgenerationaler Prozess.

Metapher des Baumes von Allen et al. ²⁴⁶, Erweiterung, Konzeption & Layout © Carmen Walter

Studien zur Bindung Frühgeborener vom 3. Lebensjahr bis in die Spätadoleszenz

Fazit der empirischen Untersuchungen zum Bindungsverhalten von Frühgeborenen in den ersten beiden Lebensjahren ist, dass es keine signifikanten Unterschiede bezüglich Verteilungen und Häufigkeiten im Vergleich zu Reifgeborenen gibt. Wie läuft nun der darauffolgende, bindungstheoretisch besonders relevante Entwicklungsschritt hin zum internalisiert arbeitenden Modell von Bindung, das mit vielen verschiedenen Facetten lebenslanger Persönlichkeitsentwicklung, psychischer Gesundheit und dem Verhalten in Beziehung in Zusammenhang steht, bei Frühgeborenen ab? Nach eingehender Literaturrecherche fällt erstmals auf, dass hierzu nur in reduziertem und eingeschränktem Ausmaß empirische Daten vorliegen und eine längsschnittliche Untersuchung, die den Zusammenhang zwischen Bindung in der frühen Kindheit und innerem Arbeitsmodell auf seine Stabilität hin prüft, offenkundig fehlt.

Zum Zwecke einer übersichtlichen Darstellungsweise wurden die empirischen Studien entlang ihrer wichtigsten Untersuchungsmerkmale und Ergebnisse in Tabelle 2 & 3 integriert: Anders als in der frühen Kindheit, verweisen diese Studien zur Bindung zwischen Vorschulalter und später Adoleszenz auf signifikante Unterschiede zwischen Früh- & Termingeborenen: Empirisch zeigt sich bei Frühgeborenen eine deutliche Abnahme der Bindungssicherheit hin zu unsicheren (Sajaniemi et al. ²⁶³, Nuccini et al. ²⁶⁴, Beckwith et al. ²⁶⁵, Hallin et al. ²⁶⁶) – vorwiegend unsicher-distanzierten Subtyps (Hallin et al. ²⁶⁶) – bzw. desorganisierten Bindungsrepräsentanzen (Sajaniemi et al. ²⁶³, Miljkovitch et al. ²⁶⁷). Diese Entwicklung betrifft sowohl den direkten statistischen Vergleich zwischen Reif- und Frühgeborenen als auch die prozentuelle Gegenüberstellung der Bindungsverteilungen Frühgeborener von der frühen Kindheit bis zur Volljährigkeit, wie sie der Tabelle 4 entnommen werden kann. Neonatologische bzw. kognitive Faktoren und elterliche Ausbildung, sofern sie in die Analysen einfließen, hatten keinen signifikanten Einfluss auf Bindung. Wenngleich Daten und Assoziationen zur mütterlichen Bindung über alle Studien hinweg fehlen, stellten Miljkovitch et al. ²⁶⁷ und Beckwith et al. ²⁶⁵ einen Trend zu ungünstigen Auswirkungen von unresponsivem respektive weniger feinfühligem Verhalten der Mutter auf desorganisierte respektive unsicher-distanzierte Bindungen hin, fest.

Bei der Interpretation der spärlich und punktuell nur im Querschnitt erhobenen Bindungsdaten ist wichtig, einen methodologischen Aspekt mit zu berücksichtigen: Mit Ausnahmen von Beckwith et al. ²⁶⁵ und Hallin et al. ²⁶⁶ wurde Bindung in der Adoleszenz durch Selbsteinschätzung über Fragebögen erforscht. Daten aus einer Meta-Analyse ²⁶⁸ und einem Review ²⁶⁹ zeigen, dass diese unterschiedlichen methodischen Zugänge (Selbsteinschätzung versus bindungssystemaktivierendes Interview bzw. Fremde-Situation als Äquivalent in der frühen Kindheit) nur wenig übereinstimmen und daher unterschiedliche Konstrukte von Bindung erheben; deshalb sind sie, nach Erhebungsinstrument differenziert, in zwei separaten Tabellen integriert: Während das Adult Attachment Interview (AAI) Bindung auf Basis der frühen Eltern-Kind-Interaktion beleuchtet, wie es von Beckwith et al. und Hallin et al. angewandt wurde, reflektieren Fragebögen eher aktuelle Liebesbeziehungen und Persönlichkeitsmerkmale als das internalisierte Arbeitsmodell von Bindung. ^{268 270}

Tabelle 2. Bindung von Frühgeborenen (3. Lebensjahr bis Spätadoleszenz)

Autor	Land	Stichprobe	Alter	Design	Methode	Studienziel	wichtigsten Ergebnisse
Sajaniemi et al. ²⁶³ 2001	Finnland	N= 288 n= 52 (18% bei Follow-up)	4 Jahre (< 1000g)	Interventionsstudie	Preschool Assessment of Attachment (PAA)	Evaluation ergotherapeutischer Intervention hinsichtlich kognitiver & Bindungsentwicklung	Bindungsverteilung unterschied sich deutlich von Normstichproben; mit einer höheren Anzahl an untypischen Bindungsmustern , die nicht mit den normativen Bindungskategorien A, B, C übereinstimmen Signifikanter Unterschied zwischen Bindungsmustern zwischen Interventions- und Kontrollgruppe; mehr normative Bindungsmuster in der Interventionsgruppe Hinsichtlich kognitiven Outcomes bestand kein signifikanter Unterschied in beiden Gruppen
Miljkovitch et al. ²⁶⁷ 2013	Schweiz	N= 71 preterm (n= 48); term (n= 23)	4 Jahre (< 33 SSW)	RCT Längsschnitt	Attachment Story Completion Task	Untersuchung von mütterlichem Interaktionsverhalten & kindlicher Bindung	Unresponsives Verhalten der Mutter mit 6 Monaten und Feinfühligkeit mit 18 Monaten erklärten 54% der Varianz der desorganisierten Bindungsrepräsentation der Reifgeborenen; nicht bei den Frühgeborenen stand aber in keinem signifikanten Zusammenhang mit den Bindungsklassifikationen der Frühgeborenen
Nuccini et al. ²⁶⁴ 2015	Italien	N= 40 preterm (n= 20) term (n=20)	7 Jahre (< 1000g)	RCT Längsschnitt (Pilotstudie)	School-age Assessment of Attachment & Dynamic-Maturational Model	Untersuchung psychischer Entwicklung & Bindung	Frühgeborene zeigten signifikant häufiger C3-6 Bindungsstrategien (= Hochrisiko) verglichen mit den Reifgeborenen (50% vs. 10%). Geringe Risiko-Strategien hingegen waren in der termingeborenen Kontrollgruppe signifikant häufiger vertreten als bei den Frühgeborenen (65 % zu 35%). Hinsichtlich psychologischen Traumas haben sich beide Gruppen nicht unterschieden, allerdings bezog sich das Trauma bei den Frühgeborenen meist auf »chronische Erkrankungen« und bei den Reifgeborenen auf »Familienprobleme«.
Beckwith et al. ²⁶⁵ 1999	USA	N= 86	18 Jahre (< 37 SSW)	Längsschnitt	Adult Attachment Interview (AAI)	Untersuchung mütterlicher Feinfühligkeit (in der frühen Kindheit), aversiver Life-Events (frühe Adoleszenz) & Bindung der ehemaligen Frühgeborenen in der Spätadoleszenz	Unsicher-distanziert gebundene Frühgeborene mit 18 Jahren haben in ihrer frühen Kindheit weniger feinfühlig Erfahrungen gemacht als sicher und unsicher-verstrickt Gebundene. Kindheitserfahrungen alleine differenzierten nicht zwischen sicherer und verstrickter Bindung. Aversive Life Events (elterliche Scheidung) reduzierten die Wahrscheinlichkeit für sichere und erhöhten die Wahrscheinlichkeit für unsicher-verstrickte Repräsentationen. Die Abwesenheit von Life-Events alleine erhöhte die Bindungssicherheit nicht.
Hallin et al. ²⁶⁶ 2012	Schweden	N= 78 preterm (n= 39) term (n= 39)	18 Jahre (< 28 SSW)	RCT	Adult Attachment Interview (AAI)	Auswirkung extremer Frühgeburt auf die Bindung in der Spätadoleszenz	Die Bindungsverteilung zwischen extrem Früh- und Reifgeborenen unterschied sich signifikant : Frühgeborene zeigten einen deutlich geringeren Prozentsatz an Bindungssicherheit bei gleichzeitig viel höherem Anteil an unsicher-distanzierten Bindungen. Es gab keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Bindung und Variablen der neonatologischen Intensivbehandlung der Frühgeborenen . Der Unterschied der Bindungssicherheit zwischen extrem Früh- und Reifgeborenen hing nicht mit Intelligenz oder elterlicher Ausbildung zusammen. Allerdings zeigten ehemals Frühgeborene signifikant höhere Werte hinsichtlich »mütterlicher Idealisierung« und »Hinweis auf Erinnerungsverlust«, der für eine Deaktivierung von Bindung im Falle einer unsicher-distanzierten Bindung charakteristisch ist.

Tabelle 3. Bindung Frühgeborener – Selbsteinschätzung über Fragebögen (Spätadoleszenz)

Autor	Land	Stichprobe	Alter	Design	Methode	Studienziel	wichtigsten Ergebnisse
Pyhälä et al. 271 2011	Finland	N= 336 preterm (n= 164) term (n= 172)	23 Jahre ($< 1500g$)	RCT	Parental Bonding Instrument (PDI) Experiences in Close Relationships Questionnaire	Retrospektives, elterliches Verhalten (bis 16. Lebensjahr) Bindungsmuster in Liebesbeziehungen	VLBW Frühgeborene schätzten ihre Mütter stärker überbehütend ein als die Kontrollgruppe. Subgruppe der VLBW Frauen erachtete die mütterlichen Verhaltensweisen zusätzlich als autoritärer. VLBW Erwachsene schätzten Bindungsangst geringer ein, als die Termingeborenen, sofern für Geschlecht, Alter, elterlicher Ausbildung & aktueller Liebesbeziehung kontrolliert wurde. Subgruppe der VLBW Frauen und SGA Geborenen schätzten Bindungsvermeidung im Mittel um 14,8% höher ein als die Kontrollgruppe. Dieses Ergebnis blieb auch nach Ausschluss von Probanden mit neurosensorischen Defiziten erhalten.
Hallin et al. 272 2011	Schweden	Kollektiv wie Hallin et al. 2012 (siehe oben)	18 Jahre (< 29 SSW)	RCT	Beck Youth Inventories of Emotional & Social Impairment Interview Schedule of Social Interaction Relationship Questionnaire (RQ)	Psychische Gesundheit, soziale Unterstützung & Verhalten in Beziehungen	Kein Unterschied zwischen psychischem Gesundheitszustand von extrem früh- und termingeborenen Erwachsenen. Allerdings zeigte die Gruppe der Frühgeborenen ein signifikant herabgesetztes Ausmaß an sozialer Interaktion bzw. sozialer Unterstützung. Auswertung des RQ der Frühgeborenen ergab eine signifikant höhere Anzahl an »unsicher-präokkupierten« Bindungen, die mit einem negativen Selbst- und positiven Fremdbild einherging.

Tabelle 4. Bindungsverteilungen von Frühgeborenen (ersten beiden Lebensjahren bis Spätadoleszenz)

	Brisch 213	Wolke 212	López-Maestro 273	Sajaniemi 263	Nuccini 264	Beckwith 265	Hallin 266
Geburtsjahr (Frühgeborene)	1994-96	1998-99	2012	1991-94	2006-2007	1972-74	1985-86
Zeit d. Erhebung	14 Monate (korrigiert)	18 Monate	24 Monate (korrigiert)	4 Jahre	7 Jahre	18 Jahre	18 Jahre
Stichprobe	70	71	117	48	20	86	39
Gewicht (g)	944	1245	1149	< 1000	1294	1879	990
Gestationsalter (Wochen)	27.6	27.6	29.2		30	33	27
sichere Bindung (B)	60.3%	61%	64.1%	12.5%	5%	sicher-autonom (F) 41.7%	36.8% 35.9%
vermeidende Bindung (A)	23.6%	3%	12.8%	16.7%	25%	unsicher-distanziert (Ds) 41.9%	47.4% 38.5%
ambivalente Bindung (C)	2.9%	4%	23.1%	27.1%	70%	unsicher-verwickelt (E) 17.4%	15.8% 12.8%
desorganisierte Bindung (D)	10.3%	32%		43.8%		unverarbeitet (U)	12.8%
Methode	Fremde Situation	Fremde Situation	Fremde Situation	Preschool Assessment of Attachment	Dynamic-Maturational Model (DMM)	Adult Attachment Interview	Adult Attachment Interview

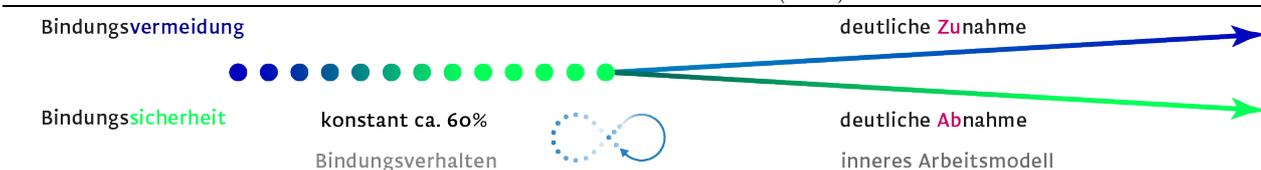


Abbildung 5. Deutliche Abnahme an Sicherheit vor allem zugunsten von Vermeidung ab innerem Arbeitsmodell. Konzeption & Layout © Carmen Walter

Studien zu psychosozialen Risiken Frühgeborener bis ins Erwachsenenalter

Die theoretische Auseinandersetzung mit sozialen und emotionalen Risikofaktoren von ehemals Frühgeborenen alleine auf Grundlage von Befunden aus der Bindungsforschung brachte infolge der spärlichen Studienlage nur unzureichende Erkenntnisse, weshalb Übersichtsartikel, Meta-Analysen und Studien zur psychosozialen Entwicklung mitberücksichtigt werden.

Wie ein aktueller Review zur sozialkognitiven Entwicklung von Frühgeborenen einer deutschen Forschungsgruppe rund um Zmyj et al.²⁷⁴ offenlegt, wurden medizinische bzw. körperliche Risikofaktoren von ehemals Frühgeborenen verhältnismäßig detailliert untersucht, während auf die sozio-emotionale Entwicklung bislang weniger Augenmerk gerichtet wurde:²⁷⁵⁻²⁷⁹

Obwohl wissenschaftliche Einigkeit besteht, dass eine Frühgeburt einen chronischen Risikofaktor für die weitere Entwicklung darstellt,^{280,281} so kommen die Autoren von sechs unabhängigen Reviews und Meta-Analysen – die unterschiedliche Blickwinkel beleuchteten, aber alle die sozialen Fähigkeiten, bzw. psychische Gesundheit von ehemaligen Frühgeborenen untersuchten – zum Schluss, dass ein klares Verständnis für die Ätiologie von Defiziten bzw. psychopathologischen Symptomen und für mögliche ihnen zugrundeliegende Mechanismen noch fehlt.^{274,282-286}

Über diese Übersichtsartikel bzw. empirischen Untersuchungen hinweg zeichnet sich allerdings ab, dass Frühgeborene bis weit über die Volljährigkeit hinaus im Vergleich zu Reifgeborenen psychisch vulnerabler sind^{284,287} und ein 3- bis 4-fach erhöhtes Risiko haben, psychiatrische Erkrankungen auszubilden:²⁸⁸ Ergebnisse aus der EPICure Studie zeigen, dass bei ehemals extrem Frühgeborenen im Alter von 19 Jahren signifikant häufiger eine selbstunsichere Persönlichkeitsstörung diagnostiziert wurde, wenn sie bereits zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mit 11 Jahren an einer psychiatrischen Erkrankung litten.²⁸⁹ Im Rahmen einer Kontrollgruppenstudie zwischen Früh- und Reifgeborenen stellten Van Lieshout et al.²⁹⁰ fest, dass der normative altersabhängige Rückgang von Depressionen und Ängstlichkeit zwischen Adoleszenz und Erwachsenenalter bei ehemals extrem Frühgeborenen nicht beobachtet werden konnte. Während bei Reifgeborenen internalisierende Probleme über die Zeit abnahmen, blieben sie in der Gruppe der extrem Frühgeborenen bis in ihre 30iger über zwei Jahrzehnte hinweg konstant bestehen. Wenngleich Frühgeborene offensichtlich stärker zu internalisierenden als externalisierenden psychischen Erkrankungen tendieren,^{291,292} schließen Kroll et al.²⁹³ aus den Befunden ihrer Untersuchung, dass bei erwachsenen Frühgeborenen verglichen mit Termingeborenen insgesamt ein erhöhtes Risiko für psychiatrische Erkrankungen mit einem unspezifischen klinischen Profil besteht. Die Tatsache, sehr früh bzw. mit sehr geringem Geburtsgewicht entbunden zu werden, ist Erkenntnissen Jaekel et al.²⁹⁴ zufolge nicht per se mit einer erhöhten Prävalenz für Angst- und affektive Störungen im Erwachsenenalter verbunden, solange sie soziale Unterstützung vom Partner erfahren.

Abgesehen von internalisierenden Symptomen zeigen Frühgeborene Auffälligkeiten im sozialen Bereich, vor allem in sozialen Interaktionen bzw. der Beziehungsgestaltung mit Gleichaltrigen und zum Teil auch Erwachsenen.^{286,295} Spezifischer äußern sich diese durch sozialen Rückzug, Schüchternheit bzw. Kontaktvermeidung^{285,296-298} und erhöhten Neurotizismus.²⁹⁹ Außerdem werden Frühgeborene häufiger Opfer von Bullying,^{300,301} haben geringes Selbstvertrauen²⁸⁸ bzw. weniger Interesse selbstinitiativ Beziehungen aufzubauen und an gemeinschaftlichen Aktivitäten teilzuhaben wie auch einen

reduzierten Freundeskreis,^{284,295} zum Teil eingeschränkte sozio-kognitive Fähigkeiten bzw. Schwierigkeiten bei der Verarbeitung emotionaler Stimuli.^{274,302}

In weiterer Folge fällt es Frühgeborenen allgemein schwerer als Reifgeborenen, soziale Übergänge zu bewältigen bzw. wichtige Entwicklungsschritte hin zu einem sozio-ökonomisch selbstbestimmten Leben zu setzen: Einerseits ziehen ehemals frühgeborene Adoleszente später aus dem Elternhaus aus.²⁸⁴ Andererseits erreichen ehemals sehr früh bzw. mit einem sehr geringen Geburtsgewicht entbundene Erwachsene, wie aus einer Meta-Analyse von Bilgin et al.³⁰³ hervorgeht, niedrigere Ausbildungsabschlüsse, eine geringere Beschäftigungsrate und häufigeres Beziehen von Sozialleistungen. Neben ökonomischen Defiziten weisen Frühgeborene einer Meta-Analyse von Mendonca et al.³⁰⁴ zufolge eine signifikant herabgesetzte Wahrscheinlichkeit auf, über ihre Volljährigkeit hinausreichend in einer Liebesbeziehung zu leben, Geschlechtsverkehr zu erleben und Eltern zu werden. Je extremer und früher Erwachsene ehemals zur Welt kamen, desto stärker waren sie von den beiden letzt genannten Entwicklungsbereichen betroffen. Sofern Frühgeborene allerdings in einer Partnerschaft lebten, evaluierten sie ihre Beziehung als signifikant erfüllender und intimer als Reifgeborene.



Die Summe bzw. der Typus der soeben beschriebenen sozio-emotionalen Auffälligkeiten bzw. Verhaltensprobleme haben Johnson und Marlow vor einigen Jahren veranlasst, diese unter dem Begriff „preterm behavioral phenotype“ zu subsumieren:^{288,305,306}

Entsprechend ihrer Definition schließt dieses frühgeborenen-spezifische Verhaltensprofil Unaufmerksamkeit, Angst, sozio-emotionale Schwierigkeiten und internalisierende Probleme ein (siehe Abbildung 6). Kürzlich publizierte Ergebnisse aus einer prospektiven Längsschnittstudie von der Kindheit bis ins frühe Erwachsenenalter, die Linsell et al.³⁰⁷ durchführte, bestätigen nicht nur, dass Probleme im Bereich des Verhaltens, der Aufmerksamkeit und des Psycho-Sozialen als „preterm behavioral phenotype“ fortbestehen, sondern dass diese auch das Alltagsleben ehemals extrem Frühgeborener mit 19 Jahren noch bedeutsam beeinträchtigen.

Abbildung 6. Symptome des „preterm behavioral phenotype“^{288,305,306}

Konzeption & Layout © Carmen Walter

Wenngleich die Ursachen für die soeben dargestellten sozio-emotionalen Schwierigkeiten von ehemals Frühgeborenen bei Weitem noch nicht wissenschaftlich abgeklärt sind, legen die Autoren obiger Reviews nahe, dass es sich bei der Entstehung von Auffälligkeiten vielfach um ein Zusammenwirken mehrerer Risikofaktoren handle und Defizite nur in Ausnahmefällen auf einen Faktor alleine zurückgeführt werden könnten. Wichtig sei, dass Risiken sowohl aus dem Frühgeborenen selbst, seiner Umwelt oder beidem zusammen entstammen können:^{279,297,308} Auf Seiten des Frühgeborenen werden neurobiologische Schädigungen (u. a. periventrikuläre Leukomalazie), ein sehr geringes Geburtsgewicht und eine besonders intensive medizinische Behandlung^{286,288,302,305} bzw. frühkindlicher aversiver Stress^{90,91,309,310} als ungünstig erachtet. Was etwaige Risiken aus der Umgebung anbelangt, werden formalen Faktoren, wie die sozioökonomischen Rahmenbedingungen (besonders die elterliche Ausbildung^{36,311}), unter denen Frühgeborene heranwachsen, ebenso wie dem individuellen Verhalten der Eltern bzw. der Qualität der Eltern-Frühgeborenen-Beziehung bis ins junge Erwachsenenalter – wie nachfolgend erörtert wird – massiver und nachhaltiger Einfluss attestiert.

Parenting und Frühgeburt

Aus einer aktuellen wissenschaftlichen Langzeituntersuchung von Charpak et al.³¹² aus Kolumbien, wo Känguruhen mangels ausreichender Inkubatoren als innovatives Notfallbehandlungskonzept vor vielen Jahren initialisiert wurde, geht hervor, dass sich intensive „Känguruh-Eltern-Pflege“ – d. h. vor allem häufiges bzw. ausgiebiges – im Fachjargon – „Känguruhen“ in unmittelbarem Haut-zu-Haut Kontakt und Stillen, so früh wie möglich – besonders förderlich auf die Gesamtentwicklung von Frühgeborenen (≤ 1800 g) bis zur Volljährigkeit auswirkte: Im Alter von 20 Jahren zeigten die ehemals (sehr fragilen) Frühgeborenen im Vergleich zu jenen, die entsprechend dem herkömmlichen Stationskonzept betreut wurden, einen besseren IQ bzw. Gehirnentwicklung – allen voran ein größeres Volumen des linken Nucleus caudatus – weniger Aggressionen, Hyperaktivität, externalisierende Probleme, sozial abweichendes Verhalten und geringere Schulfehlzeiten. Darüber hinaus profitierten Frühgeborene langfristig besonders auch vom „Känguruhen“ und intensivem Körperkontakt mit ihrem Vater. Vom nachhaltigen neuro-protektiven Effekt von Känguruh-Mutter-Pflege auf den Outcome (u. a. Verhalten) des ehemals Frühgeborenen abgesehen, war das Verhalten der Eltern gegenüber ihren Kindern bis in die Spätadoleszenz hinein beschützender und fürsorglicher als bei denjenigen, die nicht der Känguruh-Mutter-Pflege Gruppe angehörten.

Stellen frühkindliche Erfahrungen mit direktem Haut-zu-Haut-Kontakt durch Känguruhen mit den primären Bezugspersonen offensichtlich einen sowohl kurzfristigen wie auch langjährigen Schutzfaktor für das Frühgeborene selbst wie auch seine Eltern durch Bonding und Förderung ihres Fürsorgeverhaltens dar, so wird einer positiven Eltern-Kind-Beziehung, die fünf Monate nach der Frühgeburt eingeschätzt wurde, ein ähnlich fortwährender Einfluss auf intellektuelle Fähigkeiten von ehemals sehr früh geborenen Erwachsenen attestiert: Neben neurobiologischen Risiken wie Intubation, intraventrikuläre Hirnblutungen, parenterale Ernährung, akutes Atemnotsyndrom, motorische Auffälligkeiten und sozio-ökonomischer Status war die Qualität der Eltern-Kind-Beziehung ein besonders einflussreicher Prädiktor des IQs im Erwachsenenalter: Eine gute Eltern-Kind-Beziehung sagte nämlich einen Anstieg von ungefähr 5 Punkten im IQ signifikant voraus.⁴⁴ Bei der Nachuntersuchung im Schulalter

einige Jahre zuvor, zeichnete sich in derselben Stichprobe eine gute Eltern-Kind-Beziehung schon als positive Einflussvariable auf das Sozialverhalten der Frühgeborenen ab, in dem Sinne, dass sie weniger sozial ent- bzw. gehemmt waren.³¹³ Zusätzlich erwies sie sich laut einer Veröffentlichung von Heuser et al.³¹⁴ auch als signifikanter Prädiktor für Freundschaften ehemals Frühgeborener im Alter zwischen 6 bzw. 8 Jahren.

Ein aktueller Review von Neel et al.³¹⁵ hinsichtlich des Einflusses von „Parenting“ auf Kognition und Verhalten ehemals Frühgeborener bis zum 7. Lebensjahr verdeutlicht, dass ausschließlich elterliche Responsivität, neben anderen berücksichtigten Erziehungsstilen, auf Kognition und Verhalten effektiv einwirkt. Elterliche Wärme und Unterstützung der kindlichen Autonomie waren mit einer Verbesserung des Verhaltens assoziiert, während Zurückweisung mit einem gegenteiligen Effekt verbunden war.

Im Rahmen einer Längsschnittstudie von Faure et al.³¹⁶, die den Zusammenhang zwischen mütterlicher Feinfühligkeit, die 18 Monate postnatal erhoben wurde, und internalisierenden Verhaltensauffälligkeiten in der frühen Adoleszenz mit 11 Jahren zwischen sehr frühen Früh- und Reifgeborenen untersuchten, zeichnete sich folgendes Ergebnis ab: Eine hohe mütterliche Feinfühligkeit stellte sich als langfristiger Resilienzfaktor heraus, der dem erhöhten Risiko für internalisierende Probleme von Frühgeborenen erfolgreich entgegenwirkte. In einem anderen Probandenkollektiv sehr früher Frühgeborener führte besonders feinfühliges Verhalten der Mutter, evaluiert im Alter von 6 Jahren, zu einem ähnlich guten Schulerfolg ehemals Frühgeborener mit 13 Jahren, wie ihn Termingeborene erreichten. Unfeinfühligkeit – im Gegensatz dazu – hing bei Frühgeborenen mit schulischem Misserfolg zusammen, d. h. die aversiven Folgen der sehr frühen bzw. mit sehr geringem Geburtsgewicht assoziierte Entbindung konnten über mütterliches Hinzuwirken nicht abgemildert werden.^{317,318} Von besonders hoher Feinfühligkeit der Mutter profitierte die Subgruppe mit intrauteriner Wachstumsretardierung (zu engl. „small for gestational age“; SGA) innerhalb derselben Stichprobe besonders, indem sie verglichen mit denjenigen, die alters- bzw. entwicklungsadäquat zur Welt kamen, einen signifikant höheren materiellen Reichtum mit 26 Jahren erlangten.³¹⁹

Anhand der dargelegten Untersuchungen wird transparent, dass „Parenting“ über elterliches Verhalten, vor allem Känguruhen, Feinfühligkeit und Responsivität als bindungstheoretisch relevante Fürsorgekonzepte die Entwicklung ehemals Frühgeborener fortwährend unterstützen und negative (neurobiologische) Risiken und Folgen, die aus der Frühgeburt resultieren, abpuffern können. Einer Meta-Analyse von Bilgin et al.³²⁰ zufolge sind Mütter Frühgeborener nicht per se weniger feinfühlig bzw. responsiv ihren Kindern gegenüber als Mütter von Reifgeborenen. Aber Frühgeborene sind für eine optimale Entwicklung offenkundig auf besonders hohe Feinfühligkeit ihrer Bezugspersonen angewiesen.

Frühgeburt – Fazit: ein multipler Risikofaktor für Bonding, Bindung und psychosoziales Outcome

Frühgeborene starten ihr extrauterines Leben vermutlich mit vielen Erfahrungen von „toxischem Stress“, besonders etwa infolge ihrer körperlichen Unreife, der extrem frühen Trennung von der Mutter sowie vieler invasiver Schmerzerfahrungen unter widrigsten Umständen auf der NICU. Wissenschaftlichen Studien zufolge sind sie täglich bis zu 70 stressenden Eingriffen ausgesetzt,³²¹ davon sind innerhalb eines Intervalls von 8 Stunden bis zu 12-16 invasiv und extrem schmerzhaft, und die individuellen Rhythmen (des Schlafes) der Babys werden durch medizinische Maßnahmen durchschnittlich bis zu 38 mal über einen Zeitraum von 24 Stunden unterbrochen.^{321,322} Aufgrund der dadurch bestehenden deprivierenden Rahmenbedingungen, die Frühgeborene in maximaler Hilflosigkeit, Ohnmacht und Überwältigung überstehen müssen, ohne sich, verstärkt durch ihre Unreife, ausdrücken oder akustisch bemerkbar machen zu können, sprechen sich D'Agata et al.³²³ vehement für eine Anerkennung der Hospitalismus-Erfahrungen auf der NICU als „medizinisches Trauma“ für Frühgeborene aus.

Um Überleben in derartigen aversiven Extremsituationen sicherzustellen, verfügt der menschliche Organismus, wie Ellis et al.³²⁴ und Kuijper et al.³²⁵ ausführen, über eine hohe Anpassungsfähigkeit. Für eine behutsame Adaption bleibt Frühgeborenen keine Zeit, es bedarf einer unmittelbaren schnellen Reaktion, nach dem Motto „zuerst Handeln, dann Denken“. ³²⁶ Aus umfangreichen Forschungen zum Outcome von aversiv erlebtem frühkindlichem Stress (zu engl. „Early Life Stress“ (ELS) bzw. „Aversive Childhood Experiences“ (ACEs)) geht hervor, dass schnelle Adaptierungen zwar kurzfristig notwendig und entwicklungsförderlich erscheinen mögen, eine akzelerierte Entwicklung jedoch langfristig mit gesundheitlichen Einbußen und Konsequenzen (für Anatomie, Physiologie & Verhalten) einhergehen und sich in vollem Ausmaß oft erst nach einer Latenzzeit von vielen Jahren zeigen.^{324,327-329}

Empirische Befunde von Frühgeborenen weisen derzeit auf chronische Veränderungen physiologischer Systeme hin,²⁷⁸ die ähnlich denen sind, die von Menschen, die anhaltend frühkindlichen Stress erlebten, aus der Literatur bekannt sind;³³⁰ allen voran für die HPA-Achse,³³¹ das Autonome Nervensystem,⁷³ Immunsystem, kardio-vaskuläres System, Darm bzw. Mikrobiom,³³² Schlaf und zirkadiane Rhythmen³³³ und strukturelle bzw. funktionelle Gehirnanomalien,³⁰⁸ wobei ein umfassendes Verständnis der zugrundeliegenden Ursachen, Zusammenhänge und Mechanismen bei Frühgeborenen hierzu noch weitgehend fehlt.

Zusammenfassend legt die Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes nahe,

- dass die Bindungsentwicklung nach einer Frühgeburt vor allem über die frühe Kindheit hinausgehend bislang wenig beforscht wurde,
- die Bindungsunsicherheit Frühgeborener mit zunehmendem Alter im Rahmen der Generalisierung partieller Bindungserfahrungen hin zum inneren Arbeitsmodell bis zur Volljährigkeit tendenziell zunimmt.

- dass Risikofaktoren für eine sichere Bindung und gesunde sozio-emotionale Entwicklung sowohl auf (früh-)kind- bzw. jugendlicher wie auch elterlicher Seite umfangreich bestehen bzw.
- Bindung als Persönlichkeitsmerkmal mit der Art und Weise, wie Individuen soziale bzw. emotionale Informationen verarbeiten, mit psychischem Stress assoziiert sind, aber
- bislang noch keine Daten zum Zusammenhang zwischen langjähriger psychosozialer Entwicklung und frühkindlicher Bindung Frühgeborener bzw. dem transgenerationalen Einfluss von Bindungsrepräsentanzen der Mutter, als wichtigster Bezugsperson, auf die Bindungsentwicklung Frühgeborener vorliegen, aber Känguruh-Mutter-Pflege, Feinfühligkeit und Responsivität, im Sinne bindungsbasierter Fürsorgekonzepte, aversiven Folgen der Frühgeburt und psychiatrischen Risiken offensichtlich erfolgreich entgegenwirken können.

Desiderat (Forschungslücke)

Für den Zeitraum vom Vorschulalter bis zur Volljährigkeit existieren spärliche Daten und Befunde zur Bindungsentwicklung ehemals Frühgeborener. Eine Längsschnittstudie über die kontinuierliche Bindungsentwicklung bis ins junge Erwachsenenalter, wie sie von Waters für eine *gesunde* Stichprobe bereits im Jahre 2000 publiziert wurde,³³⁴ die Einschätzungen über die Stabilität bzw. etwaige risikoreiche Veränderungen internalisierter Bindungserfahrungen über viele Jahre hinweg zulassen, gibt es Recherchen zufolge für Frühgeborene in dieser Form noch nicht (siehe dazu Abbildung 7).

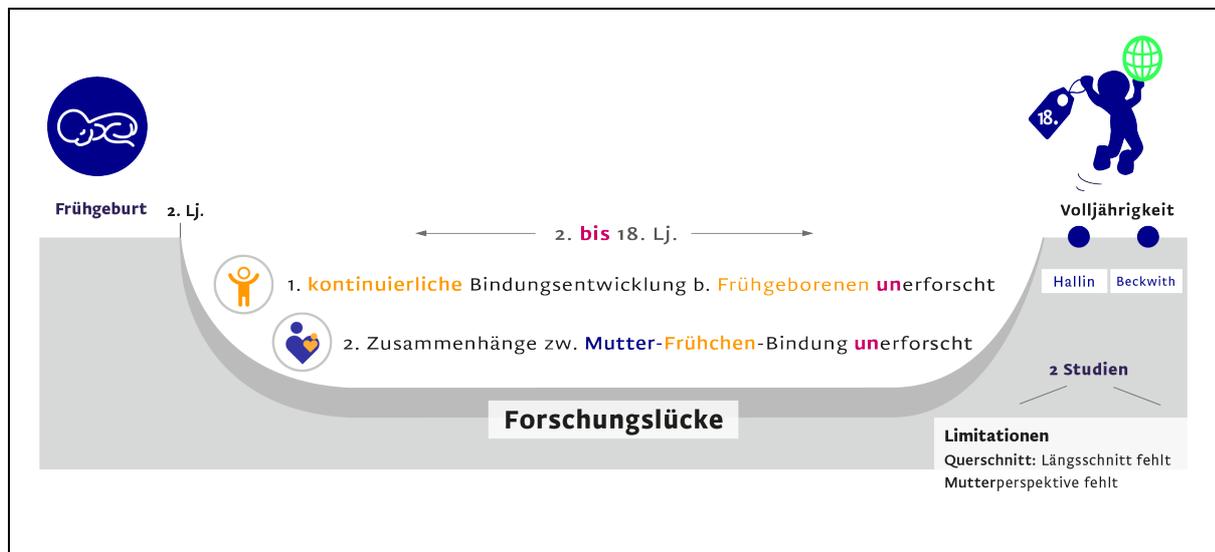


Abbildung 7. Grafische Darstellung des aus dem Forschungsstand abgeleiteten Desiderats.

Die Zusammenhänge zwischen der frühkindlichen und spätadoleszenten Bindung von ehemals (sehr) früh Frühgeborenen stellten Recherchen zufolge eine Forschungslücke dar, ebenso wie die transgenerationalen Assoziationen zwischen der Bindung der Mütter und ihrer ehemals Frühgeborenen; Konzeption & Layout © Carmen Walter



NEO-L Frühchenstudie – prospektive Längsschnittuntersuchung

Forschungsdesign

Die NEO-L Frühchenstudie ist eine prospektive Längsschnittuntersuchung zum langfristigen psychosozialen Outcome von (ehemals) sehr kleinen Frühgeborenen (< 1500g) im Allgemeinen bzw. ihrer Bindung im Besonderen, von der neointensiven Zeit im Inkubator bis zum Übergang ins Erwachsenenalter, unter Mitberücksichtigung der Bindung und des sozioemotionalen Erlebens der Mutter.

Zu Beginn der Studie, während der ersten 14 Lebensmonate der ehemals sehr kleinen Frühgeborenen (< 1500g) zu T1 bzw. T2, lag das primäre Ziel in der Evaluation des von Brisch und Kollegen entwickelten, präventiven und bindungsbasierten Interventionsprogramm „Ulmer Modell“^{335,336} auf Basis einer randomisierten Zuweisung in eine Interventions- & Kontrollgruppe (siehe dazu CONSORT Flow Diagramm auf Seite 45). Eine gute Übersicht über das Konzept und seine Komponenten wurde in Brisch et al.³³⁷ bzw. Brisch et al.¹⁹⁶ publiziert; die wichtigsten Ergebnisse können der Zusammenfassung im Anhang entnommen werden.

In der Adoleszenz zu T3 wurden alle ehemals sehr Frühgeborenen mit ihren Müttern im Rahmen eines Follow-Ups noch einmal hinsichtlich ihrer Bindung bzw. psychosozialen Entwicklung umfassend nachuntersucht.

Jene Instrumente, die über die unterschiedlichen Testzeitpunkte hinweg, in die vorliegenden Analysen und Berechnungen der Ergebnisse eingingen, können der Grafik in Abbildung 8 entnommen werden.

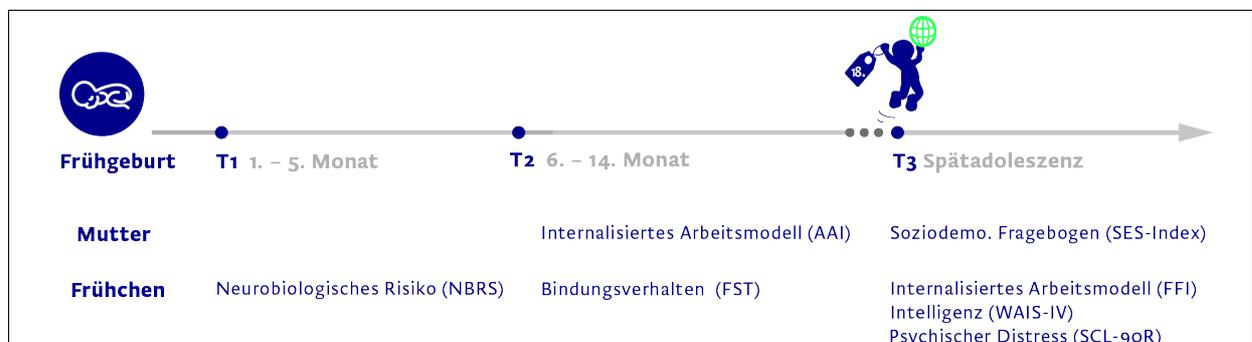


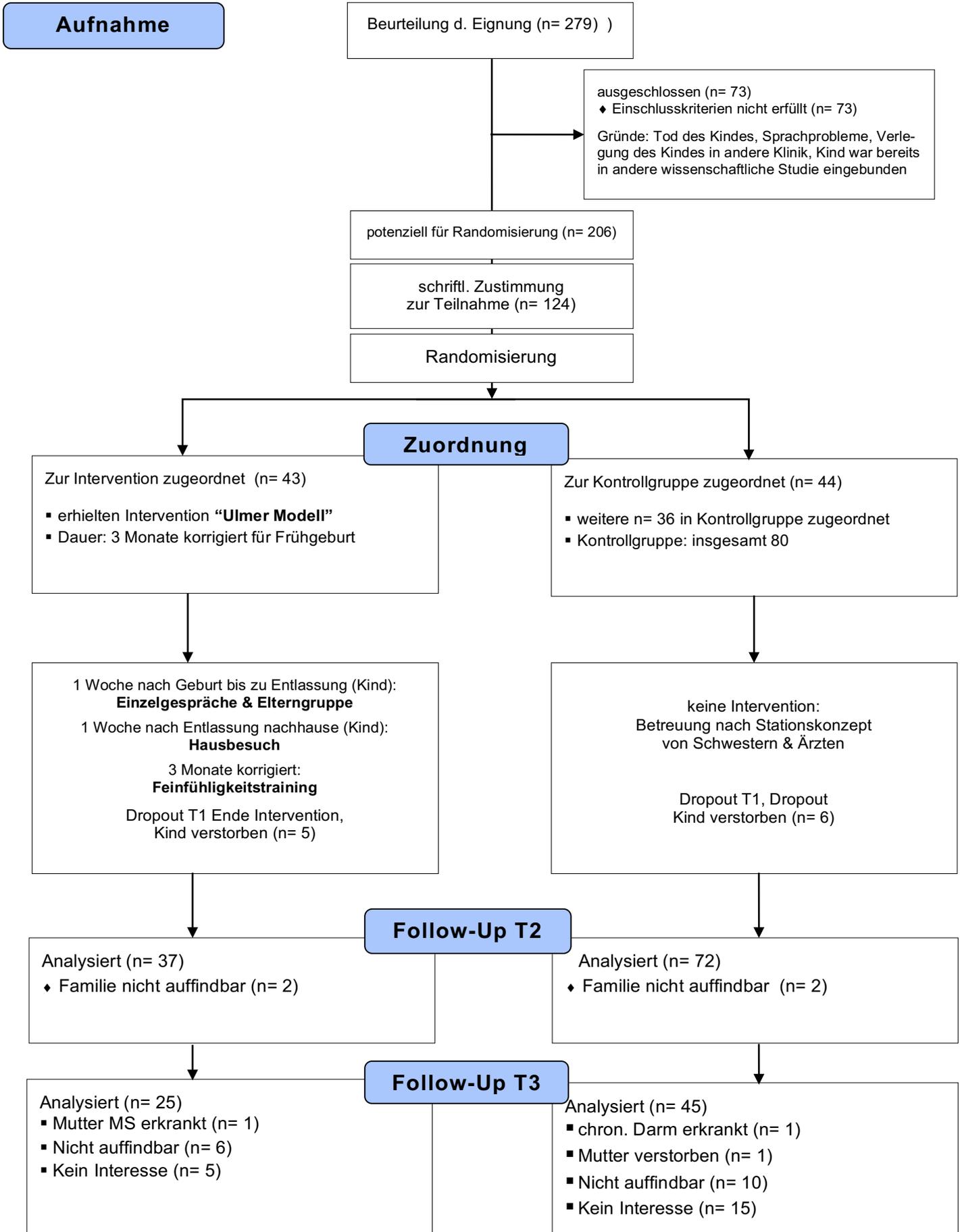
Abbildung 8. Grafische Darstellung der Abfolge der Testzeitpunkte inklusive Erhebungsmethoden.

Details siehe auch Tabelle 5; Konzeption & Layout © Carmen Walter

Testzeitpunkte	Timing	ehemals Frühgeborene	Mütter
		Variablen (Instrumente)	Variablen (Instrumente)
T1 postnatale Zeit	1. – 5. Lebensmonat [°]	Neurobiologisches Risiko (NBRS)	
T2 frühe Kindheit	6. – 14. Lebensmonat [°]	Bindungsverhalten/-klassifikation (FST)	Internalisiertes Arbeitsmodell von Bindung (AAI)
T3 Spätadoleszenz	17 – 21 Jahre nach der Frühgeburt	Internalisiertes Arbeitsmodell von Bindung (FFI) Kognitive Fähigkeiten (IQ) (WAIS-IV) Psychischer Distress (SCL-90R)	Soziodemografischer Fragebogen (SES-Index)

Tabelle 5. Übersicht über die Testzeitpunkte und Methoden der NEO-L Studie, sofern sie für die Analysen relevant waren

Anmerkung. ° korrigiert für die Frühgeburt; NBRS = Nursery Biological Risk Score; FST = Fremde Situation; AAI = Adult Attachment Interview, FFI = Friends and Family Interview; WAIS-IV = Wechsel Adult Intelligence Scale; SCL-90R = Symptom-Checklist-Revised; SES-Index = epidemiologisches Konzept des Robert Koch Instituts gemäß Umsetzung in KiGGS Welle 2;



Studienziel, Fragestellungen und Hypothesen

Entsprechend der im Desiderat ausgewiesenen Forschungslücke bestand das übergeordnete Studienziel in der Untersuchung der langjährigen Bindungsentwicklung der ehemals sehr kleinen Frühgeborenen (< 1500g), insbesondere hinsichtlich der Frage nach deren Stabilität bzw. des Zusammenhangs zwischen frühkindlicher, spät adoleszenter bzw. mütterlicher Bindung und sozioemotionalem Outcome.

Das heißt, die NEO-L-Längsschnittstudie fokussiert auf eine bio-psycho-soziale Analyse, unter der Annahme, dass sich – wie innerhalb des Forschungsstands ausführlich dargelegt – Bindung bzw. die sozio-emotionale Persönlichkeitsentwicklung durch individuelle biografische Erfahrungen und die psychosoziale Umgebung wechselseitig beeinflussen und im Falle von Frühgeborenen zusätzlich mit frühkindlichen neurobiologischen Faktoren assoziiert sein können.^{158,159,163,172,338-341}

Zentrale Fragestellungen und Hypothesen, auf denen die vorliegenden Ergebnisdarstellungen basieren:

- *1. Untersuchung der Stabilität von Bindung, durch den Vergleich der kategorialen Bindungsrepräsentationen der Frühgeborenen aus der frühen Kindheit zu T2 mit der aus der späten Adoleszenz zu T3.*

Durch die im Forschungsstand dargelegten, spärlichen Informationen über die langfristige Bindung ehemals Frühgeborener, die insgesamt auf eine erhebliche Abnahme der frühkindlichen Bindungssicherheit über die weitere Entwicklung hindeutet (siehe dazu Abbildung 5), wird von folgenden Hypothesen ausgegangen:

H 1. Zwischen dem frühkindlichen Bindungsverhalten und der Bindungsrepräsentanz in der Adoleszenz besteht ein Unterschied. Es wird angenommen, dass sich die frühkindliche Bindungssicherheit reduziert hat.

Operationalisierte Variablen: Kategoriale Bindungssicherheit bzw. Bindungsunsicherheit (FST & FFI)

- *2. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der kategorialen Bindungsverteilung der NEO-L Stichprobe und derjenigen der extremen Frühgeborenen bzw. der reifgeborenen Kontrollgruppe aus Hallin et al.²⁷², um die Bindungsverteilung der NEO-L Stichprobe auch mit gleichaltrig reifgeborenen Jugendlichen zu vergleichen*

Wie der Tabelle 4 auf Seite 36 zu entnehmen ist, beinhaltet die Verteilung der extremen Frühgeborenen aus Hallin und Stjernquist einen höheren Prozentsatz an unsicheren Bindungen als an sicheren, vor allem verglichen mit der Kontrollgruppe Reifgeborener. Nachdem in der NEO-L Stichprobe ein Rückgang an Bindungssicherheit zu erwarten ist, werden folgende Hypothesen aufgestellt:

H 2.1. Zwischen den Verteilungen der Frühgeborenen der NEO-L Studie bzw. Hallin et al. gibt es keinen Unterschied.

H 2.2. Die Bindungsverteilungen zwischen der NEO-L Stichprobe und der reifgeborenen, gleichaltrigen Kontrollgruppe von Hallin und Stjernquist (74.4% sicher, 12.8% unsicher-distanziert, 5.1% unsicher-präokkupiert und 7.7% desorganisiert) unterscheiden sich.

Operationalisierung der Variablen: Bindungskategorien (FFI) bzw. Häufigkeiten entsprechend der Studie von Hallin und Stjernquist

- *3. Analyse der transgenerationalen Weitergabe von Bindung; d. h. Untersuchung der Fragestellung, ob eine Übereinstimmung zwischen der Bindung der Mütter und denen der Frühgeborenen besteht.*

Gemäß des in der Meta-Analyse von Verhage et al.³⁴² replizierten Zusammenhangs zwischen mütterlicher und kindlicher Bindung bzw. des mit fortschreitendem Alter der ehemals Frühgeborenen zunehmenden Risikos bindungsvermeidend zu werden (siehe Gegenüberstellung S. 36), werden folgende Hypothesen aufgestellt:

H 3.1. Die kategoriale Bindung (Sicherheit vs. Unsicherheit) zwischen den Müttern und ihren ehemals Frühgeborenen in der Adoleszenz unterscheidet sich nicht.

H 3.2. Die organisierten Bindungsdimensionen der Mutter korrelieren mit der dimensional Bindungsvermeidung der ehemals Frühgeborenen.

Operationalisierte Variablen: (kategoriale + dimensionale) Bindungssicherheit bzw. Bindungsunsicherheit der Mutter bzw. des Frühgeborenen (AAI & FFI);

- *4. Untersuchung der Beziehung zwischen Bindung, Selbstvertrauen und Sozialkompetenz der ehemals Frühgeborenen*

Aufgrund der im Forschungsstand zitierten Meta-Analysen und Studien zur Assoziation zwischen innerem Arbeitsmodell von Bindung und der Persönlichkeitsentwicklung, respektive dessen Einfluss auf die Verarbeitung sozialer Informationen und Sozialkompetenz werden folgende Hypothesen angenommen:

H 4.1. Zwischen den Bindungsdimensionen der Jugendlichen und ihrem Selbstvertrauen bestehen Zusammenhänge.

H 4.2. Zwischen den Bindungsdimensionen der Jugendlichen und ihrer Sozialkompetenz bestehen Zusammenhänge.

H 4.3 Zwischen der Sozialkompetenz der Jugendlichen und der Bindungssicherheit der Mutter besteht ein positiver Zusammenhang.

Operationalisierung der Variablen: Bindungsdimensionen und Sozialkompetenz bzw. Selbstvertrauen der ehemals Frühgeborenen (FFI)

- 5. Erforschung des Zusammenhangs zwischen Bindung und psychischem Distress der ehemals Frühgeborenen unter Mitberücksichtigung typischer Frühgeborenen Defizite, mütterbezogenen Faktoren und Kontrollvariablen.

Nachdem im Zuge des Forschungsstands mehrfach hingewiesen wurde, dass Bindungsrepräsentanzen mit der individuellen Affektregulation in Beziehung stehen und auf diese Weise auch auf den Umgang mit psychischem Distress einwirken,^{232,233,235} wird folgende Hypothese aufgestellt:

H 5. Die allgemeine psychische Belastung (psychische Distress) der ehemals Frühgeborenen wird einerseits von deren dimensional¹ Bindungsrepräsentanzen, durch die mütterliche Bindungsunsicherheit – aufgrund der bindungstheoretisch postulierten, transgenerationalen Weitergabe – im Sinne eines Risikofaktors bzw. andererseits durch die von den Adoleszenten internalisierte emotionale Verfügbarkeit der Mutter, als Schutzfaktor, vorhergesagt.

Zumal aus den momentan bestehenden empirischen Befunden zur Langzeitentwicklung von ehemals Frühgeborenen, wie im Forschungsstand ausgeführt, nicht ausgeschlossen werden kann, dass **neurobiologische Risiken** bzw. der **sozioökonomische Status der Herkunftsfamilie** auf die Vorhersage des psychischen Distress hinzuwirken, fließen diese beiden Aspekte als **Kontrollvariablen** in die Berechnungen ein.

Daraus folgt folgendes *lineares, hierarchisches Regressionsmodell*:

Modell 1: $SCL-90R-GSI = b_0 + b_1 X (\text{Secure-Haven Support}) + b_2 X (\text{Bindungsvermeidung Mutter}) + b_3 X (\text{dimen. Sicherheit Frühgeborener}) + b_4 X (\text{dimen. Vermeidung Frühgeborener}) + b_5 X (\text{dimen. Verwicklung Frühgeborener}) + b_6 X (\text{desorganisierte Bindung Frühgeborener})$

Modell 2: $SCL-90R-GSI = b_0 + b_1 X (\text{Secure-Haven Support}) + b_2 X (\text{Bindungsvermeidung Mutter}) + b_3 X (\text{dimen. Sicherheit Frühgeborener}) + b_4 X (\text{dimen. Vermeidung Frühgeborener}) + b_5 X (\text{dimen. Verwicklung Frühgeborener}) + b_6 X (\text{desorganisierte Bindung Frühgeborener}) + b_7 X (\text{NBRS Summenwert}) + b_8 X (\text{SES-Index})$

Operationalisierung der Variablen: (kategoriale) Bindung der Jugendlichen (FFI); Bindungsvermeidung der Mutter (AAI); Secure-Haven Support der Mutter (FFI); Psychischer Stress (SCL-90R-GSI) bzw. aus Literatur hervorgehende sozioemotionale Defizite (Subskalen der SCL-90R: Zwanghaftigkeit, Depressivität, Unsicherheit im Sozialkontakt, Ängstlichkeit und paranoides Denken); Kontrollvariablen (NBRS Summenwert, SES-Index)

¹ D. h. Bindungsvermeidung wird als metrische Variable in die statistischen Berechnungen eingebunden.

Methode

Rekrutierung und Ausschlusskriterien

Alle Mütter, die im Zeitraum zwischen November 1994 bis November 1997 in der Uniklinik in Ulm ein Frühgeborenes < 1500g zur Welt brachten, wurden in den ersten Tagen persönlich gefragt, informiert und aufgeklärt, ob sie an der Studie teilnehmen möchten. Ausgeschlossen wurden all jene, bei denen eine psychiatrische Diagnose vorlag, die sich in einer psychiatrischen Behandlung befanden oder die nicht dem deutschen Sprach- und Kulturkreis angehörten. Details zur Rekrutierung bzw. zu Ein- und Ausschlusskriterien siehe CONSORT Flow Diagramm auf Seite 45 bzw. können in den Veröffentlichungen zu den Ergebnissen der vorausgegangenen Testzeitpunkte von Brisch und Kollegen nachgelesen werden.^{196,213,343}

Jene Familien, die der Teilnahme zum Testzeitpunkt T1 einwilligten, wurden im Zuge der Rekrutierung für die Nachuntersuchung im Jugendalter schriftlich und/oder telefonisch kontaktiert. Im Falle von Umzügen und Nicht-Erreichbarkeit wurde über das Einwohnermeldeamt versucht, Kontaktdaten zu eruieren, um möglichst viele der ursprünglichen Stichprobe für die Nachuntersuchung einzuschließen. Zu den bereits bestehenden Ein- und Ausschlusskriterien wurden für T3 keine zusätzlichen mehr definiert.

Studienteilnehmende

An der Nachuntersuchung in der späten Adoleszenz nahmen $N = 70$ Mütter mit ihren insgesamt $N = 84$ ehemals zu Frühgeborenen teil: 64.3% der Mütter hatten Einlinge ($n = 54$), 32.1% Zwillinge ($n = 27$) und 3.6% Drillinge ($n = 3$). Die Mütter waren zu diesem Zeitpunkt im Durchschnitt 49.76 Jahre alt ($SD = 6.05$). Der Großteil der Mütter, nämlich 81.3% waren verheiratet, der verbleibende Rest von 18.7% lebte vom leiblichen Vater der Frühgeborenen entweder getrennt oder geschieden. Mit Ausnahme einer Mutter (1.6%), die arbeitslos war und 11.3%, die angaben, Hausfrau zu sein, gingen 87.1% einer (zumindest geringfügigen) Erwerbstätigkeit nach. Was den (höchsten) Ausbildungsabschluss der Mütter anbelangt, war der Anteil derer mit Realschulabschluss (57.3%) am größten, gefolgt von 30.1% mit Abitur oder Hochschulreife bzw. 4.8% mit Fachhochschul- respektive Universitätsabschluss. Jene Mutter, die arbeitslos war, hatte einen Sonderschulabschluss. Die überwiegende Mehrheit der Familien wohnte im ländlichen Bereich: 57.6% lebten in einem Dorf, 25.8% in der Stadt mit weniger als 50.000 Einwohnern und 9.1% mit mehr als 50.000 aber weniger als 100.000 Einwohnern und beim ausstehenden Anteil der Familien von 7.6% befand sich der Lebensmittelpunkt in einer Großstadt.

Die jeweils erstgeborenen ehemals Frühgeborenen der Mutter waren beim Follow-up zu T3 zwischen 17 und 21 Jahre alt ($M = 18.77$, $SD = 1.11$) und wurden aus statistischen Gründen in die vorliegenden Datenauswertungen einbezogen. Sie kamen mit einem durchschnittlichen Gestationsalter von 27.82 SSW ($Range = 23-34$, $SD = 2.55$) bzw. Geburtsgewicht von 940.61g ($Range = 320-1490$, $SD = 300.78$) zur Welt. Im Mittel verbrachten die ehemals Frühgeborenen nach der Geburt 92.32 Tage ($Range = 8-391$, $SD = 61.96$) hospitalisiert in der Klinik. Im Durchschnitt mussten sie 12.48 Tage ($Range = 0-88$,

$SD = 18.50$) intubiert bzw. 63.64 Tage ($Range = 0-155$, $SD = 34.73$) parenteral ernährt werden. Das Verhältnis der Geschlechter der erstgeborenen Studienteilnehmenden zu T3 war weitgehend ausgewogen und unterschied sich nicht signifikant ($\chi^2_{[1,70]} = 0.91$, $p = .34$): 44.3% der ehemals zu frühgeborenen Jugendlichen waren männlich ($n = 31$) und 55.7% weiblich ($n = 39$). 15.71% der ehemals Frühgeborenen wohnen zwischen 2 und 7 Tage pro Woche in einer Wohngemeinschaft, im Studentenwohnheim oder einer eigenen Wohnung, die überwiegende Mehrheit von 85.29% noch zuhause. Was die Entwicklung der ehemals Frühgeborenen in der Adoleszenz betraf, gaben 82.9% der Mütter an, dass ihre Kinder ($n = 58$) gesund seien. 17.1% der ehemals Frühgeborenen ($n = 12$) hätten eine Behinderung (Grad 30-100%): Von diesen waren 11.4% ($n = 8$) geistig bzw. mehrfach (d. h. geistig & körperlich) und 5.7% ($n = 4$) körperlich behindert. Die Mehrheit der körperlichen Behinderungen betraf, bis auf eine Ausnahme, bei der die Hand infolge einer medizinischen Komplikation perinatal amputiert werden musste, Gehbehinderungen. Während der IQ (WAIS-IV) über die gesamte Stichprobe im Mittel 87.44 ($Range = 48-120$, $SD = 17.86$) betrug, lag er in der Gruppe der Gesundentwickelten bei 91.88 ($SD = 14.26$), bei denen mit attestierter geistiger oder mehrfacher Behinderung bei 59.25 ($SD = 13.26$) und bei jenen mit körperlichen Beeinträchtigungen bei 79.50 ($SD = 21.764$).

Erhebungsinstrumente

Medizinische bzw. neurobiologische Risiken

Das Bestehen von medizinischen und neurobiologischen Risiken wurde von Neonatalogen bzw. Pädiatern zum Zeitpunkt der kindlichen Entlassung der ehemals Frühgeborenen aus der Klinik eingeschätzt. Dafür wurde der Nursery Neurobiological Risk Score (NBRS) von Brazy et al.³⁴⁴ gewählt und von Brisch & Kollegen um einige klinische Parameter (u. a. Dauer der Intubation bzw. parenteralen Ernährung, APGAR-Werte) erweitert, die die Ärzte als zusätzliche Informationen deskriptiv vermerkten; diese Werte gingen allerdings nicht in die Berechnung des NBRS gemäß der Vorgaben von Brazy mit ein.

In Abhängigkeit von Auftreten, Dauer und Schweregrad wurden sieben Komplikationen über Items, die Ursachen für Schädigungen von Gehirnzellen bzw. Risiken für die progressive Entwicklung sehr kleiner Frühgeborener darstellen, nämlich

- Beatmung, Azidose,
- Krampfanfälle,
- intraventrikuläre Blutungen,
- periventrikuläre Leukomalazie,
- Infektionen und Hypoglykämie,

entlang einer 4 Punkt-Likert-Skala (0, 1, 2, 4) beurteilt. So gesehen, bildet der NBRS einen gewichteten Risikoindex, der die längsschnittliche Morbidität der medizinischen Behandlungszeit summiert. Empirische Untersuchungen aus unterschiedlichen Arbeitsgruppen über die letzten drei Jahrzehnte hinweg attestieren dem NBRS trotz medizinischer Fortschritte nach wie vor eine hohe Sensitivität bzw.

Spezifität, um eine Vorhersage hinsichtlich der Entwicklung sehr früh Frühgeborener bis ins Alter von mindestens 24 Monaten zu treffen bzw. jene Frühgeborene mit einem erhöhten Risiko für Beeinträchtigungen oder Behinderungen zu identifizieren.³⁴⁵⁻³⁴⁷ Die Interrater-Reliabilität des NBRS liegt Brazy zufolge bei 0.94.^{344,348} In der NEO-L Frühchenstichprobe lag Cronbachs alpha bei $\alpha = 0.71$, das laut Schmitt³⁴⁹ und Doering et al.³⁵⁰ für eine gute Reliabilität bzw. konsistente Skala spricht.

In den hier vorliegenden Analysen wurde der NBRS als Summenwert, der das kumulierte Risiko aller sieben Komplikationen umfasst, berücksichtigt.

Bindung der Mutter

Die Erhebung der Bindung der Mutter erfolgte sechs Monate nach der Geburt ihres Frühgeborenen anhand des – aktuell in der Forschung noch immer als methodischer Gold-Standard allseits geschätzte – Adult Attachment Interview von George et al.³⁵¹, für das nicht nur international, sondern auch den deutschsprachigen Raum, wie Hofmann³⁵² umfassend darlegt, sehr gute psychometrische Qualitäten bestehen. Anhand des halbstrukturierten Leitfadens wurden die Probandinnen angehalten, einerseits möglichst kohärente Schilderungen über ihre bindungsrelevanten Erinnerungen an die Kindheit, allen voran bezüglich ihrer elterlichen Bezugspersonen zu geben. Andererseits ging es auch darum, diese Erzählungen hinsichtlich ihrer Relevanz für ihre persönliche Entwicklung, ihr aktuelles Erleben wie auch ihre eigene Elternschaft zu bewerten. Anschließend wurden die wörtlichen Transkripte von zwei unabhängigen Ratern, die in der Q-Sort Methode von Kobak³⁵³, Kobak et al.³⁵⁴ reliabel geschult waren, sowohl kategorial als auch dimensional hoch übereinstimmend ausgewertet, wie bei Brisch^{213, 343} nachgelesen werden kann. Als größten Vorteil der Q-Sort-Methode – gegenüber dem kategorialen Klassifikationssystem nach Main et al.³⁵⁵ – erachten Buchheim et al.³⁵⁶, dass nicht nur Prototypen, sondern auch (feine) Unterschiede bzw. Nuancen in den Dimensionen der Bindungsrepräsentationen als kontinuierliche Werte erfasst und daher für Forschung ebenso parametrische Statistikverfahren angewendet werden können. Weiterführende Infos über die Evaluation mittels Q-Sort Methode siehe Brisch³⁴³ bzw. Buchheim et al.³⁵⁶.

Bindung der (ehemals) Frühgeborenen

Frühe Kindheit

Die frühkindliche Bindung wurde im Alter von 14 Monaten (korrigiert für die Frühgeburt²) durch die Fremde Situation von Ainsworth et al.²⁰⁴, die in der klinischen Bindungsforschung immer noch als methodischer Gold-Standard erachtet wird, erhoben. Im Rahmen dieser gut validierten, standardisierten Laborsituation wurde das kindliche Verhalten aufgrund seiner Reaktionen während acht Episoden, kontinuierlich an Stress zunehmenden, Trennungen und anschließenden Wiedervereinigungen (Dauer bis zu drei Minuten) mit der Mutter als kategorial sicher, unsicher-vermeidend, unsicher-am-

² Das Ausmaß des Zufrühgeboreneins in SSW wird vom Lebensalter des Frühgeborenen abgezogen und damit korrigiert.

bivalent und desorganisiert klassifiziert. Wie in der Bindungsforschung *lege artis*, ist die Fremde-Situation als Video aufgenommen und von – in der Evaluation dieser Methode – geschulten, reliablen Auswertern mit einer guten Übereinstimmung codiert worden. Details dazu publizierten Brisch und Kollegen in Veröffentlichungen zu den damaligen Studienergebnissen.^{213 343}

Adoleszenz

Das „Friends and Family Interview“ (FFI) wurde von Howard und Miriam Steele im Rahmen ihrer Londoner Langzeitstudie auf Basis des AAI entwickelt und erhebt „Bindung“ und „Reflective Functioning“ in der Adoleszenz.³⁵⁷ Im Rahmen ihrer Validierungsstudie konnten sie zeigen, dass die Kohärenz im FFI in Zusammenhang mit der Bindungsrepräsentation aus der frühen Kindheit (Fremde Situation) und dem AAI der Eltern stehen.³⁵⁸ Die von Steele empirisch geprüfte methodische Passung zwischen Fremde Situation (siehe oben), AAI und FFI, war mit ein Grund, dieses Interview für die Nachuntersuchung zu T3 heranzuziehen, da die Daten aus den vorangegangenen Testzeitpunkten – wie dargelegt – mit denselben Instrumenten erhoben wurden. Auf eine gute Übereinstimmung von FFI und AAI verweisen aktuelle empirische Befunde von Pace et al.³⁵⁹ aus einer prospektiven Längsschnittuntersuchung von adoptierten Teenagern, die einmal mehr als Bestätigung der Konstrukt-Validität des FFIs (für Risikostichproben) gewertet werden kann. Darüber hinaus konnten Pace et al.³⁶⁰ in einer italienischen Stichprobe unlängst auch die inhaltliche bzw. diskriminante Validität des FFIs nachweisen. Stievenart et al.³⁶¹ prüften die externe Validität des FFIs, indem sie Auswertungen aus zwei europäischen Ländern auf ihre innere Konsistenz hin verglichen und eine hohe Übereinstimmung zwischen beiden Stichproben feststellen konnten. Neben bindungstheoretischen Überlegungen zur Auswahl des FFIs flossen auch solche bezüglich des in der Literatur bekannten „preterm behavioral phenotypes“²⁸⁸ und sozio-emotionaler Defizite von ehemals Frühgeborenen ein: Wie aus einem aktuellen systematischen Review zu Bindungsmethoden in der mittleren Kindheit und Adoleszenz von Jewell et al.³⁶² hervorgeht, wird dem FFI als wesentliche Stärke attestiert, dass es sehr umfassend ist und ebenso klinisch relevante Entwicklungsaspekte erhebt. Nachdem einige der sozio-emotionalen Risiken von frühgeborenen Jugendlichen gerade diese klinisch bindungsrelevanten Entwicklungsaufgaben tangieren – wurde in Absprache mit Howard Steele – das FFI als am besten geeignetes Bindungsinterview erachtet. Eine exklusive Konzentration auf die Eltern-Kind-Bindung wird in der Bindungsforschung, wie sie im AAI abgefragt wird, besonders für die Adoleszenz teilweise kontrovers diskutiert,^{247,363,364} da auf jene Weise wichtige bindungsrelevante Entwicklungsbereiche – wie die botanische Metapher von Allen in Abbildung 4 impliziert – unberücksichtigt blieben.

Die Auswertung erfolgte, wie bei Bindungsinterviews üblich, über die wörtlichen Transskripte des Interviews und berücksichtigte bei der Bindungsklassifizierung den Inhalt ebenso wie die Kohärenz des Erzählten entlang der Grice Maximen.³⁶⁵ Das von den Autoren definierte, multidimensionale Evaluationssystem des FFIs ermöglicht anhand von 27 Fragen sowohl eine kategoriale, als auch dimensionale Einschätzung des internalisierten Arbeitsmodells von Bindung. Im Mittelpunkt stehen frühe Erfahrungen in Bindungsbeziehungen bzw. inwieweit diese Erinnerungen das aktuelle Erleben des Adolleszenten in psychosozialer Hinsicht beeinflussen. Hierfür wird nicht nur primär auf das Selbst und die Eltern-Kind-Beziehung wie im AAI oder dem Child-Attachment-Interview fokussiert, sondern das

FFI beinhaltet darüber hinaus Fragen zu anderen wichtigen Bindungspersonen wie Freunden und Geschwistern bzw. es gibt noch 9 zusätzliche Bereiche, u. a. Kohärenz und Mentalisierungsfähigkeit; wobei an dieser Stelle nur jene näher dargestellt werden, die in die vorliegenden Berechnungen eingegangen sind.

Jede der vier Bindungsrepräsentanzen, von *unsicher-vermeidend* über *sicher* bzw. *unsicher-verwickelt* und *desorganisiert*, werden jedem Interview jeweils gesondert auf einer Skala von 1 bis 4 zugewiesen; je höher die Zahl, desto stärker ist die Ausprägung der jeweiligen Dimension. Die Bindungsrepräsentanz mit dem höchsten Punktwert entscheidet über die kategoriale Klassifikation. Nach demselben Prinzip kann der *Secure-Haven-Support* bzw. *Secure-Base-Support* der Mutter eingeschätzt werden. Diese beiden Konstrukte spiegeln wider, inwiefern die Jugendlichen im FFI ihre Mutter als emotional zuverlässigen, vertrauensvollen sicheren Hafen bzw. als autonomieunterstützende sichere Basis darstellen. Zusätzlich dazu liefert das FFI auch Informationen über die *Sozialkompetenz* bzw. das *Selbstvertrauen* anhand der ihnen übergeordneten Kategorie „Selbstwertgefühl“. Die Sozialkompetenz bezieht sich im FFI darauf, inwiefern von den Jugendlichen kohärent berichtet wird, dass sie sich locker und ungezwungen sowie selbstbewusst und kompetent an sozialen Aktivitäten beteiligen können; ebenso wird evaluiert, welche Bedeutung die Adoleszenten ihrer sozialen Kompetenz insgesamt zuschreiben.

Zwei blinde, reliable Rater, die beide von Howard Steele ausgebildet wurden, werteten 36% (n = 30) der randomisiert ausgewählten FFIs jeweils unabhängig aus. Die Interrater-Reliabilität lag bei Cohen $\kappa = 0.86$ (93% Übereinstimmung) für das 4way- bzw. bei Cohen $\kappa = 0.85$ (90% Übereinstimmung) für das 3way Klassifikationssystem. Die nicht übereinstimmenden Fälle wurden diskutiert und per Konsens zwischen den beiden Ratern klassifiziert. Der verbleibende Rest der Transskripte wurde von einem Auswerter (C. Walter) codiert. Was die Übereinstimmung der dimensional Bindungsrepräsentanzen und Indikatoren wie *Secure-Haven-Support* oder *Secure-Base-Support* anbelangte, wurden Intraklassen-Korrelationskoeffizienten berechnet, die sich zwischen ICC 0.75–0.95 bewegten. Diese Werte können laut Cicchetti³⁶⁶ bzw. Doering et al.³⁵⁰ als insgesamt sehr gut übereinstimmend interpretiert werden.

Sozioökonomischer Status (SES)

Bedingt durch die empirisch festgestellten Zusammenhänge zwischen Entwicklungs-Outcome von (ehemals) sehr kleinen Frühgeborenen bzw. Bindung und sozio-ökonomischem Status der Familie, in der Kinder und Jugendliche aufwachsen, wurde bei der Operationalisierung des SES der NEO-L Stichprobe zu T3 (Adoleszenz), auf das vom Robert Koch Institut (RKI) elaboriert ausgearbeitete und in großen deutschen epidemiologischen Studien mehrfach zum Gesundheitsmonitoring angewandte Konzept³⁶⁷, entsprechend der Umsetzung in der KiGGS Welle 2 von Lampert et al.³⁶⁸, zurückgegriffen: Diesem zufolge wird der SES auf Grundlage der Angaben der Eltern zu ihrer Bildung, ihrer beruflichen Stellung und ihrer Einkommenssituation über einen mehrdimensionalen „Index des sozio-ökonomischen Status“ (SES-Index) als Punktsummenscore berechnet. Folglich gründet der SES-Index auf den drei Statusdimensionen Bildung, Beruf und Einkommen. In jeder Dimension werden mindestens 1 und maximal 7 Punkte vergeben. Daher fließen die Einzeldimensionen gleichwertig über die

Punktsummenscores in den SES-Index ein. Die erste Dimension des SES der NEO-L Stichprobe wurde auf Grundlage der mütterlichen Bildungsabschlüsse, die die internationale Klassifikation *Comparative Analysis of Social Mobility in Industrial Nations* (CASMIN)³⁶⁹ berücksichtigt, zugewiesen und beinhaltet neun Bildungsgruppen anhand der schulischen und berufsqualifizierenden Abschlüsse. Die zweite Dimension zur beruflichen aktuellen Stellung wurde mangels bekanntgebener Details nicht gesondert definiert. Hinsichtlich des familiären Einkommens als dritter Dimension des SES wurde in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Armuts- und Reichtumsberichterstattung der deutschen Bundesregierung wie auch den Empfehlungen für die Berichterstattung zum sozialen Zusammenhalt in Europa das sogenannte bedarfsgewichtete Haushaltsnettoeinkommen (Netto-Äquivalenzeinkommen) als Indikator berücksichtigt. Das Netto-Äquivalenzeinkommen berechnet sich mit folgender Formel: *Summe der Nettoeinkommen / Summe der Personengewichte in Euro / Kopf*. Details zum Einschätzungsschema der Dimensionen können aus Lampert et al.³⁶⁸ entnommen werden. Anhand der beiden Dimensionen Bildung und Einkommen, die sich jeweils zwischen 1 und 7 Punkten bewegten, wurden die beide Werte für den SES-Index als Punktsummscore addiert (Spannweite 2-14 Punkte). Beide Dimensionen gingen mit gleichem Gewicht in die Operationalisierung des SES-Index der NEO-L Stichprobe als metrische Variable ein, die für die vorliegenden statistischen Berechnungen herangezogen wurde. Zur deskriptiven Beschreibung wurde auf Basis der RKI-Vorgaben zusätzlich eine Kategorisierung des SES-Index der NEO-L Stichprobe in drei Statusgruppen über die verteilungsbasierte Abgrenzung in Quintile vorgenommen: Niedriger SES bildet die 1. Quintile, mittlerer SES umfasst die 2. bis 4. Quintile und der hohe SES die 5. Quintile. Diese Gruppierung einschließlich der entsprechenden Mittelwerte des SES-Index bzw. durchschnittlichen Netto-Äquivalenzeinkommen für die NEO-L Stichprobe beinhaltet Tabelle 6. Die Werte für den SES-Index der NEO-L Stichprobe korrelierten mit den beiden Einzeldimensionen, SES-Quintilen bzw. den SES-Statusgruppen zwischen $r = 0.83$, 95% BCa CI [0.74–0.88], $p = .000$ bzw. $r = 0.98$, 95% BCa CI [0.98–0.99], $p = .003$ und sind mit der Größenordnung der Korrelationen in der KiGGS Welle 2 vergleichbar.³⁶⁸

SES Kategorie	Quintil des SES	Mittel SES-Index	Netto-Äquivalenz	Anteil gewichtet
Niedrig	1. Quintil	2.81	1.092 – 1.221 €	18.6 % (n= 13)
Mittel	2. – 4. Quintil	5.53	1.763 – 1.1971 €	61.4% (n= 43)
Hoch	5. Quintil	6.24	1.972 – 2.260 €	20.0% (n= 14)

Tabelle 6. Übersicht der deskriptiven Merkmale der Einteilung des SES-Index in kategoriale Statusgruppen der NEO-L Stichprobe anhand von Quintilen (Adoleszenz)

Intellektuelle Fähigkeiten

Die kognitiven Fähigkeiten der ehemals zu früh geborenen Adoleszenten wurden über die WAIS-IV eingeschätzt. Die Wechsler Adult Intelligence Scale ist das international am weitesten verbreitete Instrument, um die Intelligenz von Jugendlichen und Erwachsenen zwischen 16 und 89 Jahren zu testen und wurde von Petermann³⁷⁰ für den deutschsprachigen Raum normiert. Obwohl die WAIS-IV nach wie vor auf dem ursprünglichen Intelligenzkonstrukt von Wechsler ansetzt, sind diese nun durch die

CHC-Theorie zur Beschreibung kognitiver Fähigkeiten ergänzt worden. Dadurch basiert der Gesamt-IQ auf vier untergeordneten Indexwerten, nämlich

- Sprachverständnis (SV),
- Wahrnehmungsgebundenes Logisches Denken (WLD),
- Arbeitsgedächtnis (AG) und
- Verarbeitungsgeschwindigkeit (VG),

denen wiederum 10 obligatorische und 5 optionale Untertests – für zusätzliche Informationen – zugrunde liegen.³⁷¹ Für eine gute Übersicht über Struktur bzw. Aufbau der Untertests siehe Daseking et al.³⁷¹ Dieses Konzept der WAIS-IV bietet nun den Vorteil, das Intelligenzniveau einer Person differenziert einzuschätzen.³⁷² Aus diesem Grund wurde der IQ bei den ehemals frühgeborenen Jugendlichen in vollem Umfang inklusive der optionalen Untertests durchgeführt. Die deutsche Normierung von Petermann³⁷⁰ verweist auf insgesamt gute Reliabilitäten in Höhe von $\alpha = 0.90$ bis 0.97 für die Indexwerte bzw. von $\alpha = 0.98$ für den Gesamt-IQ. Die Retest-Reliabilitäten zwischen $rtt = 0.84$ – 0.93 für die Indexwerte bzw. $rtt = 0.95$ für den Gesamt-IQ.^{370,373,374}

Psychischer Distress und globale Symptombelastung

Die Einschätzung des psychischen Distress bzw. der globalen Symptombelastung der ehemals frühgeborenen Adoleszenten erfolgte über die weltweit in Klinik und Forschung am häufigsten angewandte Langform der deutschen Version der Symptom-Checkliste SCL-90R. Anhand von 90 Items, die unterschiedliche physische und psychische Beschwerden beschreiben, wurden neun Skalen, wie sie für den Zeitraum der letzten sieben Tage zutrafen, entlang einer fünfstufigen Ratingsskala von „überhaupt nicht“ (0) bis „sehr stark“ (4) von den ehemals Frühgeborenen eingeschätzt: Die Skalen umfassten

- Somatisierung,
- Zwanghaftigkeit,
- Unsicherheit im Sozialkontakt,
- Depressivität,
- Ängstlichkeit,
- Aggressivität/Feindseligkeit,
- Phobische Angst,
- Paranoides Denken und
- Psychotizismus.

Zusätzlich zu diesen neun Dimensionen wurden die drei globalen Kennwerte (GSI, PST und PSDI) erhoben. Wobei in die vorliegenden Analysen lediglich der GSI (General Severity Index), der die all-

gemeine psychische Belastung beschreibt und ein Teil der Subskalen, soweit sie die im „preterm behavioral phenotype“ beschriebenen psychischen Defizite ehemals Frühgeborener betrafen, eingingen. Die Normierung und testtheoretische Überprüfung der deutschen Fassung von Hessel et al.³⁷⁵ ergaben für den GSI sehr gute interne Konsistenzen von Cronbach alpha $\alpha = 0.97$ und für die Subskalen insgesamt zufriedenstellend bis gute zwischen $\alpha = 0.75$ und $\alpha = 0.88$. Für die NEO-L-Stichprobe lag Cronbach alpha für den GSI bei $\alpha = 0.96$ und für die Subskalen zwischen $\alpha = 0.76$ bzw. $\alpha = 0.84$.

Statistische Analyse

Alle Berechnungen wurde mit *SPSS Version 24* (IBM SPSS Statistics, IBM Corp, Armonk, NY, USA) durchgeführt. Die Diagramme des Ergebnisteils wurden mit *R Version 3.2.0* (The R Foundation for Statistical Computing) hauptsächlich unter Anwendung des Packages *ggplot2* bzw. *Adobe Illustrator* erstellt.

Der Untersuchung liegt sowohl ein *Within-Subject-Design* als auch *Between-Subject-Design* zugrunde: Die Zusammenhänge zwischen frühkindlicher und adoleszenter Bindung bzw. zwischen mütterlicher Bindung und jener der ehemals Frühgeborenen wurden unter dem Blickwinkel eines *Within-Subject-Designs* und aufgrund der Abhängigkeit zwischen den Daten über den *McNemar-Test* ermittelt. Die Erforschung der verbleibenden Fragestellungen und Annahmen erfolgte im Sinne eines *Between-Subject-Designs* über *Korrelations-, Regressions- bzw. Mediationsanalysen*.

Das statistische Signifikanzniveau wurde, wie international üblich, bei $\alpha = 0.05$ festgesetzt und alle Tests bzw. Korrelationen zweiseitig gerechnet. Gemäß der Empfehlungen von Field³⁷⁶, basieren die 95% Konfidenzintervalle der Korrelationen auf 1000 *Bias corrected and accelerated* (BCa) Bootstrap Stichproben. Die Annahme der Normalverteilung wurde anhand des *Shapiro-Wilk-Tests* geprüft, da dieser Test, Field³⁷⁶ zufolge, verglichen mit dem *Kolmogorov-Smirnov-Test* mehr Power hat, um Abweichungen von einer Normalverteilung zu eruieren. Je nach Vorliegen einer Normalverteilung wurden entweder parametrische oder nicht-parametrische Berechnungsmethoden gewählt. Dieses Vorgehen betraf auch berichtete Korrelationen: Im Falle einer Normalverteilung wurde der *Pearson-* ansonsten der *Spearman-Rang-Korrelationskoeffizient* berechnet. Die Interpretation der Effektstärken von r erfolgte nach den Vorgaben von Cohen³⁷⁷ bzw. wie in Field³⁷⁶ zusammengefasst ist: *Kleiner Effekt* bis $r = 0.20$, *mittlerer Effekt* ab $r = 0.30$ und *starker Effekt* ab $r = 0.50$. Durch Quadrieren von r und eine *Multiplikation $\times 100$* wird der *Anteil der aufgeklärten Varianz in Prozent* erhalten; d. h., dass diese Werte Cohens, Field³⁷⁶ zufolge, auch eine Einordnung der Effektgröße von R^2 zulassen. Hierzu verweisen Bühner et al.³⁷⁸ auf folgende Unterteilung: *Kleiner Effekt* bei $R^2 = 0.02$, *mittlerer Effekt* bei $R^2 = 0.13$ und *starker Effekt* $R^2 = 0.26$. Um dem erhöhten Risiko einer α -Fehler-Inflation beim Testen multipler Korrelationen Rechnung zu tragen, wurde das α -Niveau, sofern im Ergebnisteil ausgewiesen, nach *Bonferroni-Holm* korrigiert.

Nachdem sich Kollinearität der Prädiktoren ungünstig auf die β -Gewichte auswirken kann, wurde „Multikollinearität“ anhand der *Toleranzwerte* geprüft: Liegen die Werte über den kritischen 0.20, besteht Field³⁷⁶ zufolge keine Multikollinearität. Die Visualisierung der individuellen Prozentanteile der

Prädiktoren an der Vorhersage des SCL-90-GSI in Abbildung 15 (B) basieren auf den von SPSS im Zuge der hierarchisch multiplen Regressionsanalyse ausgegebenen Teil- bzw. Semipartialkorrelationen, über welche, wie Bühner et al.³⁷⁸ darstellen, der Anteil jedes einzelnen Prädiktors an der erklärten Varianz kalkuliert werden kann: Durch *Quadrieren der Semipartialkorrelation* und eine anschließende *Multiplikation mit 100* erhält man, wie viel Prozent der Unterschiede im Kriterium durch Unterschiede im Prädiktor erklärt werden, wenn für die Überlappungen mit den anderen Prädiktoren bereinigt bzw. kontrolliert wird.³⁷⁸

Für die Mediationsanalyse wurde das *PROCESS Macro V 2.16.3* für SPSS von Hayes³⁷⁹ herangezogen. Die Kalkulation der *bias corrected bootstrap confidence intervals* beruht, wie von Hayes³⁷⁹ empfohlen, auf 10000 Stichproben. Zur Einschätzung, inwieweit eine Mediation vorliegt, durfte – entsprechend den Ausführungen von Field³⁷⁶ bzw. Hayes et al.³⁸⁰ – das Konfidenzintervall des indirekten Effekts keine 0 enthalten.

Drop-out

Die Entwicklung der Dropouts von der Rekrutierung über die vorausgegangenen Testzeitpunkte bis zur letzten Nachuntersuchung in der Adoleszenz zu T3 hinweg – inklusive der Gründe für vorzeitiges Ausscheiden – können dem CONSORT Flow Diagramm auf Seite 45 entnommen werden. Anhand dieser Übersicht wird deutlich, dass beim letzten Follow-up nochmals, wie unter Studienteilnehmenden näher beschrieben, $n = 70$ Mütter mit ihren 84 ehemals zu früh geborenen Jugendlichen partizipierten. Folglich nahmen insgesamt 56.5% der Ursprungsstichprobe ($N = 124$) zu T3 teil. Im Vergleich zu prozentuellen Dropout Raten, die aus aktuellen Veröffentlichungen von Faure et al.³¹⁶, Husby et al.³⁸¹ oder Gustavson et al.³⁸² über Langzeitstudien von ehemals Frühgeborenen bzw. zu psychosozialen Outcomes hervorgehen, ist die der NEO-L Frühchenstudie niedriger.

Wie aus der Tabelle 7 entnommen werden kann, wurde eine Dropout Analyse durchgeführt, um zu überprüfen, ob sich die an der Nachuntersuchung Teilnehmenden von jenen, die ausschieden, differenzieren. Hierzu flossen einerseits studienrelevante Variablen, allen voran die Bindungsverteilungen aus der frühen Kindheit wie auch die der Mutter bzw. soziodemografische Merkmale, ein. Aus der Literatur bzw. empirischen Befunden bekannte wichtige klinische und medizinische Risikofaktoren für die progressive Entwicklung von Frühgeborenen (u. a. Tage der parenteralen Ernährung, periventriculäre Leukomalazie) wie auch für Probanden, die frühkindlichen aversiven Stress erlebten (u. a. peri- & postnatale schlechte Sauerstoffversorgung, niedrige APGAR-Werte), wurden als Kontrollvariablen berücksichtigt.^{44,97}

Den Ergebnissen zufolge, unterschieden sich die Studienteilnehmenden, verglichen mit den Dropouts, lediglich hinsichtlich zweier Variablen (p -Werte farblich hervorgehoben), nämlich des APGAR-Werts nach 1 Minute und der schulischen Ausbildung der Mutter signifikant. Nachdem der APGAR-Wert nach 1 Minute im Sinne einer Kontrollvariablen zu werten ist und innerhalb des NBRIS nicht eingeschlossen wird, wohl aber andere wichtige Parameter zur Sauerstoffversorgung wie Intubation, wurde diese Tatsache in den Berechnungen nicht mehr weiterverfolgt. Wie in der Einleitung unter Einbeziehung aktueller Publikationen offengelegt wurde, stellt eine schlechte Ausbildung der Mutter

bzw. ein niedriger sozio-ökonomischer Status für Frühgeborene ein erhebliches Entwicklungsrisiko dar. Auf Grund dessen wurde der SES-Index sowohl korrelativ wie auch als Prädiktor in statistischen Analysen integriert.

Parallel zur Drop-out Analyse wurde vor weiteren Berechnungen die *MCAR*-Bedingung nach Little³⁸³ geprüft. In den *MCAR-Test* flossen sowohl demografische (z. B. Geschlecht, Bildung der Mutter) als auch klinische Daten (u. a. Gestationsalter, APGAR-Werte) ein, die nicht signifikant wurden ($\chi^2 = 70.482$, $df = 63$, $p = .242$). Deswegen ist anzunehmen, dass die kleinere Fallzahl zu T3 bei fehlenden Werten für die Ursprungsstichprobe repräsentativ ist und fehlende Werte nicht von Drittvariablen abhängt.

T3				
	Teilnehmende (n = 70)	Dropouts (n = 54)	t, U oder χ^2	p
Gestationsalter M (SD)	27.87 (2.55)	27.74 (2.86)	0.241 ^a	.810
Geburtsgewicht M (SD)	938.48 (300.04)	924.07 (262.88)	0.279 ^a	.781
Geschlecht des Kindes n (%)			3.126 ^c	.077
Männlich	31 (44.3)	32 (60.4)		
Weiblich	39 (55.7)	21 (39.6)		
Intubationsdauer in Tagen M (SD)	9.96 (12.51)	18.02 (44.60)	-1.254 ^a	.215
Parenterale Ernährung in Tagen M (SD)	53.03 (33.14)	46.92 (60.50)	0.491 ^a	.491
Beatmung n (%)			1861.500 ^b	.881
Keine mechanische Beatmung	22 (31.4)	19 (35.2)		
< 8 Tage	19 (27.1)	13 (24.1)		
= 8 – 28 Tage	23 (32.9)	12 (22.2)		
> 28 Tage	6 (8.6)	10 (18.5)		
Periventrikuläre Leukomalazie n (%)			1812.000 ^b	.931
Keine	64 (91.4)	48 (92.3)		
Fragwürdige Änderungen, die sich zurückbilden	3 (4.3)	0 (0)		
Mäßige oder eindeutige Änderungen, die sich zurückbilden	1 (1.4)	0 (0)		
Bildung von Zysten oder einer zerebralen Atrophie mit vergrößerten Ventrikeln	2 (2.9)	4 (7.7)		
Intraventrikuläre Blutung n (%)			1624.500 ^b	.178
Keine	45 (68.2)	30 (55.2)		
subependymale Blutung, intraventrikuläre Blutung, Grad I	13 (16.5)	7 (11.9)		
Blut in einem oder beiden Ventrikeln, Grad II	10 (11.8)	9 (19.4)		
Blut im intraparenchymalen Gewebe oder Entwicklung eines offensichtlichen Hydrocephalus	2 (3.5)	7 (13.4)		
APGAR-Wert (1 Minute) M (SD)	5.85 (2.18)	4.83 (2.38)	2.461 ^a	.015
APGAR-Wert (5 Minuten) M (SD)	8.18 (1.56)	7.70 (1.84)	1.547 ^a	.125
APGAR-Wert (10 Minuten) M (SD)	8.78 (1.35)	8.65 (1.31)	0.556 ^a	.579
Bindungskategorien frühe Kindheit n* (%)			0.970 ^c	.808
Unsicher-vermeidend	19 (30.2)	8 (22.9)		
Sichere	37 (58.7)	23 (65.7)		
Unsicher-ambivalent	3 (4.8)	1 (2.9)		
Desorganisiert	4 (6,3)	3 (8.6)		
3way				
Unsicher-vermeidend	19 (30.2)	8 (22.9)	0.602 ^c	.740
Sichere	39 (61.9)	24 (68.6)		
Unsicher-ambivalent	5 (7.9)	3 (8.6)		
Bindungskategorien AAI Mutter n* (%)			3.476 ^c	.324
Unsicher-distanziert	16 (23.9)	10 (24.4)		
Sicher-autonom	32 (47.8)	22 (53.7)		
Unsicher-präokkupierrt	8 (11.9)	7 (17.1)		
Unverarbeitet	11 (16,4)	2 (4.9)		
3way				
Unsicher-distanziert	18 (26.9)	8 (22.9)	0.074 ^c	.963
Sichere- autonom	37 (55.2)	24 (68.6)		
Unsicher-präokkupierrt	12 (17.9)	3 (8.6)		
Schulabschluss Mutter n (%)			1202.000 ^b	.000
Ohne Schulabschluss	1 (1.4)	0 (0)		
Hauptschulabschluss	13 (18.6)	26 (49.1)		
Realschulabschluss	30 (42.9)	19 (35.8)		
Abitur/Hochschulreife	26 (37.1)	8 (15.1)		
Berufliche Ausbildung Mutter n (%)			1537.500 ^b	.031
Keine abgeschlossene Ausbildung	6 (8.6)	8 (15.1)		
Lehre	51 (72.9)	42 (79.2)		
Fach/Hochschulabschluss	13 (18.6)	3 (5.7)		
Intervention vs. Kontrollgruppe n (%)			0.000 ^c	.988
Kontrolle	45 (64.3)	34 (64.2)		
Intervention	25 (35.7)	19 (35.8)		

Tabelle 7. Studienrelevante Merkmale zu T3 im Vergleich zur Ursprungsstichprobe von N = 124

Anmerkungen. ^a t-test; ^b Mann-Whitney-U-test; ^c χ^2 -test; M = Mittelwert; SD = Standardabweichung. * Bindung wurde erst nach Rekrutierung erhoben, daher weicht n von der ursprünglichen Gesamtstichprobe von N= 124 ab.

Ergebnisse

Deskriptive Analysen inklusive studienrelevanter Kontrollvariablen

Fünf FFIs mussten nach der Auswertung aus den weiteren statistischen Berechnungen ausgeschlossen werden, weil sie nicht reliabel klassifiziert werden konnten. Die Schwierigkeiten dieser Interviews lagen vor allem in unvollständig artikulierten Sätzen, die aus wenigen zusammenhangslosen Worten bestanden und inhaltlich von den gestellten Fragen erheblich abwichen. Folglich konnten ihre Erzählungen nicht als Ausdruck ihrer bindungsbiografischen Erinnerungen gewertet werden, sondern als sprachliche und intellektuelle Überforderung. Bei diesen fünf Probanden handelte es sich um jene mit einer attestierten geistigen Behinderung, deren Gesamt IQ-Wert im Mittel bei 59.25 (*Range* = 48-89, *SD* = 13.26) lag. Der Einschluss dieser Fälle hätte daher vor allem eine Verzerrung in der Gruppe der unsicher-distanziert gebundenen Jugendlichen zur Konsequenz gehabt. Zwei dieser fünf Interviews (also 40%) wurden im Rahmen der randomisiert ausgewählten Transkripte zur Interrater-Reliabilität vom zweiten Auswerter doppelt begutachtet, wobei dieser unabhängig vom anderen zur selben Einschätzung gelangte. Daher wurden die verbleibenden 37.5% der ehemals Frühgeborenen mit geistiger Behinderung in die Datenanalysen miteingeschlossen.

Wie erwartet, bestanden zwischen der ursprünglich randomisierten Zuteilung der ehemals Frühgeborenen zu Studienbeginn in Kontroll- bzw. Interventionsgruppe und studienrelevanten Variablen, wie Gruppenvergleiche ergaben, keine signifikanten Unterschiede. Deskriptive bzw. statistische Kennwerte dieser Analysen, wie auch für die gesamte NEO-L Frühchen Stichprobe hinsichtlich wichtiger studienrelevanter Variablen, können der Tabelle 8 entnommen werden. Aus diesem Grund wurden die weiteren statistischen Berechnungen für die gesamte Stichprobe, wie angedacht, ohne Gruppendifferenzierung fortgeführt.

Die Bindung der ehemals zu früh geborenen Jugendlichen war unabhängig und zeigte mit wichtigen bindungs- oder frühgeburtsrelevanten Variablen, wie Geschlecht, Alter zum Zeitpunkt der Erhebung, sozioökonomischem Status, Geburtsgewicht, Gestationsalter, Gesamt-IQ, Sprachverständnis und dem NBRS keine signifikanten Korrelationen. Die Korrelationskoeffizienten lagen bei $r = \pm 0.01$ bis ± 0.18 und die P-Werte bewegten sich zwischen $p = 0.19$ – 0.92 .

Der NBRS Summenwert, der die peri- & postnatalen neurobiologischen bzw. intensivmedizinischen Risiken operationalisiert, wurde als Kontrollvariable für die Prädiktion des psychischen Stresses gewählt: Deswegen wurden seine Assoziationen mit dem Gesamt-IQ, Gestationsalter, der Summe der Hospitalisation in Tagen, der Dauer der Sonden-Ernährung und der Intubationsdauer, da die letzteren beiden Risikofaktoren laut einer differenzierten Untersuchung von Breeman et al. ⁴⁴, den IQ ehemals Frühgeborener im Erwachsenenalter signifikant vorauszusagen vermögen, geprüft. Wie erwartet, bestanden mit den hier angeführten Risiken signifikante Korrelationen (siehe dazu Grafiken Abbildung 9 & 10).

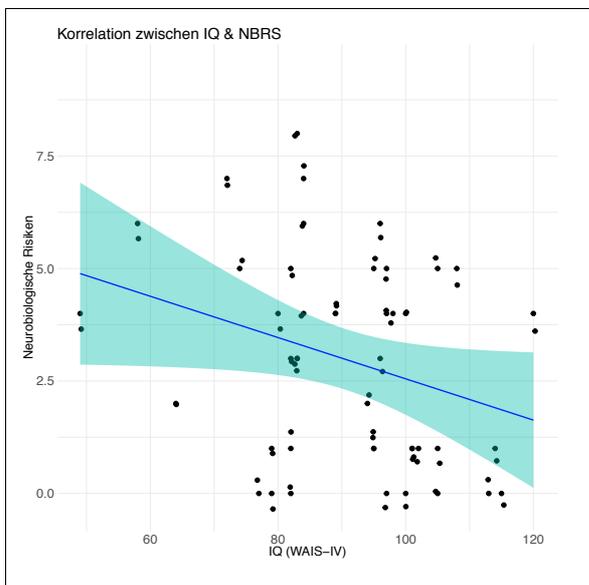
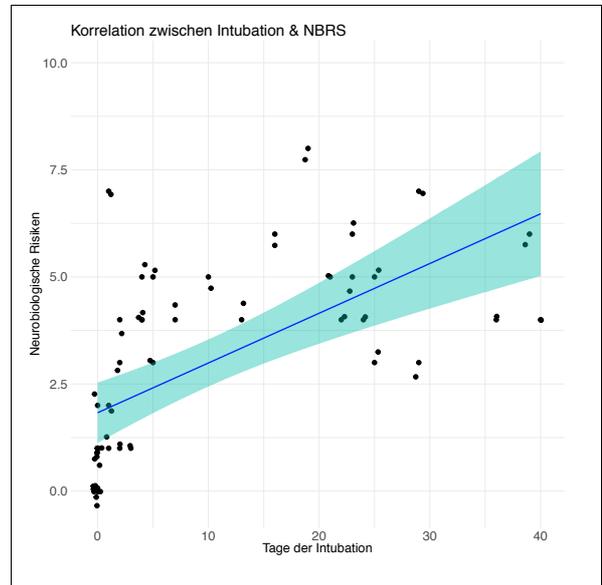
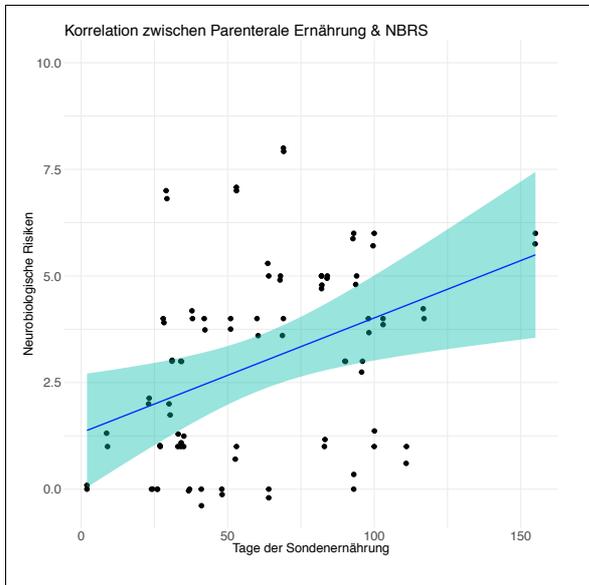
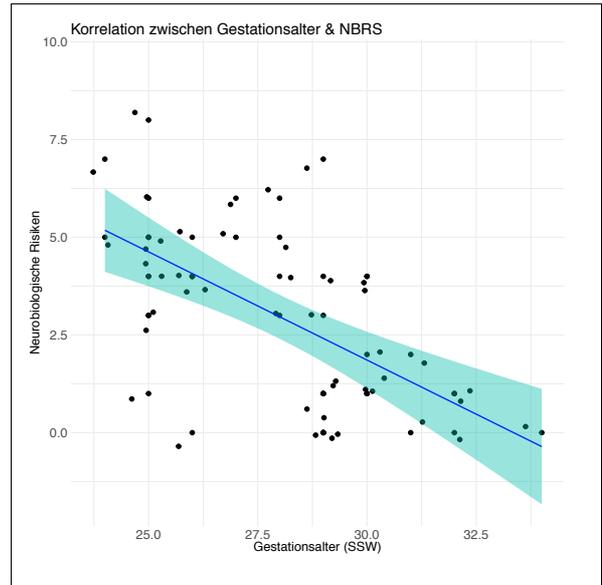
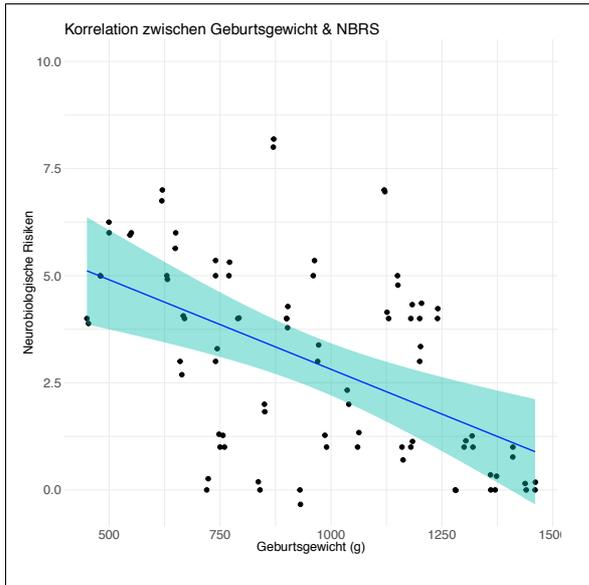


Abbildung 9. Punktediagramme der Korrelationen zwischen neurobiologischen Risiken.

Stärke des Zusammenhangs und Signifikanz kann aus Abbildung 10 entnommen werden; der schattierte Bereich in Türkis visualisiert das 95% Konfidenzintervall

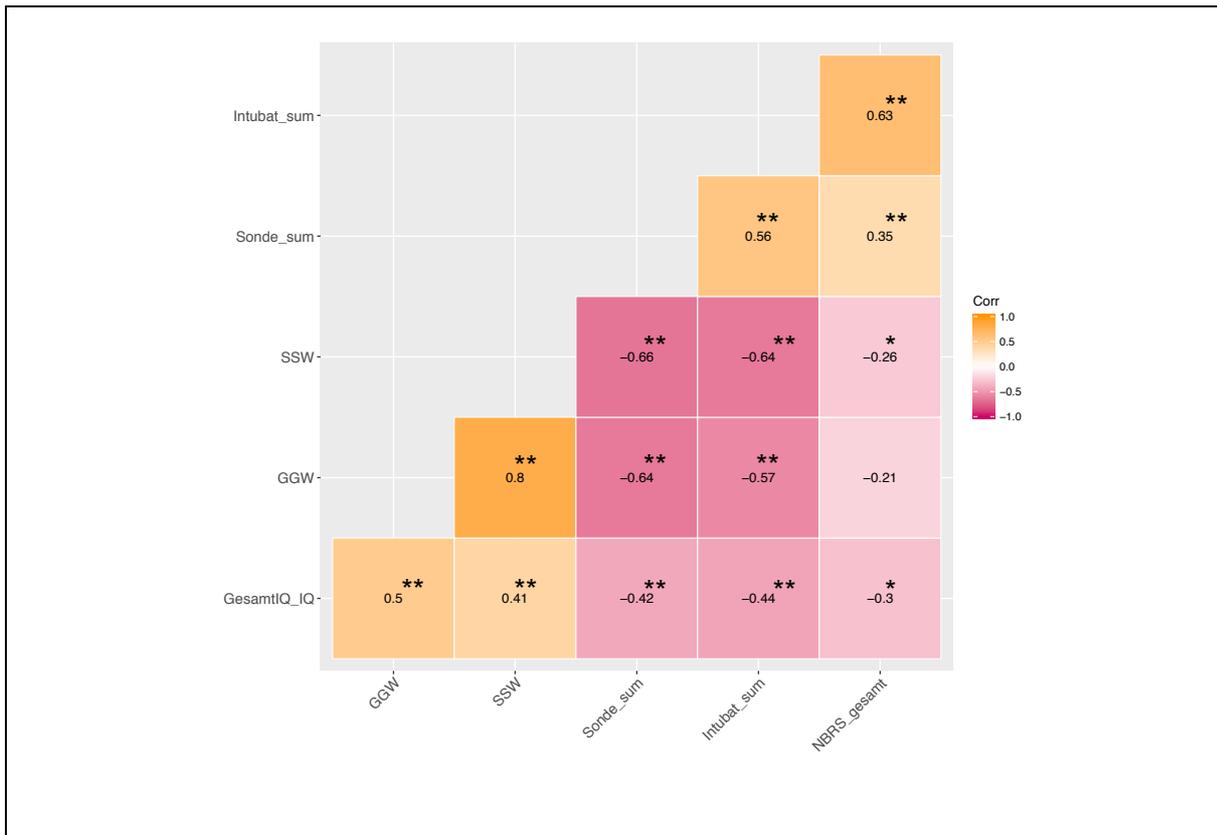


Abbildung 10. Grafische Darstellung der Interkorrelationen zwischen den postnatalen neointensiven Variablen und dem IQ der ehemals Frühgeborenen in der Spätadoleszenz

Anmerkung. Intubat_sum = Summe der Intubation in Tagen; Sonde_sum = Summe der Sondenernährung in Tagen; SSW = Gestationsalter in Wochen; GGW = Geburtsgewicht in Gramm; GesamtIQ_IQ = IQ aus WAIS-IV; NBRS_gesamt = Summe neurobiologischer Risiken; Stärke der Korrelation (-1 bis +1) ist in farbllichem Verlauf von magenta bis orange dargestellt;

- ** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.
- * Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 (2-seitig) signifikant.

Im Unterschied zu den Zusammenhängen zwischen den intellektuellen Fähigkeiten ehemals zu früh geborener Jugendlicher und postnatalen, medizinischen Parametern, korrelierte der Gesamt-IQ nicht signifikant mit anderen studienrelevanten Variablen wie SCL90-R-GSI, Selbstvertrauen, Sozialkompetenz und dem sozioökonomischen Status der Familie. Die Korrelationskoeffizienten differierten zwischen $r = 0.02-0.20$ und die P-Werte lagen zwischen $p = 0.11-0.85$.

	KG	IG	<i>t</i>	<i>p</i>	NEO-L Gesamt-Stichprobe
	Mittelwert (SD)	Mittelwert (SD)			Mittelwert (SD)
Neointensive Faktoren					
Geburtsgewicht (g)	941.11 (299.33)	935.00 (301.36)	0.08	0.935	938.93 (297.88)
Gestationsalter (SSW)	27.84 (2.74)	27.68 (2.14)	0.24	0.804	27.78 (2.53)
Summe Kliniktage	89.84 (69.45)	96.68 (46.93)	-0.44	0.663	92.32 (61.96)
Dauer Intubation (Tage)	12.37 (20.28)	12.67 (15.21)	-0.062	0.951	12.48 (18.50)
Parenterale Ernährung	59.44 (35.04)	71.17 (33.58)	-1.33	0.187	63.64 (34.73)
Kontrollvariablen					
NBR5	5.84 (16.35)	3.56 (2.69)	0.69	0.493	5.01 (13.15)
Gesamt IQ	86.98 (18.25)	88.28 (17.46)	-0.29	0.770	87.44 (17.86)
Sprachverständnis IQ	98.53 (12.32)	94.75 (15.26)	1.06	0.295	93.54 (15.64)
SES-Index	8.66 (2.6)	9.26 (2.74)	-0.90	0.371	8.88 (2.67)
Bindung FFI					
Sicherheit	1.94 (1.15)	2.00 (1.10)	-0.19	0.852	1.97 (1.10)
Vermeidung	2.64 (0.99)	2.63 (1.17)	0.05	0.961	2.66 (1.06)
Verwicklung	1.81 (0.98)	1.83 (0.82)	-0.12	0.909	1.78 (0.89)
Desorganisation	1.97 (1.23)	1.58 (1.06)	1.27	0.211	1.89 (1.23)
Secure-Haven-Support	1.75 (0.84)	1.58 (0.83)	0.76	0.453	1.69 (0.85)
Secure-Base-Support	1.81 (0.86)	2.25 (0.90)	-1.92	0.061	1.97 (0.90)
Sozialkompetenz	2.11 (0.92)	2.12 (0.99)	-0.06	0.956	2.08 (0.92)
Selbstachtung	1.97 (0.65)	2.17 (0.56)	-1.23	0.226	2.02 (0.62)
Psychische Belastung					
SCL-90R-GSI	51.30 (11.34)	49.63 (9.27)	0.61	0.543	50.67 (10.56)
SCL-Zwanghaftigkeit	53.42 (10.95)	50.88 (11.33)	0.87	0.388	52.61 (11.00)
SCL-Unsicherheit Sozial.	52.19 (11.50)	50.00 (8.65)	0.80	0.429	51.22 (10.31)
SCL-Depressivität	51.81 (11.76)	50.25 (10.35)	0.53	0.601	50.78 (11.17)
SCL-Ängstlichkeit	51.92 (11.17)	49.46 (7.99)	0.93	0.356	51.05 (10.15)
SCL-Paranoides Denken	49.73 (9.97)	48.00 (10.97)	0.65	0.521	49.08 (10.30)
Bindung AAI Mutter					
Sicherheit	0.24 (0.53)	0.19 (0.56)	0.32	0.75	0.19 (0.54)
Vermeidung	-0.18 (0.48)	-0.17 (0.48)	-0.07	0.95	-0.16 (0.48)
Verwicklung	-0.12 (0.24)	-0.06 (0.30)	-0.83	0.41	-0.06 (0.28)

Tabelle 8. Deskriptive Kennwerte der NEO-L Stichprobe und Gruppenvergleich zwischen KG und IG

Anmerkung. KG = Kontrollgruppe; IG = Interventionsgruppe (wie ursprünglich randomisiert; siehe CONSORT Flow Diagramm)

Bindung ehemals Frühgeborener in früher Kindheit und später Adoleszenz

Stabilität bzw. Wechsel sicherer respektive unsicherer Bindungen von ehemals früh geborenen Teenagern im Zeitraum zwischen Kleinkindalter und spätem Jugendalter

H 1. Zwischen frühkindlichem Bindungsverhalten und jugendlicher Bindungsrepräsentanz bestand – wie angenommen – keine Übereinstimmung, sondern ein statistisch signifikanter Unterschied ($\chi^2_{[1,61]} = 6.61, p = .01, phi = -.05, odds\ ratio\ 2.7, 95\% CI [1.3, 6.0]$). Die Chance, die Bindung in der späten Adoleszenz zu wechseln betrug das 2.7-fache der Chance, aus der frühen Kindheit bestehen zu bleiben. D. h., die Mehrheit der ehemals früh geborenen Jugendlichen, deren Bindungsverhalten im Kleinkindalter als sicher klassifiziert wurde, veränderte sich in der späten Adoleszenz hin zu einer

unsicheren Bindung (siehe dazu Abbildung 11): Während insgesamt 56% ihre Bindungsklassifikation wechselten, blieb diese bei 44% der ehemals Frühgeborenen stabil. Bei 41% entwickelte sich die Bindung von sicher zu unsicher bzw. bei 15% in die umgekehrte Richtung, von frühkindlicher Unsicherheit hin zu jugendlicher Sicherheit.

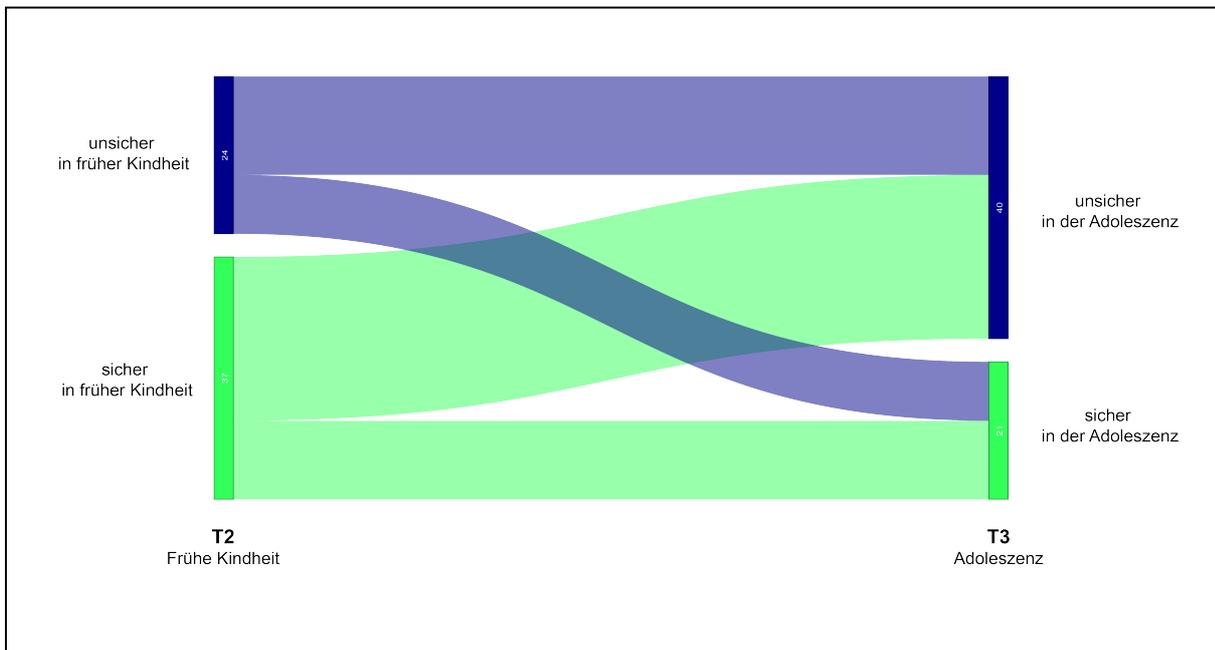


Abbildung 11. Sankeydiagramm zur Stabilität bzw. zum Wechsel der Bindung der ehemals Frühgeborenen zwischen T2 und T3

Visualisiert den Zusammenhang zwischen Stabilität und Wechsel der kategorialen Bindungssicherheit bzw. Bindungsunsicherheit von der frühen Kindheit bis in die späte Adoleszenz. Die frühkindliche Sicherheit (erhoben mittels FST) hat zuungunsten einer hohen Anzahl von Jugendlichen mit Bindungsunsicherheit (erhoben über das FFI) am Übergang ins Erwachsenenalter signifikant abgenommen.

Wie aus Tabelle 9 hervorgeht, waren 54,7% der Frühgeborenen zu T2 sicher gebunden, allerdings nur mehr 30,8% zu T3. Der Anteil an unsicher-vermeidender Bindung nahm im Zeitraum zwischen T2 bzw. T3 von 29,7% auf 36,9% zu. Was die Subgruppe unsicher-ambivalenter Bindung anbelangt, stieg der Prozentsatz von 3,1% (T2) auf 10,8% (T3). Durch den Zuwachs an desorganisierter Bindung von 12,5% (T2) auf 21,5% (T3), zeichnete sich ein ähnlich aufstrebender Trend ab. Inwiefern die Bindungsverteilungen der frühen Kindheit und des Jugendalters deskriptiv übereinstimmen, differenzieren bzw. sich aliquot kategorial zusammensetzen, ist dem Sankeydiagramm in Abbildung 12 A zu entnehmen.

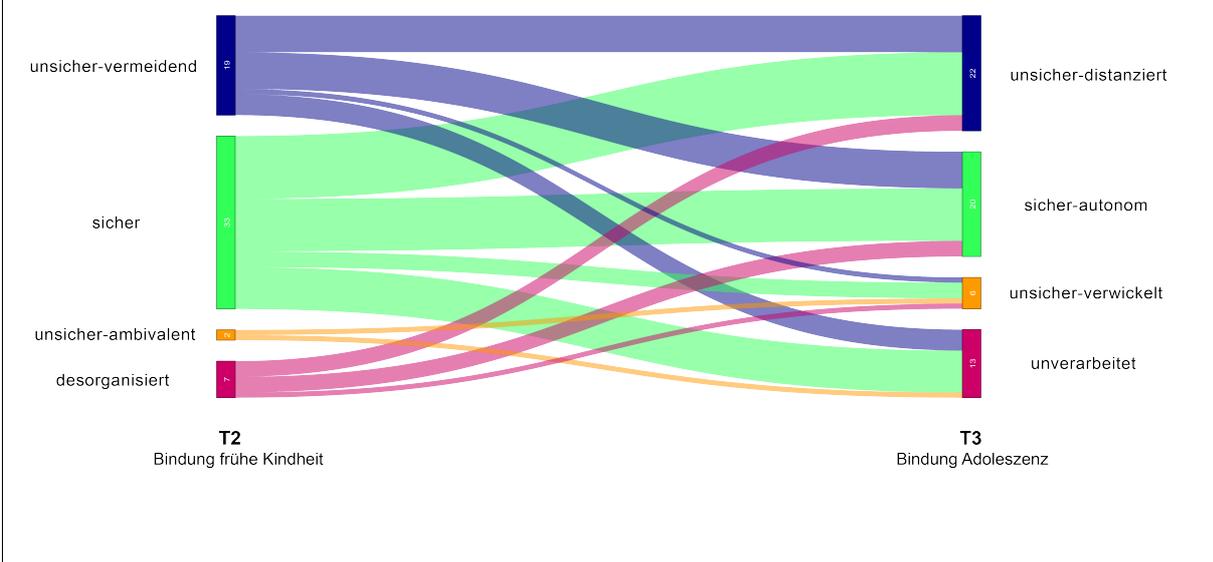
Testzeitpunkt	Methode	Bindungsklassifikation – Häufigkeiten (%)				Gesamt
		A/Ds	B/F	C/P/E	D/U	
<i>Frühgeborene</i>						
T2	FST					
	4way System	19 (29.7%)	35 (54.7%)	2 (3.1%)	8 (12.5%)	64
	3way System	20 (31.3%)	39 (60.9%)	5 (7.8%)		64
T3	FFI					
	4way System	24 (36.9%)	20 (30.8%)	7 (10.8%)	14 (21.5%)	65
	3way System	33 (50.8%)	21 (32.3%)	11 (16.7%)		65
<i>Mütter</i>						
T2	AAI					
	4way System	16 (23.9%)	32 (47.8%)	7 (10.4%)	12 (17.9%)	67
	3way System	18 (25.9%)	38 (56.7%)	11 (16.4%)		67

Tabelle 9. Übersicht der kategorialen Bindungsverteilungen (3-/4-way Systeme) der Frühgeborenen & ihrer Mütter in Abhängigkeit der Testzeitpunkte

Anmerkung. FST = Fremde Situation; FFI = Family & Friends Interview; AAI= Adult Attachment Interview; A/Ds= unsicher-distanziert; B/F= sicher-autonom; C/P/E= unsicher-verwickelt; D/U= desorganisiert/unverarbeitet; Farben der Kategorien im Titel sind äquivalent den Diagrammen.

Werden die Bindungsverteilungen der späten Adoleszenz anhand des 3way bzw. 4way Systems innerhalb eines Balkendiagramms grafisch gegenübergestellt, zeigt sich, dass unverarbeiteten Bindungsstrategien ehemals zu früh geborener Jugendlicher primär unsicher-vermeidende bzw. unsicher-verwickelte Bindungsrepräsentanzen zugrunde lagen (siehe Abbildung 12 (B)).

A Zusammenhang zwischen frühkindlicher & adoleszenter Bindung der Frühgeborenen



B Bindung Organisation und Desorganisation

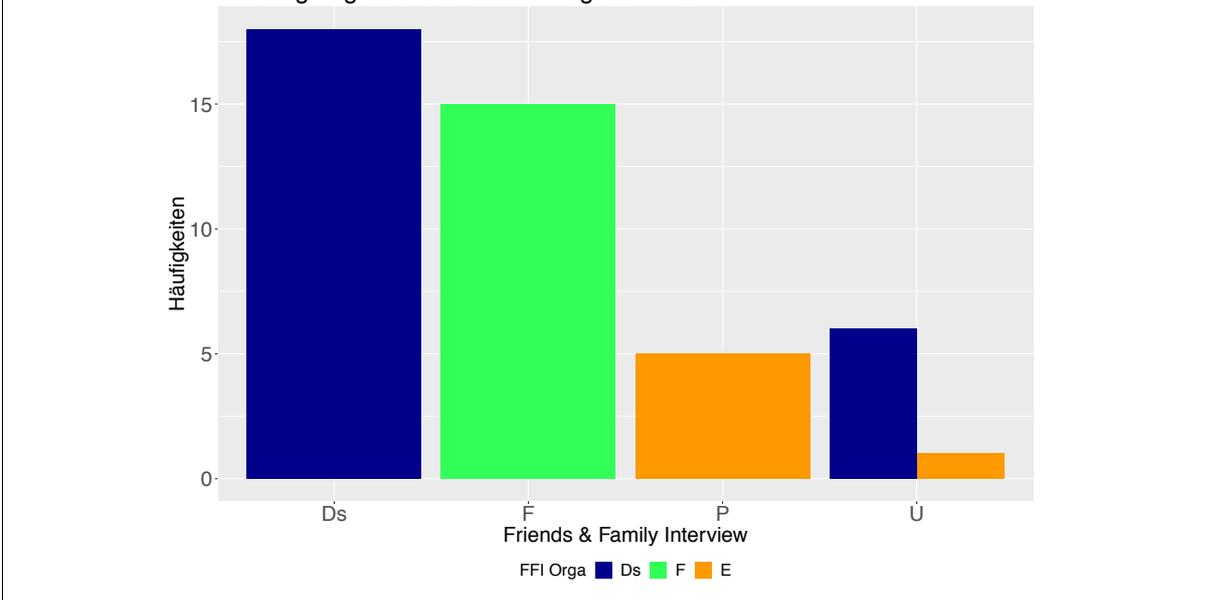


Abbildung 12. Sankey- bzw. Balkendiagramme zu Zusammenhängen zwischen frühkindlicher bzw. spätadoleszenter Bindung der ehemals Frühgeborenen

(A) Visualisierung des deskriptiven Zusammenhangs zwischen Stabilität und Wechsel der kategorialen 4way Bindungsklassifikationen von der frühen Kindheit bis in die späte Adoleszenz. Obwohl die beiden Verteilungen nur wenig übereinstimmen, stellt die Kategorie der Vermeidung in der Adoleszenz den größten prozentuellen Anteil der Bindungsverteilung dar, in die am meisten frühkindlich sicher gebundene Frühgeborene gewechselt haben. Jene, die in der frühen Kindheit eine desorganisierte Bindung aufwiesen (magenta), waren am Übergang ins Erwachsenenalter organisiert, aber unsicher gebunden. Die frühkindlich unsicher-vermeidend Gebundenen (blau) waren in der späten Adoleszenz in allen anderen Subkategorien vertreten. Am Übergang ins Erwachsenenalter waren in der Bindungsrepräsentanz Verwicklung (orange) ehemals Frühgeborenen aus allen vier Bindungskategorien der frühen Kindheit vertreten. Anmerkung. A/Ds= unsicher-distanziert, B/F= sicher-autonom, C/P= unsicher-verwickelt, D/U = desorganisiert/unverarbeitet. (B) Das Balkendiagramm bildet den Zusammenhang zwischen organisierten und desorganisierten Bindungskategorien der ehemals Frühgeborenen in der Adoleszenz ab. Daran wird ersichtlich, dass einer desorganisierten Bindung mehrheitlich eine unsicher-vermeidende Strategie zugrunde lag. Abkürzungen der Bindungskategorien siehe Anmerkungen in der Tabelle 9 zur Übersicht der Bindungsklassifikationen.

Bindungsverteilungen der ehemals Frühgeborenen im Vergleich zu Hallin et al. ²⁶⁶

Assoziationen der Bindungsverteilungen des 3way- und 4way-Systems der ehemals Frühgeborenen mit den ehemals extremen Frühgeborenen aus Hallin, Bentsson ²⁶⁶

H 2.1. Der Vergleich der Bindungsverteilungen zwischen den ehemals sehr kleinen Frühgeborenen aus der Stichprobe der NEO-L Frühchenstudie und den ehemals extrem Frühgeborenen aus Hallin et al. ²⁶⁶ (siehe Tabelle 4) anhand der organisierten Bindungskategorien (3way-System) ergab keinen signifikanten Unterschied ($\chi^2_{[2,65]} = 0.56, p = .75$). Dieses Ergebnis blieb auch bestehen, wenn zusätzlich die Kategorie der unverarbeiteten Bindung (4way-System) in die Analyse miteingeschlossen wurde ($\chi^2_{[2,65]} = 4.61, p = .20$).

Assoziationen der Bindungsverteilungen des 3way- und 4way-Systems der ehemals Frühgeborenen anhand der reifgeborenen Kontrollgruppe aus Hallin, Bentsson ²⁶⁶

H 2.2. Während die kategorialen Bindungsverteilungen zwischen den ehemals Frühgeborenen, wie oben angeführt, weitgehend übereinstimmten, unterschieden sich diese zwischen den ehemals frühgeborenen Teenagern aus der NEO-L Frühchenstudie und der termingeborenen Kontrollgruppe aus Hallin et al. ²⁶⁶ hoch signifikant: Ein Resultat, das für die Bindungsverteilung des 3way-Systems ebenso zutraf ($\chi^2_{[2,65]} = 71.12, p = .000$) wie für die des 4-way-Systems unter Mitberücksichtigung des Anteils an unverarbeiteten Bindungserfahrungen ($\chi^2_{[2,65]} = 66.44, p = .000$). Beide Verteilungen der NEO-L-Frühchen Stichprobe verweisen auf einen wesentlich höheren Anteil an unsicher-distanzierten Bindungen (4-way System: 36.9% vs. 12.8%) und einer gleichzeitig deutlich herabgesetzten Anzahl an sicheren Bindungen (4-way System: 30.8% vs. 74.4%). Unter Mitberücksichtigung der Desorganisation, die die Verteilung des 4-way Systems miteinschließt, zeigte sich in der NEO-L-Frühchen Stichprobe auch ein weit mehr als doppelt so hoher Prozentsatz an desorganisierten Bindungsrepräsentanten (4-way System: 21.5% vs. 7.7%).

Bindung von ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern

Zusammenhang von sicherer bzw. unsicherer Bindung zwischen ehemals frühgeborenen Jugendlichen und ihren Müttern

H 3.1. Ähnlich den Ergebnissen aus der vorausgegangenen Untersuchung zu T1 bzw. T2 in der frühen Kindheit ²¹³ ergab der McNemar Test bezüglich des Zusammenhangs von sicheren bzw. unsicheren Bindungsrepräsentationen zwischen ehemals zu früh geborenen Jugendlichen und ihren Müttern, wie erwartet, einen signifikanten Unterschied ($\chi^2_{[1,63]} = 6.32, p = .01, phi = .07, odds\ ratio\ 2.9, 95\% CI [1.3, 6.4]$). Die Chance, dass sich die Bindungsrepräsentationen zwischen den Müttern und den ehemals

Frühgeborenen unterscheiden betrug das 2.9-fache der Chance, überein zu stimmen (siehe dazu Abbildung 13).

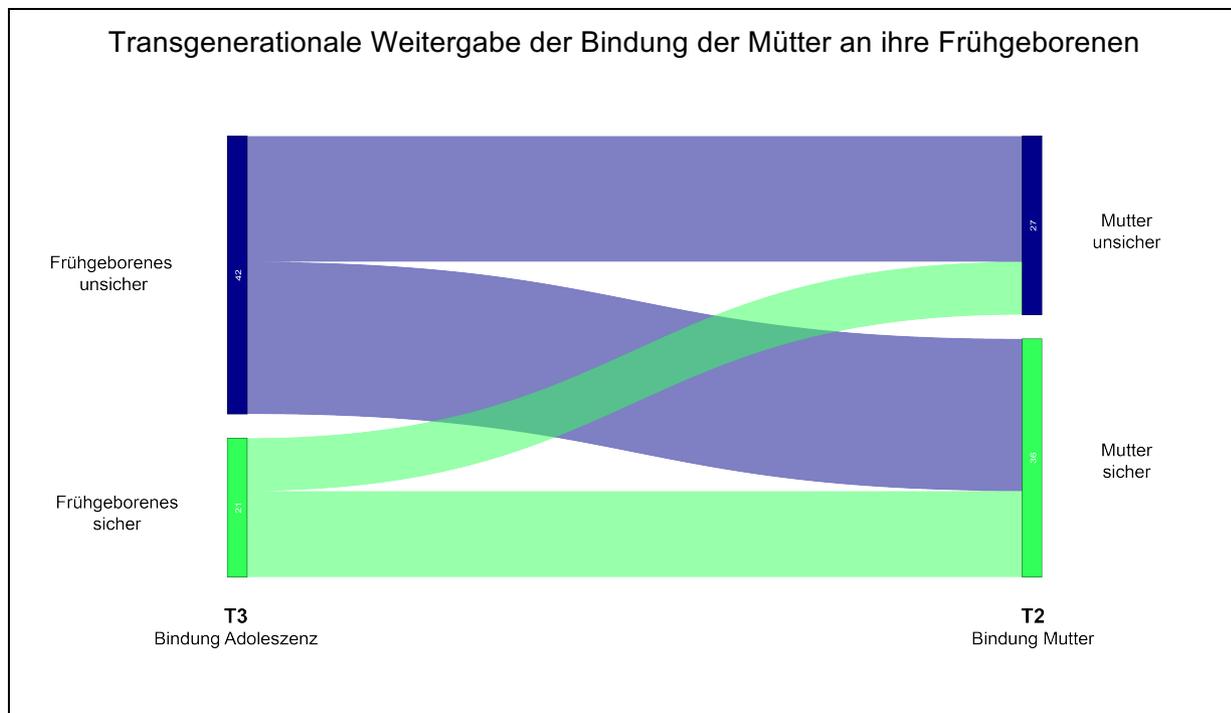


Abbildung 13. Sankeydiagramm zum Zusammenhang zwischen der kategorialen Bindungssicherheit bzw. Bindungsunsicherheit der Mutter und ihren ehemals Frühgeborenen.

Während die Bindungsklassifikation bei 50.8% der Mütter-Jugendlichen-Dyaden zusammenpasste, differierte sie bei etwas weniger als der Hälfte mit 49.2%. Im Falle von Konkordanz von jugendlicher und mütterlicher Bindung war der Prozentsatz an Unsicherheit mit 30.2% insgesamt höher als der von Sicherheit mit 20.6%. Bei der Mehrheit der diskordanten Dyaden von 36.5%, hatten die Mütter eine sichere und ihre ehemals zu früh geborenen Jugendlichen eine unsichere Bindung. Im Gegensatz dazu lag der Anteil der Mütter-Teenager-Paare, bei denen die ehemals Frühgeborenen sicher, aber ihre Mütter unsicher gebunden waren, bei nur 12.7% (vgl. Abbildung 13).

Weiterhin stimmten die kategorialen Bindungsverteilungen zwischen den Jugendlichen und ihren Müttern nicht signifikant überein: Dieses Ergebnis bezog sich sowohl auf den Vergleich der Verteilungen des 3way-Systems der organisierten Bindungsrepräsentationen ($\kappa = 0.046$, $p = .586$) als auch auf den des 4way-Systems, das die organisierten Bindungskategorien und die unverarbeitete einschloss ($\kappa = 0.084$, $p = .265$). Die aus diesem Ergebnis resultierende hohe Diskordanz ist in Abbildung 14 näher dargestellt.

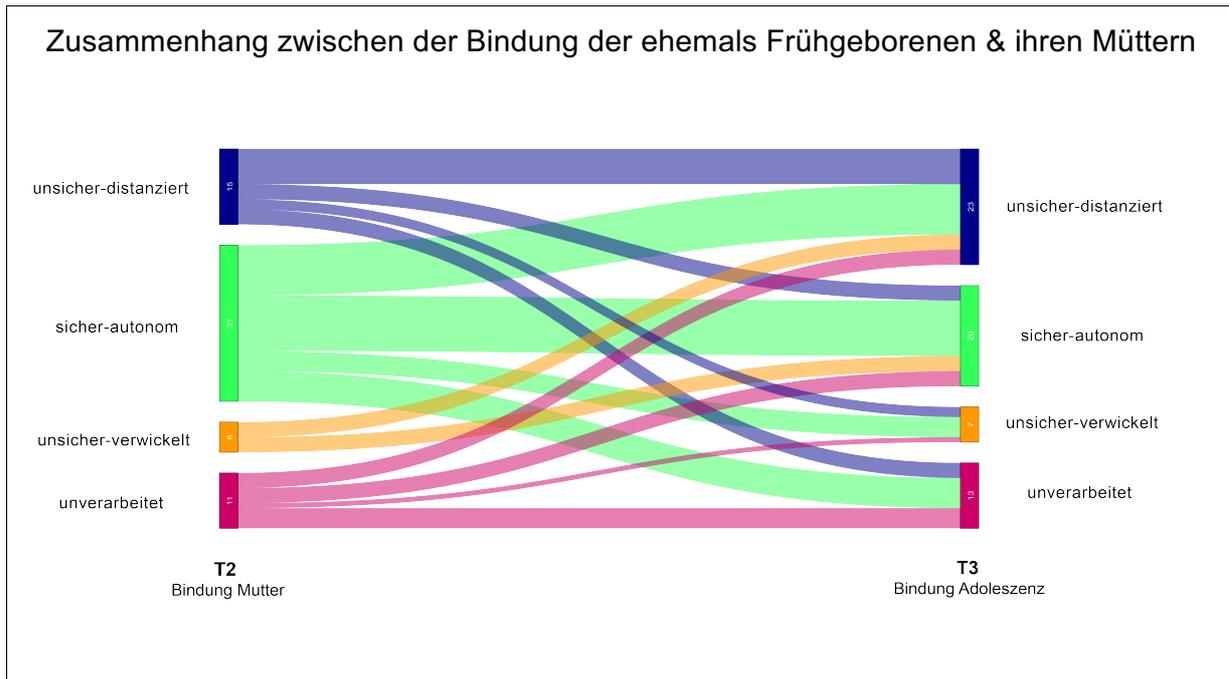


Abbildung 14. Sankeydiagramm zur transgenerationalen Weitergabe zwischen den Bindungskategorien der Mütter an ihre ehemals Frühgeborenen in der Spätadoleszenz

Visualisierung des deskriptiven Zusammenhangs zwischen Übereinstimmung und Diskordanz der kategorialen 4way Bindungsklassifikationen zwischen den Müttern und ihren erstgeborenen ehemals Frühgeborenen. Wenngleich die beiden Verteilungen nur wenig übereinstimmen, war die transgenerationale Weitergabe von Sicherheit (grün) prozentuell am höchsten, gefolgt von Vermeidung (blau) und Desorganisation (magenta). Darüber hinaus gab es keine Weitergabe der unsicher-verwickelten Bindungsklassifikationen (orange). *Anmerkung.* Ds= unsicher-distanziert, F= sicher-autonom, E/P= unsicher-verwickelt, U = unverarbeitet.

Zusammenhänge der dimensionalen Bindung zwischen den ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern

H 3.2. Hinsichtlich der organisierten Bindungsdimensionen (Sicherheit, Vermeidung & Verwicklung) der Mütter und der Bindungsvermeidung der ehemals zu früh geborenen Jugendlichen bestanden folgende signifikante Zusammenhänge³: Je sicherer die Mutter gebunden war, desto niedriger war die Bindungsvermeidung der ehemals zu früh geborenen Adoleszenten, $r = -0.29$, 95% BCa CI [-0.50, -0.05], $p = .02$; kleiner Effekt. Davon abgesehen, brachte die Datenanalyse eine signifikant positive Korrelation zwischen mütterlicher und jugendlicher Bindungsvermeidung hervor, $r = 0.32$, 95% BCa CI [0.11, 0.50], $p = .01$; mittlerer Effekt. Je höher die Bindungsvermeidung der Mutter, desto höher war auch die Bindungsvermeidung ihrer ehemals Frühgeborenen.

³ Um einer möglichen Alpha-Fehler Inflation entgegenzuwirken, wurden die Signifikanzniveaus gemäß Bonferroni-Holms korrigiert (Details siehe Tabelle 1 im Anhang).

Bindung, Selbstvertrauen und Sozialkompetenz der ehemals Frühgeborenen

Zusammenhang zwischen dimensionaler Bindung und Selbstvertrauen

H 4.1. Die Auswertung der Daten brachte signifikante Zusammenhänge⁴ zwischen dem Selbstvertrauen der ehemals Frühgeborenen und den 4way Bindungsdimensionen mit unterschiedlichen Effektstärken hervor: Dieser zufolge korrelierte die jugendliche Bindungsdesorganisation hoch signifikant negativ mit dem Selbstvertrauen der ehemaligen Frühgeborenen, $r = -0.56$, 95% BCa CI [-0.71, -0.38], $p = .000$; starker Effekt. Eine ähnliche Beziehung zeichnete sich bezüglich der Bindungsverwicklung der ehemals Frühgeborenen ab: Mit zunehmender Bindungsverwicklung nahm auch hier das Selbstvertrauen der Jugendlichen tendenziell signifikant ab, $r = -0.26$, 95% BCa CI [-0.44, -0.06], $p = .03$; kleiner Effekt. Im Gegensatz dazu war die Bindungssicherheit der ehemals zu früh geborenen Teenager mit ihrem Selbstvertrauen signifikant positiv assoziiert, $r = 0.34$, 95% BCa CI [0.12, 0.54], $p = .007$; mittlerer Effekt.

Zusammenhang zwischen dimensionaler Bindung und Sozialkompetenz

H 4.2. Anders als beim Selbstvertrauen der ehemals zu früh geborenen Jugendlichen, bestehen hinsichtlich ihrer Sozialkompetenz sowohl signifikante Assoziationen⁵ entlang ihrer eigenen Bindungsdimensionen als auch der kategorialen ihrer Mütter: Von der Bindungsverwicklung der ehemals Frühgeborenen abgesehen, waren sowohl Vermeidung als auch Desorganisation signifikant negativ mit der jugendlichen Sozialkompetenz korreliert, $r = -0.34$, 95% BCa CI [-0.58, -0.06], $p = .006$; mittlerer Effekt, respektive, $r = -0.59$, 95% BCa CI [-0.72, -0.41], $p = .006$; großer Effekt. Diametral dazu gab es einen hoch signifikant positiven Zusammenhang zwischen Bindungssicherheit und Sozialkompetenz mit starker Effektstärke, $r = 0.65$, 95% BCa CI [0.45, 0.79], $p = .001$.

H 4.3. Unter Mitberücksichtigung der kategorialen Bindungsrepräsentanz der Mutter war ihre Bindungssicherheit mit der Sozialkompetenz der ehemals früh geborenen Adoleszenten signifikant positiv assoziiert, $r = 0.33$, 95% BCa CI [0.11, 0.52], $p = .008$; mittlerer Effekt.

⁴ Signifikanzniveaus gemäß Bonferroni-Holms korrigiert (Details siehe Tabelle 2 im Anhang).

⁵ Signifikanzniveau gemäß Bonferroni-Holms korrigiert (Details siehe Tabelle 3 im Anhang)

Zusammenhang Bindung und psychischer Distress der ehemals Frühgeborenen

Der mittlere SCL-90R-GSI der ehemals zu früh geborenen Jugendlichen lag bei 50.67 (95% CI [47.75-53.26]). Wie vorausgegangene Analysen von Walter et al. ³⁸⁴ ergaben, unterschied sich der Mittelwert der ehemals Frühgeborenen aus der NEO-L-Frühchen Stichprobe im Vergleich zu dem mit einer normativen Stichprobe von Derogatis (T-score 50) nicht signifikant, $t(62) = .359, p = .721$. Trotzdem bewegte sich der SCL-90R-GSI von 16 (22.9%) ehemals früh geborenen Teenagern im klinischen Bereich, wodurch sie per Definition als "klinischer Fall" galten (entweder SCL-90R-GSI oder zwei weitere Subskalen sind ≥ 63).

Deskriptiv betrachtet, zeichneten sich signifikant negative Zusammenhänge zwischen der Bindungssicherheit der ehemals Frühgeborenen und dem allgemeinen psychischen Distress (GIS) bzw. auch den ausgewählten Subskalen des SCL-90R ab. Im Gegensatz dazu, war die Bindungsdesorganisation der ehemals früh geborenen Adoleszenten signifikant positiv mit dem GSI bzw. der Symptombelastung in den Subskalen mit mittlerer bis starker Effektstärke assoziiert (siehe hierzu Interkorrelationen inkl. statistischer Kennwerte in Tabelle 10 bzw. Boxplots der kategorialen Bindungsrepräsentanzen in Abbildung 15 (A)).

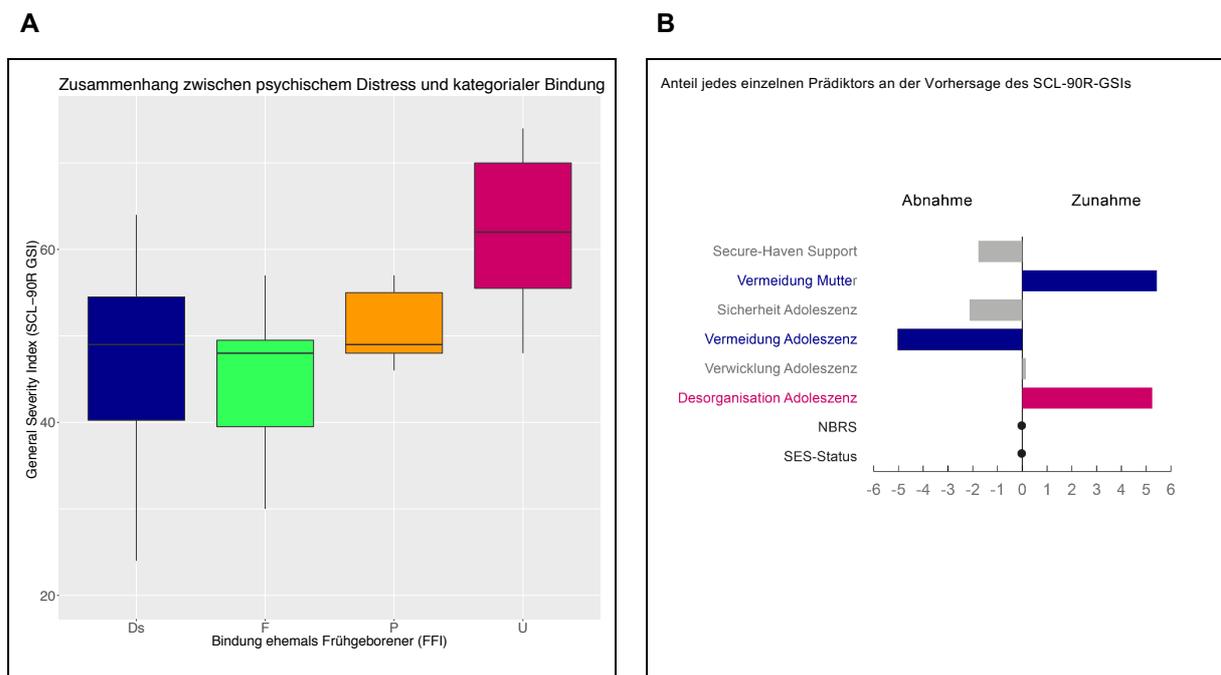


Abbildung 15. Zusammenhänge zwischen Bindung und psychischem Stress der ehemals Frühgeborenen

(A) Boxplots visualisieren den deskriptiven Zusammenhang zwischen den Bindungskategorien und dem psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen in der späten Adoleszenz: Während sich die Mittelwerte zwischen sicherer und unsicherer Bindung nicht so stark unterscheiden, zeichnen sich über die Kategorien hinweg unterschiedliche Varianzen ab. Darüber hinaus liegt der Mittelwert bei einer desorganisierten Bindung deutlich erhöht. Eine Tatsache, die sich auch in der Vorhersage des SCL-90R-GSI bestätigte (siehe (B)) (B) Das Balkendiagramm bildet den Anteil der jeweils einzelnen Prädiktoren an der erklärten Varianz des SCL-90R-GSI in Prozent ab (Modell 2), jeweils adjustiert für die Überlappungen mit den anderen Prädiktoren: Die signifikanten Prädiktoren sind farblich in Blau und Rot hervorgehoben. Die schwarzen Punkte bringen zum Ausdruck, dass die Anteile der beiden Kontrollvariablen an der erklärten Varianz jeweils bei 0% lagen.

		SCL-90R				
	GSI	USV	DEP	ÄKT	PDN	ZHT
Sicher	-0.31* [-.52, -.07] [°]	-0.25* [-.45, -.01]	-0.32* [-.51, -.10]	-0.26* [-.44, -.05]	-0.33** [-.52, -.09]	-0.33** [-.51, -.11]
Desorga	0.52** [.32, .67]	0.50** [.29, .66]	0.59** [.37, .75]	0.54** [.26, .75]	0.46** [.24, .65]	0.48** [.22, .67]
GSI		0.89** [.83, .94]	0.93** [.90, .96]	0.85** [.76, .91]	0.85** [.76, .91]	0.87** [.80, .93]
USV			0.81** [.71, .89]	0.74** [.59, .85]	0.81** [.69, .89]	0.74** [.62, .83]
DEP				0.80** [.68, .88]	0.79** [.66, .88]	0.80** [.72, .88]
ÄKT					0.62** [.42, .78]	0.78** [.67, .86]
PDN						0.72** [.55, .85]

Tabelle 10. Interkorrelationen zwischen sicherer bzw. desorganisierter Bindung und SCL-90R Skalen

Anmerkung. GSI (General Severity Score); USV (Unsicherheit im Sozialverhalten); ÄKT (Ängstlichkeit); PDN (Paranoides Denken); ZHT (Zwanghaftigkeit); Sicher (kategorial sichere Bindung), Desorga (kategorial desorganisierte Bindung)

**Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 signifikant

*Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 signifikant

° Klammern beinhalten BCa Bootstrap 95% CIs

Prädiktion des psychischen Distresses der ehemals Frühgeborenen

Um das innerhalb der Hypothesen definierte Regressionsmodell zur Vorhersage des psychischen Distresses (SCL-90R-GSI) anhand bindungsbezogener Variablen und unter Mitberücksichtigung bindungs- und frühgeburtsrelevanter Kontrollvariablen zu untersuchen, wurde eine hierarchische multiple Regression durchgeführt: Wie den Ergebnissen in Tabelle 11 entnommen werden kann, erklärte Modell 1, das ausschließlich jugendliche und mütterliche bindungsrelevante Prädiktoren beinhaltete, 44% der Varianz des SCL-90R-GSIs: Die mütterliche dimensionale Bindungsvermeidung (5.5 GSI Punkte pro SD zunehmender Vermeidung) bzw. die kategorial desorganisierte Bindung des ehemals Frühgeborenen (7.6 GSI Punkte mehr als im Falle einer kategorial organisierten Bindung) sagte einen erhöhten SCL-90R-GSI voraus. Im Gegensatz dazu, prädizierte die jugendliche Bindungsvermeidung einen erniedrigten SCL-90R-GSI (-4.37 GSI Punkte pro Punkt zunehmender Vermeidung). Secure-Haven-Support und die jugendliche Bindungssicherheit bzw. die -verstrickung des ehemals Frühgeborenen leisteten keinen signifikanten Beitrag zur Vorhersage.

Die Kontrolle für den sozioökonomischen Status der Familie bzw. das neurobiologische Risiko der ehemals Frühgeborenen in Modell 2 änderte weder den Anteil an aufgeklärter Varianz, der als starker Effekt interpretiert werden kann, noch die Signifikanz der Prädiktoren aus Modell 1. Den Anteil jedes einzelnen der sechs, insgesamt 44% der Varianz aufklärenden, bindungsbezogenen Prädiktoren aus Modell 1 – visualisiert als Prozentsatz der erklärten Varianz des SCL-90R-GSIs – ist in Abbildung 15 (B) grafisch dargestellt.

Variable	Modell 1					Modell 2						
	b	95% CI		β	p^a	Toleranz	b	95% CI		β	p^a	Toleranz
Bezogen auf Mutter												
Secure-Haven Support	-2.45	-6.42	1.43	-0.20	0.210	0.46	-2.50	-6.50	1.50	-0.20	0.216	0.46
Vermeidung AAI*	5.50	0.55	10.46	0.25	0.030	0.89	5.55	0.49	10.61	0.25	0.032	0.89
Bezogen auf Frühgeborene												
Sicherheit FFI	-3.00	-6.58	0.58	-0.32	0.099	0.31	-2.73	-6.71	1.25	-0.30	0.174	0.26
Vermeidung FFI	-4.37	-7.84	-0.90	-0.44	0.015	0.36	-4.10	-8.00	-0.20	-0.41	0.040	0.30
Verwicklung FFI	0.38	-2.68	3.44	0.03	0.806	0.63	0.59	-2.76	3.94	0.05	0.727	0.54
Desorga. Bindung*	7.61	0.61	14.61	0.27	0.034	0.70	7.83	0.57	15.09	0.28	0.035	0.68
Kontrollvariablen												
NBRS-Summenwert							-0.15	-1.12	0.80	-0.04	0.75	0.77
SES-Index							-0.05	-0.97	0.88	-0.01	0.92	0.97
R^2 für Modell 1*	0.44**											
ΔR^2 für Modell 2	0.00											

Tabelle 11. Regressionsübersicht der mütterlichen, jugendlichen & Kontrollvariablen als Prädiktoren des SCL-90R-GSI

Anmerkung: *Variable ist standardisiert = z-Werte; *Desorga. FFI: Bindung codiert als Bindungsorganisation = 0 und Bindungsdesorganisation = 1; ^a Statistisch signifikante Werte sind farblich hervorgehoben. Keine Toleranzwerte sind <0.20, d. h. es liegen keine Probleme bezüglich Multikollinearität vor; *korr. R^2 = 0.37 ; ** p = 0.000

Explorative Mediationsanalyse

Nachdem der Secure-Haven-Support, anders als erwartet, keinen signifikanten Beitrag an der Vorhersage der psychischen Belastung der ehemals frühgeborenen Adoleszenten leistete, wurde explorativ Folgendes untersucht: Es wurde geprüft, ob der Zusammenhang zwischen psychischem Distress und *dimensionaler* Desorganisation, welche als dimensionale Variable (feine) Ausprägungen von desorganisiertem Verhalten über die gesamte Stichprobe hinweg berücksichtigt, durch den Secure-Haven-Support der Mutter mediiert wird. Diese Überlegung fußt auf dem bindungstheoretisch postulierten Befund, dass psychischer Distress das Bindungssystem in der Regel stark aktiviert und dieser vor allem dann konstruktiv bewältigt werden kann, wenn die Person ein internalisiertes Vertrauen in die emotionale Unterstützung wichtiger Bezugspersonen hat. Fehlt diese mental repräsentierte Gewissheit, wie es bei Bindungsdesorganisation häufig der Fall ist, drohen Individuen bei psychischer Belastung rasch von ihren eigenen Affekten überwältigt zu werden, anstatt das Gefühl emotionaler Sicherheit wiederzuerlangen. Deswegen wurde unter Anwendung des PROCESS Macros V 2.16.3 (Model 4) für SPSS berechnet – nachdem für Frühgeborene hierzu noch keine empirischen Daten bestehen – inwieweit der Secure-Haven-Support den Zusammenhang zwischen der dimensionalen Bindungsdesorganisation (aus dem FFI) und dem psychischen Stress (SCL-90R-GSI) der ehemals zu früh geborenen Jugendlichen mediierte. Dabei fungierten die Bindungsdesorganisation als unabhängige und der psychische Stress als abhängige Variable bzw. der Secure-Haven-Support als Mediator: Den Ergebnissen zufolge bestanden nicht nur signifikante direkte Effekte zwischen dem Secure-Haven-Support und der Bindungsdesorganisation zwischen Secure-Haven-Support und psychischem Stress, bzw. Bindungsdesorganisation und psychischem Stress sondern auch ein direkter, indem der Secure-Haven-Support die Beziehung zwischen Bindungsdesorganisation und psychischem Stress mediiert (siehe statistische Kennwerte Abbildung 16).

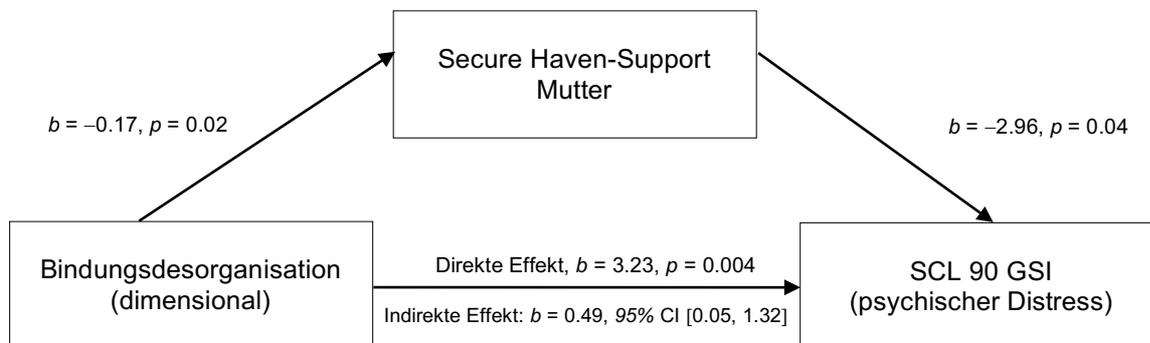


Abbildung 16. Grafische Darstellung des Mediationsmodells. Der Zusammenhang zwischen dimensionaler Bindungsorganisation und dem psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen in der Spätadoleszenz wird vom internalisierten Vertrauen in die emotionale Unterstützung (Secure-Haven-Support der Mutter) mediert.

Diskussion

Bindung ehemals Frühgeborener in den ersten beiden Lebensjahren & später Adoleszenz

Entsprechend der ausgewiesenen Forschungslücke bestand das Einzigartige der NEO-L Frühchenstudie in der Erforschung des psychosozialen Outcomes ehemals sehr kleiner Frühgeborener (<1500g) unter einer bindungstheoretischen Betrachtungsweise: Im Wesentlichen ging es um die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen frühkindlicher⁶ und spätadoleszenter Bindung, gezielt hinsichtlich der Frage nach deren Stabilität bzw. Veränderung über einen langjährigen wichtigen bindungs- wie auch persönlichkeitsrelevanten Entwicklungszeitraum. Wie erwartet, unterschieden sich die Bindungskategorien der beiden Testzeitpunkte in der NEO-L Stichprobe, da beinahe zwei Drittel der ehemals Frühgeborenen ihre Bindungsrepräsentanz wechselten, nämlich bei der überwiegenden Mehrheit, den Hypothesen entsprechend, von einem zunächst sicheren Bindungsverhalten in der frühen Kindheit zu einem unsicheren Arbeitsmodell in der späten Adoleszenz (H 1.). Lediglich 15% der ehemals Frühgeborenen wurden im Laufe der Zeit „earned secure“. Unter diesem, in der klinischen Bindungsforschung gewachsenen Terminus fallen all jene, die an Bindungssicherheit zugewannen und sich folglich von einer frühkindlich unsicheren Bindungsklassifikation hin zu einem sicheren inneren Arbeitsmodell entwickelten.³⁸⁵ In der Gruppe der Bindungsstabilen⁷ hingegen waren die prozentualen Anteile von Bindungssicherheit respektive Bindungsunsicherheit annähernd ausgewogen.

Bedingt durch das Fehlen von Vergleichsstudien zur langfristigen Bindungsentwicklung von ehemals Frühgeborenen, ist eine Einordnung der bei 56% der NEO-L Frühgeborenen beobachteten Diskontinuität von Bindung in Relation zu Daten aus anderen Frühgeborenen-Kohorten zum momentanen Zeitpunkt nicht möglich. Im Vergleich zu Prozentsätzen, die aus einer der ersten prospektiven Längsschnittuntersuchungen von Waters et al.³³⁴ zur Kontinuität von frühkindlicher bzw. adoleszenter Bindung bei Reifgeborenen aus den USA hervorgehen, liegt der an Bindungsstabilität mit 72% bzw. der an Inkonsistenz mit 28% weit über respektive unter den in der NEO-L Stichprobe festgestellten Zahlen. Einen ähnlich hohen Anteil an Bindungsstabilität wie Waters berichten Ammaniti et al.³⁸⁶ für die Untersuchung der Bindungskontinuität zwischen 10 und 14 Jahren von reifgeborenen europäischen Jugendlichen. Folglich zeichnete sich die aus Bindungsstudien und metaanalytischen Untersuchungen von Pinquart et al.²⁵⁴ bzw. Groh et al.²⁵⁵ resultierende moderate Stabilität in der NEO-L Stichprobe nicht ab. Trotzdem steht die hohe Diskontinuität von Bindung der NEO-L Frühgeborenen mit metaanalytisch gefundenen Erkenntnissen in Zusammenhang: Zum einen nehme Pinquart et al.²⁵⁴ bzw. Groh et al.²⁵⁵ zufolge die Stabilität von Bindungssicherheit deutlich ab, wenn die Zeitintervalle zwischen den Testzeitpunkten mehr als 5 bis 15 Jahre betragen, wie es in der NEO-L Nachuntersuchung der Fall war; vor allen Dingen, wenn die erste Erhebung, wie bei den NEO-L Frühgeborenen, in der frühen Kindheit stattfindet und noch nicht auf die Einschätzung des internalisierten Arbeitsmodells von Bindung fokussiert. Zum anderen liege bei Individuen mit sozialen Risiken

⁶ Damit ist der Entwicklungszeitraum in den ersten beiden Lebensjahren gemeint.

⁷ Darunter fallen all jene ehemals Frühgeborenen, die zu beiden Testzeitpunkten (Fremde-Situations-Test & FFI) dieselbe Bindungsrepräsentanz hatten.

grundsätzlich eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine Abnahme von Bindungssicherheit vor, wie sie in der NEO-L Studie festgestellt wurde und die deskriptive Gegenüberstellung der Bindungsverteilungen von Frühgeborenen aus Querschnittstudien im Forschungsstand verdeutlicht. Nichtsdestotrotz lag der beobachtete Prozentsatz an Bindungsdiskontinuität in der NEO-L Stichprobe weit über den aus richtungsweisenden bindungstheoretischen Langzeituntersuchungen hervorgehenden Zahlen.

Wird an dieser Stelle eine mögliche Erklärung für die erhebliche Zunahme an Bindungsunsicherheit am Übergang ins Erwachsenenalter noch zugunsten einer querschnittlichen Einordnung der spät adoleszenten Bindungsrepräsentationen der NEO-L Frühgeborenen hintangestellt, zeichnet sich Folgendes ab: Verglichen mit den Bindungsklassifikationen der extremen Frühgeborenen von Hallin et al.²⁶⁶ unterschieden sich die kategorialen Bindungsrepräsentationen der NEO-L Stichprobe nicht (H 2.1.). Diese Tatsache traf sowohl auf die 3way Unterscheidung der organisierten Kategorien wie auch auf das 4way System unter Mitberücksichtigung von Desorganisation zu. Wie Hallin et al.²⁶⁶ in ihrer Veröffentlichung anführten, bestanden keinerlei Assoziationen zwischen neonatalen Risiken (u. a. Geburtsgewicht und Gestationsalter), sozioökonomischem Status, IQ und der Bindung bei ehemals extremen Frühgeborenen in der späten Adoleszenz. Eine Tatsache, die auch in der NEO-L Frühchenstudie zu beobachten war und sich daher mit den Ergebnissen von Hallin et al.²⁶⁶ deckt.

Weiterhin verweist der deskriptive Vergleich der Prozentsätze der kategorialen Bindungsklassifikationen aus Hallin et al.²⁶⁶ bzw. Beckwith et al.²⁶⁵ mit jenen aus der NEO-L Stichprobe auf insgesamt ähnliche, aliquote Anteile der organisierten Kategorien: In allen drei Stichproben stellt Bindungsvermeidung die prozentual größte Kategorie dar, gefolgt von Bindungssicherheit und Bindungsverwicklung. Wenngleich aus Beckwith et al.²⁶⁵ keine Informationen zur 4way Bindungsverteilung entnommen werden können, zeichnet sich bei der Gegenüberstellung der organisierten und desorganisierten Kategorien aus Hallin et al.²⁶⁶ mit jenen der NEO-L Frühgeborenen ein weiterer übereinstimmender Aspekt ab: Kategoriale Desorganisation setzt sich in beiden Stichproben aus einer überwiegend organisiert zugrundeliegenden Bindungsvermeidung bzw. zu deutlich kleinerem Anteil Bindungsverwicklung zusammen. Letztlich verdeutlichen alle drei Studien zusammen, nachdem sie Frühgeborene unterschiedlicher Geburtsjahrgänge (1972-1996) untersuchten, dass die Bindung ehemals Frühgeborener am Übergang ins Erwachsenenalter wahrscheinlich keinen Zusammenhang mit dem intensivmedizinischen Fortschritt oder daran gekoppelten Behandlungsmethoden aufweist.

Im Gegensatz zu den in vielen Bereichen übereinstimmenden Befunden mit den derzeit vorliegenden beiden Referenzstudien ergab der Vergleich der kategorialen Bindungsverteilung der NEO-L Frühgeborenen mit der reifgeborenen Kontrollgruppe aus Hallin et al.²⁶⁶ einen signifikanten Unterschied (H 2.2.): Diese Beobachtung betraf die organisierten Bindungsklassifikationen ebenso wie die desorganisierten. In erster Linie fielen in der NEO-L Stichprobe die Anteile unsicher-distanzierter und desorganisierter Bindungen deutlich höher und die Anteile von Bindungssicherheit wesentlich niedriger als bei den Reifgeborenen auf.

Die Betrachtungsweise der Bindungsentwicklung bzw. Bindungskategorien der NEO-L Frühchenstudie anhand bestehender bindungstheoretischer Grundlagenforschung bzw. der spärlichen Daten zur Bindung Frühgeborener aus Querschnittstudien verweisen auf eine insgesamt geringe Stabilität von

Bindung und einen starken Rückgang der frühkindlichen Bindungssicherheit, der in der späten Adoleszenz durch einen hohen Anteil an Bindungsvermeidung bzw. Bindungsdesorganisation transparent wird. Daher könnte eine bei sehr kleinen Frühgeborenen als sicher klassifizierte Bindung in der frühen Kindheit keinen langfristigen Schutzfaktor darstellen, wie von der Bindungsforschung allgemein vertreten wird. Was den hohen Anteil an Bindungsvermeidung ehemals Frühgeborener anbelangt, weisen Ergebnisse aus Langzeituntersuchungen zu psychosozialen Entwicklungsrisiken in eine ähnliche Richtung: Johnson et al.²⁸⁹ stellten bei ehemals extremen Frühgeborenen im Rahmen einer Nachuntersuchung der EPICure Studie mit 11 bzw. 19 Jahren vermehrt Merkmale einer diagnostizierten unsicheren bzw. ängstlich vermeidenden Persönlichkeitsstörung nach *DSM* fest, deren Symptome sich mit vielen Persönlichkeits- und Verhaltensmerkmalen von Bindungsdistanzierten überlappen.

Die geringe Stabilität der frühkindlichen Bindungssicherheit bzw. die starke Zunahme von unsicher-distanzierten Arbeitsmodellen in der späten Adoleszenz könnte mit dem frühkindlich aversiv erlebten Stress und damit verbundenen Deprivationserfahrungen in Zusammenhang stehen: Körperlich unreif, überwiegend getrennt von der Mutter und alleine, ohne die entwicklungs erforderliche, emotionsregulierende Anwesenheit von primären Bezugspersonen, verbringen sehr kleine Frühgeborene mehrere Monate in einer technisch vermeidenden Umgebung, wie Skonhoff postuliert, unter „toxischem Stress“. Das „Vorenthalten“ von kontinuierlichem Bonding bzw. zwischenmenschlichen Partialbindungserfahrungen ist zwar nicht einer bewusst unfeinfühligem Interaktion oder vorsätzlichen Vernachlässigung durch die primären Bezugspersonen per se geschuldet, sondern der neointensiven Behandlung und der damit in Zusammenhang stehenden modernen Inkubatorpflege des 21. Jahrhunderts. Trotzdem besteht die Gefahr, dass Frühgeborene die neointensive Zeit emotional als bindungszurückweisendes, verängstigendes und deprivierendes Umfeld erleben könnten, worauf endokrinologische Untersuchungen durch einen chronischen Stresslevel, der den Profilen von Personen mit posttraumatischen Belastungsstörungen ähnelt,³⁸⁷ momentan hindeuten, da sie im Mittel ein Viertel der Zeit (teilweise sogar länger) der hochsensiblen Phase des Aufbaus von Bindung und Urvertrauen in Hospitalismus ähnlichen Bedingungen verbringen. Nach derzeitigem Forschungsstand können selbst gesunde und termingeborene Säuglinge und Kleinkinder durch nichts mehr gestresst und in Ur- bzw. Todesangst versetzt werden, als durch eine vorübergehende Trennung von ihren primären Bezugspersonen.^{129,133-136} Diese sich über Embodiment tief im Körper und impliziten Gedächtnis verinnerlichten Erfahrungen sind, wie u. a. Befunde aus der klinischen Bindungsforschung und die Abbildung zum inneren Arbeitsmodell auf S. 26 bzw. Studien zu ACEs zeigen, für das Bewusstsein später nur sehr schwer erreichbar, beeinflussen das gegenwärtige Erleben der Betroffenen in der Regel aber nachhaltig.^{184,186,388-390} Das könnte mit ein Grund dafür sein, warum zusätzlich zum ohnehin hohen Anteil unsicher-distanzierter Bindungsklassifikationen, die kategoriale Desorganisation Frühgeborener mehrheitlich auf einer Bindungsvermeidung beruht. Folglich ist das starke Vermeidungsverhalten, vor allem auch in der aktiven Gestaltung von Beziehungen ehemals Frühgeborener, wahrscheinlich nicht nur auf die bei Bindungsdistanzierten typische Affektregulation über Unterdrücken von Emotionen zurückzuführen, wie Reviews zur sozialen Entwicklung zusätzlich attestieren,²⁸⁴ sondern auch als unbewusster Schutz vor der Konfrontation und Auseinandersetzung mit vielen belastenden bis hin zu traumatisierenden Kindheitserfahrungen während der deprivierenden Hospitalisation anzusehen, wie es bei Menschen mit posttraumatischen Belastungsstörungen häufig der Fall ist. Für diese Argumentation

spricht auch die Erkenntnis von Hallin et al.²⁶⁶, wonach die ehemals Frühgeborenen im Vergleich zur Kontrollgruppe Reifgeborener signifikant höhere Werte hinsichtlich „Hinweis auf Erinnerungsverlust“, ein Indiz für Bindungsdeaktivierung, im AAI zeigten.

Die Frage, warum Frühgeborene frühkindlich eine mit Reifgeborenen vergleichbar hohe Bindungssicherheit aufweisen, könnte mit einer vorerst akzelerierten Entwicklung, wie sie im Kontext von Stress und Überleben häufig stattfinden muss, in Zusammenhang gebracht werden.³²⁴ So gesehen würden die langfristigen psychischen Einbußen in vollem Ausmaß, ähnlich Individuen, die frühkindlichen aversiven Stress erlebt haben, bei sehr kleinen Frühgeborenen ebenso erst mit einer gewissen Latenzzeit in fortgeschrittenem Alter transparent, wenn die Lebens- und Entwicklungsanforderungen an sie steigen und ein Teil der Frühgeborenen die Bindungssicherheit vermutlich nicht mehr aufrechterhalten kann. Ein Faktum, das sich auch an der, verglichen mit der Verteilung der Reifgeborenen von Hallin et al.²⁶⁶, signifikant niedrigeren Bindungssicherheit zeigt.

Der Grad der Frühgeburtlichkeit, also ob extrem oder sehr früh geboren, beeinflusst die Bindung ehemals Frühgeborener nach derzeitiger Befund- & Studienlage nicht. Darüber hinaus ist Bindung weder mit neointensiven Variablen, dem IQ noch mit dem familiären sozioökonomischen Status assoziiert gewesen

Bindung von ehemals Frühgeborenen und ihren Müttern

Die Analyse der kategorialen Bindungsklassifikationen der spät adoleszenten ehemals Frühgeborenen und derer ihrer Mütter haben, anders als angenommen, keine signifikante Übereinstimmung ergeben (H. 3.1.). Die von der modernen Bindungsforschung proklamierte und durch die Ergebnisse aus der aktuellen Meta-Analyse von Verhage et al.¹⁸⁵ einmal mehr attestierte „lineare“ transgenerationale Weitergabe von kategorialer Bindung zeichnete sich in der NEO-L Studie, anders als angenommen, nicht ab. Dieser Befund ist sehr ähnlich den Ergebnissen, die Brisch et al.¹⁹⁶ zur Passung zwischen mütterlicher und kindlicher Bindung in dieser Stichprobe bereits für T2 in der frühen Kindheit publizierten. Abgesehen davon, dass die Bindungssicherheit der ehemals Frühgeborenen damals fast zwei Drittel betrug und in der späten Adoleszenz etwa um die Hälfte reduziert war. Das Verhältnis von Konkordanz bzw. Diskordanz der Bindungsrepräsentationen der Mutter-Frühgeborenen-Dyaden lag in der späten Adoleszenz nun bei mehr oder weniger ausgewogenen 50 zu 50. Das hatte zur Konsequenz, dass kategoriale Unsicherheit (d. h. Vermeidung inkl. Verwicklung) prozentuell häufiger transgenerational von den Müttern an ihre Frühgeborenen übertragen wurde, als Sicherheit. Beim Vergleich der Stabilität innerhalb der vier Bindungskategorien selbst war der Prozentsatz an Übereinstimmung bei Bindungssicherheit dennoch am höchsten.

Das Ergebnis, dass mütterliche Unsicherheit häufiger an ihre ehemals Frühgeborenen in der späten Adoleszenz weitergegeben wurde als Sicherheit, manifestierte sich zusätzlich in den korrelativen Zusammenhängen zwischen der dimensional Bindung von Mutter und ehemals Frühgeborenem mit kleiner bzw. mittlerer Effektstärke. Je höher die Bindungssicherheit der Mutter, desto niedriger war die Bindungsvermeidung des ehemals frühgeborenen Adoleszenten. Je höher die Bindungsvermeidung der Mütter wiederum, desto höher war auch die Bindungsvermeidung der ehemals Frühgeborenen. Obwohl hinsichtlich der kategorialen Bindungsdiskordanz zwischen den Mutter-Kind-Dyaden eine

„Transmission Gap“ festgestellt werden konnte, zeichnete sich für die dimensionale Bindungsvermeidung indessen eine transgenerationale Weitergabe ab, ähnlich wie bei Whipple et al.³⁹¹, die in der Stärke des korrelativen Zusammenhangs mit jener Zahl vergleichbar ist, die aus der Meta-Analyse von Verhage et al.¹⁸⁵ für die Transmission von Bindungssicherheit hervorgeht, die in der NEO-L Studie allerdings nicht beobachtet werden konnte (H 3.2.).

Durch das Fehlen von weiteren Studien zum Zusammenhang zwischen mütterlicher *und* adoleszenter Bindung bei Frühgeborenen, ist ein Vergleich der Ergebnisse der NEO-L Stichprobe mit empirischen Daten diesbezüglich nicht möglich. Aus der Veröffentlichung von Beckwith et al.²⁶⁵ zur Bindung Frühgeborener und mütterlicher Variablen geht hervor, dass unsicher-distanzierte Bindungsrepräsentanzen von ehemals Frühgeborenen am Übergang ins Erwachsenenalter, im Unterschied zu sicheren und unsicher-verwickelten, mit einer geringeren Feinfühligkeit der Mutter, die frühkindlich erhoben wurde, assoziiert war. Dieser Zusammenhang konnte für die NEO-L Frühgeborenen mangels Daten zur mütterlichen Feinfühligkeit nicht geprüft werden.

Unter Einbeziehung des derzeitigen Forschungsstandes zum Einfluss von Parenting auf die Entwicklung von ehemals Frühgeborenen geht aus empirischen Quer- bzw. Längsschnittstudien übereinstimmend hervor, dass vor allem *besonders stark ausgeprägte* Responsivität und Feinfühligkeit kurz- wie langfristige Resilienzfaktoren für den Outcome von Frühgeborenen darstellen.^{315,316} Diese Ergebnisse könnten begründen, warum in der NEO-L Studie keine Assoziationen zwischen der kategorialen Bindung der Mutter und dem Frühgeborenen bestanden. Offensichtlich sind Frühgeborene auf eine besonders hohe Feinfühligkeit der Eltern angewiesen, die sich innerhalb der kategorialen Bindungsklassifikation der Mutter zu wenig differenziert. Eine Erklärung, die auch hinsichtlich der Erkenntnisse aus einer Meta-Analyse von Bilgin et al.³²⁰ plausibel erscheint, wonach Eltern Frühgeborener nicht per se weniger feinfühlig sind, aber Frühgeborene, verglichen mit Reifgeborenen, zum Erreichen desselben Entwicklungsziels auf eine besonders hohe elterliche Feinfühligkeit angewiesen sind. Letztlich könnte auch die transgenerationale Weitergabe der dimensional Bindungsdistanzierung von der Mutter an das ehemals Frühgeborene, die über die gesamte NEO-L Stichprobe hinweg feinere Unterschiede und Nuancen an Distanzierung umfasst, als weiteres Indiz für diese Argumentation gewertet werden. Denn als eine der zentralsten Annahmen postuliert die moderne Bindungsforschung, dass Bindungsdistanzierung, auch transgenerational gedacht, mit geringer Feinfühligkeit bzw. Responsivität verbunden ist;^{181,185,392} ein Befund, der sich in der Studie von Beckwith et al.²⁶⁵ in einem Kollektiv ehemals Frühgeborener in dieser Art und Weise abgezeichnet hat. Daher wird der Eindruck erweckt, dass ehemals Frühgeborene offenbar auf einen „hyperfeinfühlig“ Umgang durch ihre Eltern bzw. Bezugspersonen angewiesen sind; d. h. Feinfühligkeit im Sinne der „good enough mother“³⁹³ Prämisse reicht bei ehemals Frühgeborenen, wie die vorliegenden Ergebnisse der NEO-L Studie einmal mehr bestärken, vermutlich nicht aus. Laut Argumentation von Posada et al.²¹⁴ sei mütterliche Feinfühligkeit nämlich als dyadisches Geschehen zu erachten und weniger als Verhaltensmerkmal der Bezugsperson an sich. Daher kann ein Frühgeborenes zwar aus Sicht und Wahrnehmung der Mutter oder Außenstehenden situativ *feinfühlig* von der Bezugsperson behandelt *werden*, aber es ist nicht sichergestellt, dass sich dieses auch tatsächlich *feinfühlig* behandelt *fühlt*.

So gesehen könnte eine von hoher mütterlicher Bindungsvermeidung geprägte Entwicklungsumgebung, ähnlich wie Farrell et al.¹⁸⁶ und Harvey et al.³⁸⁹ bei Reifgeborenen hervorbrachten, vermutlich

nicht ausreichend responsiv genug sein, um den negativen Konsequenzen frühkindlich aversiv erlebten Stresses und der daraus womöglich mitverursachten zunehmenden dimensional Bindungsvermeidung des ehemals Frühgeborenen bzw. seiner erhöhten psychischen Vulnerabilität in der späten Adoleszenz entgegenzuwirken.

Bindung und Selbstvertrauen der ehemals Frühgeborenen

Der von der modernen Bindungsforschung proklamierte Zusammenhang zwischen Bindung und Selbstwert^{219,226} hat sich auch in der NEO-L Studie für ehemals sehr kleine Frühgeborene gezeigt (H 4.1.): Während dimensionale Bindungssicherheit mit dem Selbstwert des ehemals Frühgeborenen positiv assoziiert war, wirkten ihre Bindungsverwicklung und Desorganisation diametral negativ auf diesen ein. In Anbetracht der aus Untersuchungen zur psychosozialen Langzeitentwicklung von ehemals Frühgeborenen hervorgehenden erhöhten Vulnerabilität für ein geringes Selbstvertrauen bzw. Selbstwertgefühl,²⁹⁹ kann die dimensionale Bindungssicherheit als Schutz- bzw. Verwicklung und Desorganisation als Risikofaktor für ein gesundes Selbstvertrauen von ehemals Frühgeborenen angesehen werden. Eine Tatsache, die auch mit meta-analytischen Folgerungen von Pallini et al.²³⁰ konform geht, wonach Bindungssicherheit selbstwirksames Erleben einschließlich differenzierter Selbstregulation erleichtert, wenn dieser ein bedingungslos internalisiertes Urvertrauen in die persönlichen Fähigkeiten und Liebenswürdigkeit zugrunde liegt.

Der Aufbau des Urvertrauens bei sehr kleinen Frühgeborenen, als fundamentale Entwicklungsaufgabe,³⁹⁴ fällt allerdings genau in jenen Zeitraum, in der sie über Wochen oder Monate überwiegend anhaltend von den Fürsorgepersonen getrennt in Hospitalisation verbringen. Diese Tatsache könnte am langfristig erhöhten Risiko für ein schlechtes Selbstvertrauen mitverantwortlich sein, insbesondere dann, wenn das Frühgeborene offensichtlich keine Gelegenheit hat, diese Defizite aus der postnatalen Zeit, sowohl quantitativ als auch qualitativ, über korrigierende Beziehungserfahrungen mit besonders responsiven (vor allem *nicht distanzierten oder unfeinfühligem*) Bezugspersonen nachzuholen bzw. auszugleichen.

Bindung und Sozialkompetenz der ehemals Frühgeborenen

Durch die zunehmende Unabhängigkeit und wachsende Selbstständigkeit der Teenager verändert sich die früh-kindliche Bindungshierarchie in der Adoleszenz, wie Allen et al.²⁴⁶ und Koehn et al.²⁶¹ konstatieren, dahingehend, dass neue Beziehungsqualitäten durch neue Bezugspersonen, allen voran Peers, die ins Leben Heranwachsender treten, um eine schrittweise, altersadäquate Ablösung von den Eltern zu unterstützen. Eine Entwicklungsaufgabe, die, wie zahlreiche Quer- & Längsschnittuntersuchungen konsistent hervorbrachten, bei ehemals Frühgeborenen bis ins dritte Lebensjahrzehnt hinein als chronisches Risiko anzusehen ist.^{286,295} Die Ergebnisse der NEO-L Frühgeborenen Studie zum Zusammenhang zwischen Bindung und sozialen Kompetenzen stützen diese Feststellung, da sowohl ihre dimensionale Bindungsvermeidung als auch Bindungsdesorganisation mit niedriger Sozialkompetenz verbunden war. So gesehen stellen Bindungsunsicherheit und Desorganisation konsistent mit

bindungstheoretischen wie auch frühgeborenen-spezifischen Forschungsarbeiten einen Vulnerabilitätsfaktor dar.^{244,245,272,395} Ehemals Frühgeborenen fehlt anscheinend das Vertrauen in die persönlichen sozialen Kompetenzen, wie sich in der NEO-L Studie in der Korrelation zwischen Bindung und Selbstvertrauen empirisch zeigte, um sich in sozialer Teilhabe und Verbundenheit kompetent und selbstsicher in die Gestaltung bzw. Aufrechterhaltung von zwischenmenschlichen Beziehung einzubringen, anstatt schüchtern, gehemmt und alleine zu verweilen,^{285,296-298} wie es möglicherweise an das Erleben von Einsamkeit und Isolation Frühgeborener zu Lebensbeginn im Inkubator erinnert.

Im Gegensatz dazu war die dimensionale Bindungssicherheit der NEO-L Frühgeborenen positiv mit ihren sozialen Fertigkeiten und Aktivitäten verbunden. Diese, erstmals aus der Datenauswertung einer Untersuchung bei Frühgeborenen, gewonnenen Erkenntnisse replizieren bindungsbasierte meta-analytische und empirische Forschungen an Reifgeborenen, die Bindungssicherheit als förderliche, wertvolle Ressource für eine entwicklungsadäquate Sozialkompetenz werten.^{233,243,262}

Weiterhin stand die Sozialkompetenz der NEO-L Frühgeborenen in signifikant positivem Zusammenhang mit der kategorialen Bindungssicherheit der Mutter (H 4.3.). Dieser Befund könnte auf den entwicklungs- und autonomiefördernden Einfluss von Parenting³⁶ auf den langfristigen Outcome Frühgeborener im Allgemeinen bzw. hinsichtlich einer der zentralsten Entwicklungskompetenzen in der Adoleszenz im Besonderen hindeuten, indem soziale Kompetenzen über die mütterliche Bindungssicherheit im Sinne eines Resilienzfaktors^{258,259,354} transgenerational an die ehemals Frühgeborenen womöglich weitergegeben würden.

Bindung und psychischer Distress der ehemals Frühgeborenen

Die in der klinischen Bindungsforschung bereits über Jahrzehnte tradierte Überzeugung, dass Bindungssicherheit als grundlegender Baustein zur psychischen Gesundheit beiträgt und einen konstruktiven Umgang mit Stress ermöglicht, spiegelte sich, deskriptiv betrachtet, in der NEO-L Studie bei ehemals sehr kleinen Frühgeborenen in mehrerlei Hinsicht wider: Die psychische Symptombelastung hinsichtlich Ängstlichkeit, Zwanghaftigkeit, Unsicherheit im Sozialkontakt, paranoidem Denken und Depressivität standen in korrelativ negativem Zusammenhang mit der kategorial sicheren Bindung der ehemals Frühgeborenen in der späten Adoleszenz. Demnach fällt es ehemals Frühgeborenen mit einem sicheren Arbeitsmodell von Bindung in Überstimmung mit dem aktuellen Übersichtsartikel von Kobak et al.²³⁶ leichter, ihre Affekte bzw. vorübergehende psychische Anspannung bei Bindungsstress konstruktiv zu bewältigen, ohne dabei Gefahr zu laufen, von diesen psychisch belastet oder überwältigt zu werden. Was die Beziehung zwischen Bindungssicherheit und Depressivität bei den NEO-L Frühgeborenen anbelangt, deckt sich diese hinsichtlich Stärke des Zusammenhangs mit Befunden aus einer erst unlängst veröffentlichten meta-analytischen Untersuchung von Spruit et al.²³⁹, die diesen Sachverhalt gezielt für das Kindes- & Jugendalter prüften. Ähnliche, mit dem derzeitigen Forschungsstand d'accord gehende Befunde bildeten sich in der NEO-L Studie bezüglich der kategorialen Bindungsdesorganisation und dem psychischem Distress der ehemals sehr kleinen Frühgeborenen ab:²³⁷ Während Bindungssicherheit vor psychischen Distress, Ängstlichkeit, Zwanghaftigkeit, Unsicherheit im Sozialkontakt, paranoidem Denken und Depressivität schützte, war ein unverarbeitetes Arbeitsmodell

der ehemals NEO-L Frühgeborenen mit den soeben genannten psychischen Belastungen negativ, mit mittlerer oder sogar starker Effektstärke, verbunden. Bindungstheoretisch wird davon ausgegangen, dass desorganisierten Individuen konsistent und kohärent verinnerlichte Beziehungskonzepte und -erinnerungen fehlen und ihnen folglich bei Konfrontation mit bindungsrelevanten Gefühlen keine konstruktiven Affektregulationsstrategien oder Beziehungskonzepte, allen voran Secure-Base und Secure-Haven Repräsentationen, zur Verfügung stehen, und sie stattdessen dissoziativ abschalten oder emotional überwältigt reagieren.²³⁶

Interessanterweise handelt es sich bei den soeben erwähnten Symptomen psychischer Belastungen um jene chronischen Risikofaktoren, die entweder aus Forschungen zum psychosozialen Outcome Frühgeborener hervorgehen oder als Auffälligkeiten unter dem Begriff des „preterm behavioral phenotype“ subsummiert werden. Diese Beobachtung legt nahe, dass bindungsbasierte Interventionen zur Förderung und Verinnerlichung von zuverlässigen emotionalen Beziehungserfahrungen frühgeborenen-spezifische psychische Symptome bzw. Defizite womöglich abmildern könnten.^{396,397}

Zusätzlich zu den deskriptiven Assoziationen zwischen Bindung und psychischer Belastung, die aus Interkorrelationen hervorgingen, erklärten fünf bindungsbasierte Variablen 44% der erklärten Varianz in der Vorhersage des psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen in der späten Adoleszenz, wobei es sich um einen starken Effekt handelte (H 5.): Dabei leisteten die mütterliche dimensionale Vermeidung, die spät adoleszente Vermeidung bzw. Desorganisation der ehemals Frühgeborenen als Prädiktoren einen signifikanten Beitrag. Die Kontrolle für den sozioökonomischen Status und postnatale neurobiologische Risiken änderte weder den Anteil der aufgeklärten Varianz noch etwas an der Signifikanz der bindungsbasierten Prädiktoren. An diesem Ergebnis wurde transparent, dass bindungsbasierte, aus dem dyadischen Miteinander mit der Mutter resultierende Variablen einen massiveren Einfluss auf den psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen hatten, als neurobiologische Konsequenzen der Frühgeburt bzw. die Tatsache, in welchem sozioökonomischen Umfeld das ehemals Frühgeborene aufwuchs.

Die langfristige Relevanz einer positiven, feinfühlig-responsiven Beziehungsqualität mit primären Fürsorgepersonen, allen voran der Mutter, deckt sich mit Erkenntnissen aus unterschiedlichen Langzeitstudien: So stellten Breeman et al.⁴⁴ in einer umfassenden Analyse neonataler Prädiktoren zur Vorhersage des IQ ehemals Frühgeborener im Erwachsenenalter fest, dass eine gute Eltern-Kind-Beziehung, adjustiert für den sozioökonomischen Status, die intellektuellen Fähigkeiten um 5 Punkte erhöht. Ein Ergebnis, das sich in der NEO-L Studie hinsichtlich des psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen am Übergang ins Erwachsenenalter in ähnlicher Weise abbildete: So trug die mütterliche Vermeidung, die sechs Monate nach der Frühgeburt ermittelt wurde, als signifikanter Prädiktor zur Zunahme der psychischen Belastung um ebenfalls 5.5 Punkte pro zunehmender Standardabweichung bei. Ein Zusammenhang, der Miljkovitch et al.²⁶⁷ zufolge aus einer Untersuchung zwischen ehemals Frühgeborenen und Reifgeborenen mit vier Jahren *nur* für die Gruppe der Termingeborenen zutraf. Hier sagte die frühkindlich mütterliche *Un*responsivität bzw. *Un*feinfühligkeit, die wie die mütterliche Bindung in der NEO-L Studie sechs Monate respektive 18 Monate postpartum erhoben wurde, die Bindungsdesorganisation mit vier Jahren signifikant voraus.

In Anbetracht der Ergebnisse von Beckwith et al.²⁶⁵ bzw. wie sich bereits in der transgenerationalen Weitergabe der Bindungsvermeidung zwischen Mutter und Frühgeborenen in der NEO-L Studie abzeichnete, könnte die frühkindlich sechs Monate postpartum eingeschätzte mütterliche Bindungsvermeidung offensichtlich ein chronisches Entwicklungsrisiko besonders in Bezug auf die Bindungsvermeidung und psychische Belastung der ehemals Frühgeborenen mit einer Latenzzeit von vielen Jahren in der Spätadoleszenz darstellen. Die Beobachtung, dass sich der Zusammenhang zwischen frühkindlich erhobener mütterlicher Feinfühligkeit bzw. mit ihr assoziierten bindungsbasierten Variablen im Outcome der Frühgeborenen mit einem Zeitversatz von vielen Jahren abbildet, deckt sich zum Teil mit veröffentlichten Ergebnissen aus Langzeituntersuchungen von Faure et al.³¹⁶ bzw. Charpak et al.³¹².

Ungeachtet des Einflusses der mütterlichen Bindungsvermeidung, prädizierte die desorganisierte Bindung der ehemals Frühgeborenen den psychischen Distress um 7.6 Punkte höher als eine organisierte und bestätigt damit grundlegende bindungstheoretische Annahmen zum Zusammenhang zwischen Bindung und psychopathologischen Symptomen und Störungen.²³⁶ Das Ergebnis, dass die dimensionale Bindungsvermeidung der ehemals Frühgeborenen als Prädiktor die psychische Belastung reduziert, mag auf die, mit diesen Bindungsrepräsentationen verbundene, emotionsverdrängende und unterdrückende Affektregulation zurückzuführen sein,^{220,222} die von ihnen anscheinend solange stabil aufrechterhalten werden kann, solange sie sich innerhalb einer kategorialen Bindungsorganisation bewegen. Denn die Bindungsdesorganisation, der mehrheitlich eine organisierte kategoriale Bindungsvermeidung zugrunde lag, führte zu einer Zunahme des psychischen Stresses.

Die Tatsache, dass Bindungssicherheit keinen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des psychischen Distress leistete, mag vermutlich zum einen daran liegen, dass Bindungssicherheit nicht vor der Wahrnehmung und dem Erleben von psychischer Belastung und Bindungsstress per se schützt, aber der Vorteil im mentalen Vertrauen in *intra-* bzw. *interpersonale* Ressourcen zum konstruktiven Umgang mit Stress bei der Wiedererlangung des inneren psychischen Gleichgewichts besteht. Zum anderen könnte dies aber auch auf den insgesamt sehr niedrigen prozentuellen Anteil an Frühgeborenen mit einem sicheren Arbeitsmodell in der späten Adoleszenz zurückzuführen sein, den unabhängig von der NEO-L Studie zusätzlich die zwei querschnittlichen Forschungen von Hallin et al.²⁶⁶ bzw. Beckwith et al.²⁶⁵ attestieren.

Übereinstimmend mit der aktuellen Befundlage zum nachhaltigen Einfluss positiver dyadischer Interaktionen und sozialer Unterstützung auf die Entwicklung von ehemals Frühgeborenen bis ins dritte Lebensjahrzeit hinein,^{304,320} fügen sich die Ergebnisse der Mediationsanalyse wie folgt: Der Zusammenhang zwischen psychischer Belastung und dimensionaler Desorganisation, die geringe Anzeichen für inkohärent oder unverarbeitet geschilderte biografische, beziehungsorientierte Erzählungen über alle Frühgeborenen der NEO-L Stichprobe hinweg beinhaltet, wurde vom internalisierten bedingungslosen Vertrauen in den zuverlässigen emotionalen Rückhalt der Mutter mediiert. Daran wird ersichtlich, dass ein wesentlicher Anhaltspunkt – neben dem einen oder anderen noch nicht untersuchten Faktor, nachdem es keine vollständige Mediation war – zur positiven Veränderung dieses ungünstigen Zusammenhangs in der Förderung von Secure-Haven Repräsentanzen im Rahmen verlässlicher emotionaler Unterstützung bestünde.

Stärken, Limitationen und offene Forschungsfragen

Eine Stärke der NEO-L Studie liegt in ihrem prospektiven, längsschnittlichen Forschungsdesign bzw. der Nachuntersuchung einer bindungstheoretisch besonders interessanten, aber bislang in dieser Form vernachlässigten Risikostichprobe von sehr kleinen Frühgeborenen bis in die späte Adoleszenz, deren Leben unter erschwerten Bedingungen für Bindungsaufbau und Bonding, mit einer langfristigen Trennung von der Mutter begann. Damit liefern die hier verschriftlichten Ergebnisse international einzigartige Einblicke in die Stabilität zwischen frühkindlicher bzw. spätadoleszenter Bindung ehemals sehr kleiner Frühgeborener (<1500g). Darüber hinaus besteht eine weitere Stärke in der transgenerationalen Betrachtung und Analyse von Bindung und psychosozialer Entwicklung ehemals Frühgeborener unter der Mitberücksichtigung der mütterlichen Bindung, wodurch ein erstes Grundlagenwissen zu einer bislang ungeklärten Forschungslücke generiert wurde. Das Vorliegen von Informationen zu postnatalen neurobiologischen und medizinischen Risiken, die von Pädiatern und Neonatologen eingeschätzt wurden, und die Integration dieser in die vorliegende Datenauswertung, um zu untersuchen, wie sich diese Faktoren langfristig auf Bindung und psychosozialen Outcome auswirkten, stellt eine weitere Stärke dar. Ebenso wie die Tatsache, dass im Zuge der Nachuntersuchung der IQ der ehemals Frühgeborenen erhoben wurde, da dieser als wesentlicher Prädiktor zur Vorhersage der Entwicklung als wichtige Kontrollvariable in die vorausgegangenen Analysen einbezogen werden konnte. Eine weitere Stärke dieser Nachuntersuchung besteht in der methodischen Auswahl der bindungsrelevanten Methoden: Einerseits handelt es bei den hier angewandten Bindungsinterviews um Instrumente, die bereits in anderen Langzeitstudien an Reifgeborenen zu einem Großteil der Erforschung der hier analysierten bindungsbasierten Fragestellungen eingesetzt und auf ihre Gütekriterien geprüft wurden. Zum anderen tangiert das FFI über seinen inhaltlichen Aufbau neben bindungsrelevanten Aspekten zusätzlich Bereiche, in denen ehemals Frühgeborene in der Spätadoleszenz erhebliche Entwicklungsdefizite zeigen. Eine weitere Stärke dieser Untersuchung ist in der metrischen Operationalisierung des SES-Status begründet, da dieser nicht nur auf internationalen Klassifikationssystemen, sondern auch auf dem für Familien mit mehreren Familienmitgliedern angepassten Netto-Äquivalenzeinkommen basiert.

Neben den erwähnten Stärken sind hinsichtlich der Generalisierbarkeit der Ergebnisse folgende Limitationen in Betracht zu ziehen: Wie in anderen Langzeituntersuchungen bei ehemals Frühgeborenen mehrfach beobachtet werden konnte,^{44,286} lehnten auch in der NEO-L überzufällig viele Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status die Teilnahme an der Nachuntersuchung in der späten Adoleszenz ab. Daher basieren die Ergebnisse auf einer Gruppe mit einem insgesamt höheren SES-Status als in der Ursprungsstichprobe. Das könnte mit ein Grund dafür sein, warum kein Zusammenhang zwischen studienrelevanten Variablen und dem SES-Status bestand. Einen weiteren limitierenden Faktor betrifft die Tatsache, dass die Bindung der Mütter, deren Daten in die Datenanalyse einfließen, nicht zum selben Testzeitpunkt wie die der spätadoleszenten frühgeborenen Jugendlichen, sondern bereits 18 Jahre davor erhoben wurde. Dadurch kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich diese sowohl kategorial als auch dimensional über die vielen Jahre ihrer Mutterschaft hinweg veränderte, vor allem dann, wenn sie sich weit über die frühe Kindheit der ehemals Frühgeborenen hinaus

mit schweren Entwicklungsdefiziten dieser konfrontiert sahen. Ein Umstand, der hinsichtlich Repräsentativität der vorliegenden Resultate mitberücksichtigt werden muss, ebenso wie die doch bei 43.5% liegende Drop-out-Rate. Da die Bindungserhebungen zu T2 nach Abschluss der Evaluation des „Ulmer Modells“ untersucht wurden und um die Stichprobengröße nicht noch stärker zu reduzieren, wurde bei der Datenauswertung von einer Differenzierung zwischen ursprünglicher Kontroll- und Interventionsgruppe abgesehen. Wie im Zuge der Ergebnisdarstellung eingangs erwähnt, mussten darüber hinaus fünf FFIs von ehemals Frühgeborenen mit geistiger Behinderung mangels Klassifizierbarkeit aus den weiteren Berechnungen ausgeschlossen werden. Was die statistische Analyse der Daten anbelangt, wurde die Anwendung anderer statistischer Verfahren (u. a. Generalized Mixed Models) inklusive der Überlegung, fehlende Daten zu imputieren, zwar vorübergehend angedacht und wegen unterschiedlicher fachlicher Einschätzungen diskutiert, letztendlich davon aber Abstand genommen. Gründe für diese Entscheidung waren u. a. die Stichprobengröße, die Feststellung, dass international noch gar keine Daten aus Studien zu Frühgeborenen bestanden und in Veröffentlichungen zu Reifgeborenen die hier gewählten statistischen Verfahren angewendet wurden.^{334,359} Ein weiteres Argument war, dass die statistischen Methoden der letzten und der vorangegangenen Testzeitpunkte der NEO-L Studie, zu denen bereits vor vielen Jahren publiziert wurde,²¹³ zu sehr divergiert hätten, um die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können.

Um die hier dargelegten Limitationen zu überwinden, sollten Längsschnittuntersuchungen in Zukunft mit einer deutlich größeren Stichprobe durchgeführt werden: Zum einen wäre es aus methodischem Blickwinkel so möglich, den Einfluss bindungsbasierter, neurobiologischer wie auch aus der Frühgeburt resultierender Konsequenzen mit mehr Power und unter Berücksichtigung von sowohl potenziellen Abhängigkeiten der Variablen untereinander (z. B. Gruppenzugehörigkeit) als auch Confoundern noch differenzierter in statistische Berechnungen einzubinden. Zum anderen wäre dann auch die Wahrscheinlichkeit erhöht, zum Replizieren der hier vorliegenden, weitere, über diese hinaus gehende Zusammenhänge zwischen Bindung und studienrelevanten Variablen auch unter Prüfung von Moderator- bzw. Mediatoreffekten zu erforschen (z. B. Beziehung zwischen mütterlicher Bindung und Secure-Haven-Repräsentanz, Einfluss der Geschwisterkinder im Falle von Mehrlingen). Die transgenerationalen Assoziationen bzw. jene zwischen Bindung und Sozialkompetenz wurden in dieser Arbeit, wie in der klinischen Bindungsforschung üblich,^{253,358} durch bivariate Korrelationsanalysen untersucht. Das daraus resultierende erhöhte Risiko für eine Alpha-Fehler-Inflation wegen multipler Tests wurde durch Anpassen des Signifikanzniveaus nach Bonferroni-Holm korrigiert. Um diese Gefahr weitgehend auszuschließen, könnten diese Zusammenhänge in Zukunft in einem größeren Sample durch Regressionsanalysen modelliert werden. Die in dieser Arbeit deskriptiv dargestellten Assoziationen zwischen Bindung und den SCL-90R-Subskalen könnten in zukünftigen Langzeitstudien durch interferenzstatistische Verfahren untersucht werden, um weitere interessante Zusammenhänge hervorzubringen.

Weiterhin wäre es auch aus bindungstheoretischen Überlegungen und den mit frühkindlich aversiv erlebtem Stress verbundenen lebenslangen psychophysischen Konsequenzen heraus interessant zu untersuchen, ob ein Effekt kurz-, mittel- und langfristig erzielt werden könnte, wenn Bezugspersonen im Sinne der „Zero-Separation“ und „toxic Stress“ Prämissen von Bergman¹²⁷ bzw. Shonkoff et al.¹⁰⁴ Zeit

allgegenwärtig beim und im Kontakt mit ihrem Frühgeborenen verbringen. Entgegen seiner Überzeugung, wie Bergman argumentiert, werde SSC, im Kontext von Forschung und bei der Beurteilung von Ethikvoten immer noch als die neue Intervention gegenüber der Kontrollbedingung „Inkubatorpflege“ verglichen; unter Mitberücksichtigung der frühkindlichen Physiologie erachte er die Trennung von der Mutter als die eigentliche Intervention⁹³ und müsste daher auch als solche im Forschungsdesign berücksichtigt werden.

Ein regelmäßiges, engmaschiges Nachuntersuchen entlang der wesentlichen Meilensteine der Bindungsentwicklung (Bindungsverhalten, Generalisierung in Arbeitsmodell etc.) hätte den Vorteil, dass die aus dem Forschungsstand dieser Arbeit resultierende Gegenüberstellung der Bindungsverteilungen, die veranschaulicht, dass sich die Bindungssicherheit ab der Generalisierung der Partialbindungserfahrungen zum ersten inneren Arbeitsmodell hin erheblich reduziert, tatsächlich empirisch untersucht werden könnte. Der Beitrag des hier gewonnenen Grundlagenwissens besteht in der Erkenntnis des starken Rückgangs von Sicherheit, insbesondere zuungunsten von Bindungsdistanzierung und einer folglich insgesamt geringen Stabilität zwischen frühkindlicher und spätadoleszenter Bindung. Durch die reduzierte Stichprobengröße konnten die kategorialen Bindungsverteilungen nicht mittels χ^2 -Test untersucht werden, da die statistische Voraussetzung der Mindestbesetzung der Zellen von 5 verletzt war; stattdessen wurden diese auf ihre Überstimmung hin geprüft. Die Frage nach dem tatsächlichen Entwicklungszeitpunkt, ab welchem Bindungssicherheit empirisch feststellbar abnimmt, z. B. bereits bei der Generalisierung der Partialbindungserfahrungen ins Arbeitsmodell oder ab dem Hinzutreten weiterer Bezugspersonen durch außerfamiliäre oder -häusliche Betreuung, konnte durch den großen zeitlichen Abstand zwischen T2 und T3 noch nicht geklärt werden. Neben den hier eruierten transgenerationalen Entwicklungsrisiken für ehemals sehr kleine Frühgeborene ist offen, warum sich ehemals Frühgeborene von einer ursprünglich hohen frühkindlichen Bindungssicherheit hin zu Bindungsunsicherheit und Desorganisation in der Adoleszenz entwickeln, aber Adoleszente mit Adoptionserfahrungen, denen häufig auch aversiv erlebter Stress/Deprivation vorausgegangen ist, in genau entgegengesetzte Richtung von Unsicherheit bzw. Desorganisation hin zu einem Zugewinn an Sicherheit gelangen, wie eine prospektive Langzeituntersuchung von Pace et al.³⁵⁹ bzw. ihr Review zur Bindung bei Adoptierten konstatieren.³⁹⁸ Diese Tatsache erscheint insbesondere vor dem Hintergrund der Ergebnisse aus dem „Bucharest Early Intervention Project zu Effekten von psychosozialer Deprivation und Bindung“ von Fox et al.¹³² bemerkenswert, denn das Fazit wissenschaftlicher Erkenntnis lautete, dass jene Kleinkinder, die vor dem 24. Lebensmonat aus deprivierenden Verhältnissen in familiär stabilere wechselten, gute Chancen hatten, sich vom Erlebten zu erholen und kontinuierlich an Bindungssicherheit dazuzugewinnen.

Conclusio

Wie aus den Ergebnissen der NEO-L Studie hervorgeht, bestand kein Zusammenhang zwischen frühkindlicher und spätadoleszenter Bindung der ehemals Frühgeborenen (<1500g). Die frühkindliche Bindungssicherheit hat sich zuungunsten einer deutlichen Zunahme von Bindungsdistanzierung und zum Teil Bindungsdesorganisation in der Spätadoleszenz, prozentuell betrachtet, beinahe halbiert.

Obleich die kategorialen Bindungsrepräsentationen nicht transgenerational von der Mutter an das ehemals Frühgeborene übertragen wurden, bestanden zwischen der dimensionalen Bindungsvermeidung wie auch der sicheren Bindung der Mutter und der jugendlichen Sozialkompetenz mittlere transgenerationale Assoziationen.

Bindungsorganisation am Übergang ins Erwachsenenalter stellte für ehemals Frühgeborene einen weitreichenden Schutzfaktor gegenüber, aus der Literatur bekannten, psychosozialen Defiziten bzw. den mit dem „preterm behavioral phenotype“ verbundenen Symptomen und psychischem Distress dar. Davon abgesehen sagten fünf bindungsbasierte Prädiktoren – kontrolliert für den familiären SES-Status und das neurobiologische Risiko – 44% der aufgeklärten Varianz im psychischen Distress der ehemals Frühgeborenen vorher: Aus einem transgenerational dyadischen Blickwinkel betrachtet, stellte die sechs Monate postpartum eingeschätzte dimensionale Bindungsvermeidung der Mutter einen signifikanten Prädiktor dar, ebenso wie die dimensionale Bindungsdistanzierung und die desorganisierte Bindung des Frühgeborenen in der Spätadoleszenz.

Darüber hinaus ergab eine Mediationsanalyse, dass der ungünstige Entwicklungszusammenhang zwischen Desorganisation und psychischem Distress durch das internalisierte Vertrauen in die zuverlässige emotionale Unterstützung bei Bindungsstress abgeschwächt werden kann.

Hinsichtlich des von Brisch et al.¹⁹⁶ veröffentlichten Fazits der NEO-L Ergebnisse zur frühen Kindheit, wonach die neurologische Entwicklung für die Bindungsentwicklung der Kinder bedeutungsvoller sei als die Bindungsrepräsentationen der Mütter, hat sich das Blatt diesbezüglich in der Spätadoleszenz gewendet: Langfristig waren, übereinstimmend mit anderen Langzeitbeobachtungen zu Frühgeborenen,^{44,266,312,316} nun bindungsbasierte Faktoren, insbesondere auch die der Mutter, stärker mit Bindung, den Bindungsbeziehungen und dem psychosozialen Outcome der ehemals Frühgeborenen verbunden als aus der Frühgeburt resultierende neurobiologische Faktoren.

So vehement das Erleben einer Frühgeburt auch sein mag, zeigt die Untersuchung dennoch, dass die Lebensqualität von ehemals Frühgeborenen durch viele kurz-, mittel- & langfristige Maßnahmen (siehe klinische Implikationen) massiv verbessert werden könnte.

Klinische Implikationen

Im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit wurde Bindung von ehemals Frühgeborenen nicht als Lebensaspekt oder, in der Sprache der Forschung, als lediglich „abhängige Variable“ betrachtet, sondern umgekehrt danach gefragt, wie Bindung ehemals Frühgeborener als potenzieller Einflussfaktor auf die psychosoziale Langzeitentwicklung unter Berücksichtigung ihrer Frühgeburt, der daraus resultierenden neurobiologischen Konsequenzen und mütterlichen Bindung wirkt.

Was die gesellschaftliche Relevanz bzw. klinische Implikationen anbelangt, ist die Antwort in Anbetracht der vorliegenden Ergebnisse vermutlich in einer systemtheoretischen Herangehensweise zu finden: Übergeordnetes Ziel muss in der frühen – präventiv *und* intervenierenden – Förderung von Bindungssicherheit und Feinfühligkeit bestehen, nämlich sowohl auf

- *Individueller* Ebene beim Frühgeborenen selbst,
- *Dyadischer* Ebene zwischen (ehemals) Frühgeborenem und seinen Bezugspersonen, auf
- *Gemeinschaftlicher* bzw. *interdisziplinärer* Ebene wie auch
- *Gesellschaftlicher* Ebene.

Was die individuelle Ebene des Frühgeborenen betrifft, stellte die frühkindliche Bindungssicherheit keinen verlässlichen oder nachhaltigen Schutzfaktor für die weiterführende Entwicklung dar. Im Gegensatz dazu hat sich ein **sicheres Arbeitsmodell** von Bindung in der Spätadoleszenz als **protektiver Indikator** für eine gesunde psychosoziale Entwicklung und **gegen** frühgeborenen-spezifische Defizite erwiesen. Im Unterschied zu Unsicherheit und Bindungsdesorganisation lag der entscheidende Vorteil von Bindungssicherheit ehemals Frühgeborener vor allem im internalisierten Vertrauen in die zuverlässige emotionale Unterstützung und damit letztlich im **Erleben von emotionaler Sicherheit** in zwischenmenschlichen Beziehungen. Durch die evolutionär bedingte frühkindliche Abhängigkeit der Säuglinge und Kleinkinder von liebevoller Fürsorge, müssen präventive Bestrebungen nicht auf die Frühgeborenen selbst, sondern in erster Linie auf das Beziehungsgeschehen mit Bezugspersonen auf dyadischer Ebene – wie nachfolgend dargestellt – fokussieren. Im Hinblick auf Interventionen, die direkt beim Frühgeborenen ansetzen, verweisen die Beobachtungen letztlich auf das kurative Potential von bindungsbasierter Beratung und Bindungspsychotherapie³⁹⁹⁻⁴⁰³ für all jene, die in der Spätadoleszenz unsicher oder desorganisiert gebunden unter großem psychischem Distress litten. Durch das Erleben von korrigierenden Beziehungserfahrungen könnten allmählich Secure-Haven-Repräsentationen internalisiert und Zugang zu verborgenen oder überwältigenden Gefühlen gefunden werden, die schrittweise zu einer konstruktiven Affektregulation führen könnten.^{388,404}

In Anbetracht der Tatsache, dass sicheres Bindungsverhalten sehr kleiner Frühgeborener im Alter von 14 Monaten, korrigiert für die Frühgeburt, nicht als Schutzfaktor für weitere Entwicklungseinschätzungen interpretiert werden kann, stattdessen aber aus der frühkindlichen Interaktion mit der Mutter generationale Risiken resultieren können, müsste ein Schritt früher bei der mütterlichen Bindung angesetzt werden: Aufgrund der Ergebnisse, dass die bereits sechs Monate nach der Frühgeburt eingeschätzte mütterliche Bindungsvermeidung mit derer der Frühgeborenen in der Spätadoleszenz transgenerational assoziiert ist und zusätzlich einen wesentlichen, signifikanten Beitrag zur Vorhersage des

psychischen Stresses am Übergang ins Erwachsenenalter leistet, scheint eine auf die Frühgeburt folgende, routinemäßige Beobachtung und Förderung der mütterlichen Bindungsrepräsentanzen in der Interaktion mit ihrem Frühgeborenen von allen an der Begleitung und Therapie teilhabenden Professionen sinnvoll zu sein. So könnte erreicht werden, dass rechtzeitig präventiv und, falls notwendig, intervenierend eingegriffen werden kann, bevor sich die – aus der mütterlichen Bindung erwachsenden – Risiken im psychosozialen Outcome bzw. der Bindung des ehemals Frühgeborenen defizitär niederschlagen. Obgleich der transgenerational so massiv einwirkende Einfluss der Bindung der Mutter zu einem so frühen Zeitpunkt auf den ersten Blick prekär erscheinen mag, so ist dieser auch mit einer **großen Chance** verbunden: Er fällt noch in den Behandlungszeitraum auf der Neonatologie bzw. in die gesundheitliche Nachsorge von Frühgeborenen und ihren Eltern, wo sie routinemäßig bei unterschiedlich interdisziplinär eingebundenen medizinischen, therapeutischen und entwicklungsfördernden Professionen vorstellig und umgehend erreicht werden könnten, ohne neue Strukturen oder gesonderte Maßnahmen erst erschaffen zu müssen.

Einige sehr kleine Frühgeborene verbringen diesen sensiblen Entwicklungszeitraum der Bindungsentwicklung aufgrund ihrer langen Klinik-Aufenthaltsdauer oft noch in der Fürsorge von Pflegenden und Ärzten anstatt mit ihren primären Bezugspersonen. Auf Grund dessen sollte die Förderung von Feinfühligkeit und Training eines responsiven Interaktionsverhaltens auch diese Berufsgruppen einschließen und zusätzlich müssen ausreichend finanzielle Ressourcen sicherstellen, dass regelmäßige Supervision als Schutz vor einer sekundären Traumatisierung des medizinischen Personals geboten werden, da sich auf der Neonatologie Tätige ständig mit Emotionen zwischen Leben und Verlust konfrontiert sehen.^{100,323} Denn psychische Belastung und Überforderung wird vermutlich nicht nur bei den Eltern, sondern auch beim neointensiven Personal die Feinfühligkeit dem Frühgeborenen gegenüber risikoreich herabsetzen. Der Zusammenhang zwischen Bindungsklassifikation der Mutter und der Sozialkompetenz des Frühgeborenen könnte ein Indiz dafür sein, dass Interventionen auf dyadischer Ebene offensichtlich auf zwischenmenschliche Beziehungen mit Peers zurückwirken und dadurch eine gesunde Sozialentwicklung von ehemals Frühgeborenen am Übergang ins Erwachsenenalter erleichtern und fördern könnten.

Einer Ebenen-übergreifenden Interpretation bedarf auch das Ergebnis der Mediationsanalyse, wonach das mentalisierte Vertrauen in die zuverlässige emotionale Unterstützung der Mutter, auf den Zusammenhang zwischen Desorganisation und psychischer Belastung der ehemals Frühgeborenen als Mediator intervenierend beitragen kann. So gesehen muss das **Interesse** in einer **grundsätzlichen Sensibilisierung** für die Bedürfnisse nach emotionaler Sicherheit und dem Erfahren zuverlässiger Unterstützung bei Peers und allen Personen, die die Entwicklung Frühgeborener bis zur Volljährigkeit begleiten, bestehen, um Voraussetzungen für und „Wege zu sicheren Bindungen in Familie und Gesellschaft“⁴⁰⁵ zu schaffen. Diesem Aspekt kommt in Industrieländern wie Österreich und Deutschland eine übergeordnete Bedeutung zu, da Kinder hierzulande sehr früh ihre überwiegende Zeit unter der Woche in Ganztagsbetreuungen mit außerfamiliären Bezugspersonen verbringen. Demzufolge sollte eine Auseinandersetzung mit den besonderen Entwicklungsbedürfnissen ehemaliger Frühgeborener bis in die Spätadoleszenz nicht vor der Ausbildung von sozialen Professionen wie Erzieherinnen, Tagesmütter, Lehrpersonen etc. Halt machen.

Feinfühligkeit sollte in letzter Konsequenz auch hinsichtlich der Weiterentwicklung von neointensiven Behandlungsmethoden als oberstes anzustrebendes Ziel auf gesellschaftlicher Ebene gelten: Derzeit stehen invasiv schmerzende Eingriffe im Verdacht, nachhaltig schädigend auf verschiedene Organsysteme, vor allem in Kombination mit der Trennung von der Mutter, einzuwirken.^{90,91,406,407} Daher sollten Forschungsgelder und finanzielle Mittel in Technologien investiert werden, die Bindung und direkten Körperkontakt mit Bezugspersonen ermöglichen, anstatt weiterhin an trennender Inkubatorpflege festzuhalten: Dies betrifft z. B. non-invasives, berührungsloses Monitoring lebenserhaltender Vitalparameter, generelle Verwendung von Oberflächen-Anästhetika vor Injektionen oder den Einsatz innovativer Methoden, wie die Behandlung von Ikterus über blaue LED (die blaue Strahlung verhindert die Augenschädigung derzeit verwendeter UV Strahlungsquellen), die in einen Strampelanzug eingewoben werden⁴⁰⁸, und der Mutter daher Känguruhpflege außerhalb des Inkubators erlauben.

Unter Berücksichtigung der wegweisenden Studienergebnisse von Bachmann et al.⁵⁵ zum Zusammenhang zwischen Bindungsunsicherheit und den vom staatlichen Gesundheitssystem zu tragenden Folgekosten könnte die **Förderung von Bindungssicherheit** in einem **gesamtgesellschaftlichen Benefit** resultieren. Wenn eine Gesellschaft ihre Kinder wertschätzt und an ihrem Wohl bemüht sein möchte, muss sie – mit Worten Bowlbys, die er bereits vor gut 70 Jahren in einem Bericht der WHO zum Ausdruck brachte und auch auf die Ergebnisse dieser Arbeit zutreffen, ihre Eltern bzw. primären Bezugspersonen „nähren“ und unterstützen.⁴⁰⁹ Solche, auf gesellschaftlicher Ebene ansetzende präventive und intervenierende Maßnahmen bieten Holt-Lunstad⁵³ zufolge die Chance, nicht nur auf individueller Ebene die unmittelbar Betroffenen zu erreichen, sondern fokussieren auf das übergeordnete Ganze. Wird dieses große Ganze, entsprechend den Überlegungen von Holt-Lunstad⁵³, als Normalverteilung bildlich vorgestellt, zielt eine individuums-zentrierte Unterstützung lediglich auf die außenliegenden Extrembereiche ab (die Risikogruppe Frühgeborene); soll Prävention und Intervention für Frühgeborene und ihre Familien, wie auf den letzten Seiten dargestellt, interdisziplinär und gesamtgesellschaftlich gedacht angegangen werden, vermag über die großflächige Hebelwirkung die gesamte Verteilung als Ganzes in die richtige Richtung bewegt werden. Langfristig sollte diese Bewegung auf die primäre Prävention von frühkindlich aversiv erlebtem Stress und Verhindern von frühkindlichen Trennungen fokussieren.

It is easier to build strong children than to repair broken men.

Frederick Douglas

Literaturverzeichnis

1. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller A-B, Lumbiganon P, Petzold M, Hogan D. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health* 2019; **7**: e37-46.
2. WHO. recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths: Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1977; **56**: 247-53.
3. Quinn JA, Munoz FM, Gonik B, et al. Preterm birth: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunisation safety data. *Vaccine* 2016; **34**(49): 6047-56.
4. Rubens CE, Sadosky Y, Muglia L, Gravett MG, Lackritz E, Gravett C. Prevention of preterm birth: Harnessing science to address the global epidemic. *Sci Transl Med* 2014; **6**(262): 262sr5.
5. Goldenberg R, Culhane R, Iams JD, Romero R. Preterm Birth1. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet* 2008; **371**: 75-84.
6. Morrison J. Preterm Birth - Mother and Child. Croatia: InTech. Open Access Publisher; 2011.
7. Knight A, Smith AK. Epigenetic Biomarkers of Preterm Birth and its Risk Factors. Review. *Genes* 2016; **7**(15): 1-26.
8. Blencowe H, Cousens S, Chou D, Oestergaard MZ, Say L, Moller A-B. Born Too Soon: The global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive Health* 2013; **10**(Suppl 1): 1-14.
9. Di Renzo GC, Tosto V, Giardina I. The biological basis and prevention of preterm birth. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2018; **52**: 13-22.
10. Matei A, Saccone G, Vogel JP, Armson AB. Primary and secondary prevention of preterm birth: a review of systematic reviews and ongoing randomized controlled trials. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2019; **236**: 224-39.
11. Veening JG, Olivier B. Intranasal administration of oxytocin: behavioral and clinical effects, a review. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 2013; **37**(8): 1445-65.
12. Sandman CA, Davis EP, Glynn LM. Psychobiological Stress and Preterm Birth. In: Morrison FJ, ed. Preterm Birth - Mother and Child. Croatia: InTech, Open Access Publisher; 2011: 95-124.
13. Schetter CD. Stress Processes in Pregnancy and Preterm Birth. *Current Directions in Psychological Science* 2009; **18**(4): 205-9.
14. Toufexis D, Rivarola MA, Lara H, Viau V. Stress and the reproductive axis. *Journal of neuroendocrinology* 2014; **26**(9): 573-86.
15. Ylijoki MK, Ekholm E, Ekblad M, Lehtonen L. Prenatal Risk Factors for Adverse Developmental Outcome in Preterm Infants-Systematic Review. *Front Psychol* 2019; **10**: 595.
16. Berntsen S, Soderstrom-Anttila V, Wennerholm UB, et al. The health of children conceived by ART: 'the chicken or the egg?'. *Human reproduction update* 2019; **25**(2): 137-58.
17. De Geyter C, Calhaz-Jorge C, Kupka MS, et al. ART in Europe, 2014: results generated from European registries by ESHRE: The European IVF-monitoring Consortium (EIM) for the European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE). *Hum Reprod* 2018; **33**(9): 1586-601.
18. Zeitlin J, Szamotulska K, Drewniak N, et al. Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *BJOG* 2013; **120**(11): 1356-65.
19. Helmerhorst FM, Perquin DA, Donker D, Keirse MJ. Perinatal outcome of singletons and twins after assisted conception: a systematic review of controlled studies. *BMJ* 2004; **328**(7434): 261.
20. Pinborg A, Wennerholm UB, Romundstad LB, et al. Why do singletons conceived after assisted reproduction technology have adverse perinatal outcome? Systematic review and meta-analysis. *Human reproduction update* 2013; **19**(2): 87-104.
21. Grisaru-Granovsky S, Reichman B, Lerner-Geva L, et al. Population-based trends in mortality and neonatal morbidities among singleton, very preterm, very low birth weight infants over 16 years. *Early Hum Dev* 2014; **90**(12): 821-7.
22. Adams DH, Clark RA, Davies MJ, de Lacey S. A meta-analysis of neonatal health outcomes from oocyte donation. *J Dev Orig Health Dis* 2016; **7**(3): 257-72.
23. Adams DH, Clark RA, Davies MJ, de Lacey S. A meta-analysis of sperm donation offspring health outcomes. *J Dev Orig Health Dis* 2017; **8**(1): 44-55.
24. McDonald SD, Han Z, Mulla S, et al. Preterm birth and low birth weight among in vitro fertilization singletons: a systematic review and meta-analyses. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009; **146**(2): 138-48.

25. McDonald SD, Han Z, Mulla S, et al. Preterm birth and low birth weight among in vitro fertilization twins: a systematic review and meta-analyses. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2010; **148**(2): 105-13.
26. Pandey S, Shetty A, Hamilton M, Bhattacharya S, Maheshwari A. Obstetric and perinatal outcomes in singleton pregnancies resulting from IVF/ICSI: a systematic review and meta-analysis. *Human reproduction update* 2012; **18**(5): 485-503.
27. Turkgeldi E, Yagmur H, Seyhan A, Ata B. Short and long term outcomes of children conceived with assisted reproductive technology. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2016; **207**: 129-36.
28. Cavoretto P, Candiani M, Giorgione V, et al. Risk of spontaneous preterm birth in singleton pregnancies conceived after IVF/ICSI treatment: meta-analysis of cohort studies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018; **51**(1): 43-53.
29. Patel RM, Rysavy MA, Bell EF, Tyson JE. Survival of Infants Born at Periviable Gestational Ages. *Clin Perinatol* 2017; **44**(2): 287-303.
30. Younge N, Goldstein RF, Bann CM, et al. Survival and Neurodevelopmental Outcomes among Periviable Infants. *N Engl J Med* 2017; **376**(7): 617-28.
31. Inoue H, Ochiai M, Yasuoka K, et al. Early Mortality and Morbidity in Infants with Birth Weight of 500 Grams or Less in Japan. *The Journal of pediatrics* 2017: 112-7.
32. Ochiai M, Kinjo T, Takahata Y, et al. Survival and Neurodevelopmental Outcome of Preterm Infants Born at 22–24 Weeks of Gestational Age. *Neonatology* 2014; **105**: 79–84.
33. Smith LK, Draper ES, Field D. Long-term outcome for the tiniest or most immature babies: survival rates. *Semin Fetal Neonatal Med* 2014; **19**(2): 72-7.
34. Mercer BM. Periviable Birth and the Shifting Limit of Viability. *Clin Perinatol* 2017; **44**(2): 283-6.
35. Cheong JLY, Anderson PJ, Burnett AC, et al. Changing Neurodevelopment at 8 Years in Children Born Extremely Preterm Since the 1990s. *Pediatrics* 2017; **139**(6): 1098-4275.
36. Twilhaar ES, Wade RM, de Kieviet JF, van Goudoever JB, van Elburg RM, Oosterlaan J. Cognitive Outcomes of Children Born Extremely or Very Preterm Since the 1990s and Associated Risk Factors: A Meta-analysis and Meta-regression. *JAMA pediatrics* 2018; **172**(4): 361-7.
37. Allotey J, Zamora J, Cheong-See F, et al. Cognitive, motor, behavioural and academic performances of children born preterm: a meta-analysis and systematic review involving 64 061 children. *BJOG* 2018; **125**(1): 16-25.
38. Pascal A, Govaert P, Oostra A, Naulaers G, Ortibus E, Van den Broeck C. Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Dev Med Child Neurol* 2018; **60**(4): 342-55.
39. Wehrle FM, Kaufmann L, Benz LD, et al. Very preterm adolescents show impaired performance with increasing demands in executive function tasks. *Early Hum Dev* 2016; **92**: 37-43.
40. Wong HS, Santhakumaran S, Cowan F, Modi N. Developmental Assessment in Preterm Children: A Meta-Analysis. *Pediatrics* 2016; **138**(2): 1-11.
41. Ding S, Lemyre B, Daboval T, Barrowman N, Moore GP. A meta-analysis of neurodevelopmental outcomes at 4-10 years in children born at 22-25 weeks gestation. *Acta paediatrica* 2019; **108**(7): 1237-44.
42. Seppanen AV, Bodeau-Livinec F, Boyle EM, et al. Specialist health care services use in a European cohort of infants born very preterm. *Developmental medicine and child neurology* 2019; **61**(7): 832-9.
43. Gainer H, Wray S. Oxytocin and Vasopressin. *Annals New York Academy of Sciences* 1992; **652**: 14-28.
44. Breeman LD, Jaekel J, Baumann N, Bartmann P, Wolke D. Neonatal predictors of cognitive ability in adults born very preterm: a prospective cohort study. *Developmental medicine and child neurology* 2017; **59**(5): 477-83.
45. Wolke D. Is Social Inequality in Cognitive Outcomes Increased by Preterm Birth-Related Complications? *JAMA Netw Open* 2019; **2**(5): e192902.
46. Benavente-Fernandez I, Synnes A, Grunau RE, et al. Association of Socioeconomic Status and Brain Injury With Neurodevelopmental Outcomes of Very Preterm Children. *JAMA Netw Open* 2019; **2**(5): e192914.
47. Taylor HG. Outcomes of preterm birth: a lifespan perspective. *Developmental medicine and child neurology* 2017; **59**(5): 454.
48. Lean RE, Paul RA, Smyser TA, Smyser CD, Rogers CE. Social Adversity and Cognitive, Language, and Motor Development of Very Preterm Children from 2 to 5 Years of Age. *J Pediatr* 2018; **203**: 177-84 e1.

49. Birmingham WC, Holt-Lunstad J. Social aggravation: Understanding the complex role of social relationships on stress and health-relevant physiology. *Int J Psychophysiol* 2018; **131**: 13-23.
50. Holt-Lunstad J, Smith TB, Baker M, Harris T, Stephenson D. Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspect Psychol Sci* 2015; **10**(2): 227-37.
51. Johnson SS. The Art of Health Promotion: linking research to practice. *Am J Health Promot* 2018; **32**(5): 1304-18.
52. Holt-Lunstad J, Robles TF, Sbarra DA. Advancing social connection as a public health priority in the United States. *Am Psychol* 2017; **72**(6): 517-30.
53. Holt-Lunstad J. Annual Review of Psychology. Why Social Relationships are Important for Physical Health: A Systems Approach to Understanding and Modifying Risk and Protection. *Annu Rev Psychol* 2018; **69**: 437-58.
54. Mihalopoulos C, Le LK, Chatterton ML, et al. The economic costs of loneliness: a review of cost-of-illness and economic evaluation studies. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 2019.
55. Bachmann CJ, Beecham J, O'Connor TG, Scott A, Briskman J, Scott S. The cost of love: financial consequences of insecure attachment in antisocial youth. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2019.
56. Bowlby J. Forty-four juvenile thieves: Their character and home-life. *International Journal of Psychoanalysis* 1944; **25**: 19-52.
57. Bowlby J. Bindung. München: Reinhardt Verlag; 2006.
58. Bowlby J. Trennung - Angst und Zorn. München: Reinhardt Verlag; 2006.
59. Bowlby J. Verlust -Trauer und Depression. München: Reinhardt Verlag; 2006.
60. Kommers D, Oei G, Chen W, Feijs L, Bambang Oetomo S. Suboptimal bonding impairs hormonal, epigenetic and neuronal development in preterm infants, but these impairments can be reversed. *Acta Paediatr* 2016; **105**(7): 738-51.
61. O'Donnell KJ, Meaney MJ. Fetal Origins of Mental Health: The Developmental Origins of Health and Disease Hypothesis. *Am J Psychiatry* 2017; **174**(4): 319-28.
62. Eyer D. Mother-Infant Bonding. A scientific fiction. *Human Nature* 1994; **5**(1): 69-94.
63. Hofer MA. Psychobiological Roots of Early Attachment. *Current Directions in Psychological Science* 2006; **15**(2): 84-8.
64. Lozoff B, Brittenham M. Infant Care: Cache or carry. *The Journal of Pediatrics* 1979; **95**(3): 478-83.
65. Lozoff B, Brittenham M, Trause M, Kennell J, Klaus M. Medical Progress. The mother-newborn relationship: Limits of adaptability. *The Journal of Pediatrics* 1977; **91**(1): 1-12.
66. Porges SW. The polyvagal perspective. *Biological psychology* 2007; **74**(2): 116-43.
67. Porges SW, Furman SA. The Early Development of the Autonomic Nervous System Provides a Neural Platform for Social Behavior: A Polyvagal Perspective. *Infant Child Dev* 2011; **20**(1): 106-18.
68. Petrocchi N, Cheli S. The social brain and heart rate variability: Implications for psychotherapy. *Psychology and psychotherapy* 2019; **92**(2): 208-23.
69. Thayer JF, Ahs F, Fredrikson M, Sollers JJ, 3rd, Wager TD. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 2012; **36**(2): 747-56.
70. Porges SW. The polyvagal theory: new insights into adaptive reactions of the autonomic nervous system. *Cleve Clin J Med* 2009; **76 Suppl 2**: S86-90.
71. Keunen K, Counsell SJ, Benders MJ. The emergence of functional architecture during early brain development. *Neuroimage* 2017.
72. Cardoso S, Silva MJ, Guimaraes H. Autonomic nervous system in newborns: a review based on heart rate variability. *Childs Nerv Syst* 2017; **33**(7): 1053-63.
73. Haraldsdottir K, Watson AM, Goss KN, et al. Impaired autonomic function in adolescents born preterm. *Physiol Rep* 2018; **6**(6): e13620.
74. Haraldsdottir K, Watson AM, Beshish AG, et al. Heart rate recovery after maximal exercise is impaired in healthy young adults born preterm. *Eur J Appl Physiol* 2019; **119**(4): 857-66.
75. Cho E-S, Kim S-J, Kwon MS, et al. The Effects of Kangaroo Care in the Neonatal Intensive Care Unit on the Physiological Functions of Preterm Infants, Maternal-Infant Attachment, and Maternal Stress. *Journal of Pediatric Nursing* 2016; **31**(4): 430-8.
76. Harris R, Gibbs D, Mangin-Heimos K, Pineda R. Maternal mental health during the neonatal period: Relationships to the occupation of parenting. *Early Hum Dev* 2018; **120**: 31-9.

77. Phillips R. The Sacred Hour: Uninterrupted Skin-to-Skin Contact Immediately After Birth. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2013; **13**(2): 67-72.
78. Hallowell SG, Froh EB, Spatz DL, Expert Panel on Breastfeeding of the American Academy of N. Human milk and breastfeeding: An intervention to mitigate toxic stress. *Nurs Outlook* 2017; **65**(1): 58-67.
79. Karimi FZ, Sadeghi R, Maleki-Saghooni N, Khadivzadeh T. The effect of mother-infant skin to skin contact on success and duration of first breastfeeding: A systematic review and meta-analysis. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2019; **58**(1): 1-9.
80. Athanasopoulou E, Fox JR. Effects of kangaroo mother care on maternal mood and interaction patterns between parents and their preterm, low birth weight infants: a systematic review. *Infant Ment Health J* 2014; **35**(3): 245-62.
81. Yaari M, Millo I, Harel-Gadassi A, et al. Maternal resolution of preterm birth from 1 to 18 months. *Attach Hum Dev* 2017; **19**(5): 487-503.
82. Pisoni C, Spairani S, Manzoni F, et al. Depressive symptoms and maternal psychological distress during early infancy: A pilot study in preterm as compared with term mother-infant dyads. *J Affect Disord* 2019; **257**: 470-6.
83. Hall RAS, Hoffenkamp HN, Braeken J, Tooten A, Vingerhoets A, van Bakel HJA. Maternal psychological distress after preterm birth: Disruptive or adaptive? *Infant Behav Dev* 2017; **49**: 272-80.
84. Gimpl G, Fahrenholz F. The Oxytocin Receptor System: Structure, Function, and Regulation. *Physiological Reviews* 2001; **81**: 629-82.
85. Weber A, Harrison TM. Reducing toxic stress in the neonatal intensive care unit to improve infant outcomes. *Nurs Outlook* 2019; **67**(2): 169-89.
86. Grunau RE. Neonatal pain in very preterm infants: long-term effects on brain, neurodevelopment and pain reactivity. *Rambam Maimonides Med J* 2013; **4**(4): e0025.
87. Grunau RE, Cepeda IL, Chau CM, et al. Neonatal pain-related stress and NFKBIA genotype are associated with altered cortisol levels in preterm boys at school age. *PLoS One* 2013; **8**(9): e73926.
88. Grunau RE, Whitfield MF, Petrie-Thomas J, et al. Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain* 2009; **143**(1-2): 138-46.
89. Cong X, Wu J, Vittner D, et al. The impact of cumulative pain/stress on neurobehavioral development of preterm infants in the NICU. *Early Hum Dev* 2017; **108**: 9-16.
90. Mooney-Leber SM, Brummelte S. Neonatal Pain And Reduced Maternal Care: Early-Life Stressors Interacting to Impact Brain And Behavioral Development. *Neuroscience* 2017; **342**: 21-36.
91. Mooney-Leber SM, Spielmann SS, Brummelte S. Repetitive neonatal pain and reduced maternal care alter brain neurochemistry. *Dev Psychobiol* 2018; **60**(8): 963-74.
92. Pados BF. Physiology of Stress and Use of Skin-to-Skin Care as a Stress-Reducing Intervention in the NICU. *Nurs Womens Health* 2019; **23**(1): 59-70.
93. Bergman NJ. Birth practices: Maternal-neonate separation as a source of toxic stress. *Birth Defects Res* 2019.
94. Reynolds LC, Duncan MM, Smith GC, et al. Parental presence and holding in the neonatal intensive care unit and associations with early neurobehavior. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 2013; **33**(8): 636-41.
95. Bergman NJ. Neuroprotective Core Measures 1-7: Neuroprotection of Skin-to-Skin Contact (SSC). *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2015; **15**(3): 142-6.
96. Brummelte S. Introduction: Early adversity and brain development. *Neuroscience* 2017; **342**: 1-3.
97. Miguel PM, Pereira LO, Silveira PP, Meaney MJ. Early environmental influences on the development of children's brain structure and function. *Developmental medicine and child neurology* 2019.
98. Weaver ICG, Cervoni N, Champagne FA, et al. Epigenetic programming by maternal behavior. *Nature Neuroscience* 2004; **7**(8): 847-54.
99. Meaney MJ. Epigenetics and the Biological Definition of Gene x Environment Interactions. *Child Development* 2010; **81**(1): 41-79.
100. D'Agata AL, Coughlin M, Sanders MR. Clinician Perceptions of the NICU Infant Experience: Is the NICU Hospitalization Traumatic? *Am J Perinatol* 2018; **35**(12): 1159-67.
101. D'Agata AL, Sanders MR, Grasso DJ, Young EE, Cong X, McGrath JM. Unpacking the Burden of Care for Infants in the Nicu. *Infant Ment Health J* 2017; **38**(2): 306-17.

102. Shonkoff JP, Boyce WT, McEwen BS. Neuroscience, Molecular Biology, and the Childhood Roots of Health Disparities. Building a New Framework for Health Promotion and Disease Prevention. *JAMA* 2009; **301**(21): 2252-2259.
103. Winberg J. Mother and newborn baby: mutual regulation of physiology and behavior—a selective review. *Dev Psychobiol* 2005; **47**(3): 217-29.
104. Shonkoff JP, Garner AS, Committee on Psychosocial Aspects of C, et al. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics* 2012; **129**(1): e232-46.
105. Shah AN, Jerardi KE, Auger KA, Beck AF. Can Hospitalization Precipitate Toxic Stress? *Pediatrics* 2016; **137**(5): e20160204.
106. Johnson SB, Riley AW, Granger DA, Riis J. The science of early life toxic stress for pediatric practice and advocacy. *Pediatrics* 2013; **131**(2): 319-27.
107. Perry B, Pollard R, Blakley T, Baker WL, Vigilante D. Childhood Trauma, the Neurobiology of Adaption, and »Use-dependent« Development of the Brain: How »States« Become »Traits«. *Infant Mental Health Journal* 1995; **16**(4): 272-91.
108. Misslin R. The defense system of fear: behavior and neurocircuitry. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* 2003; **33**(2): 55-66.
109. Jones NA, McFall BA, Diego MA. Patterns of brain electrical activity in infants of depressed mothers who breastfeed and bottle feed: the mediating role of infant temperament. *Biological psychology* 2004; **67**(1-2): 103-24.
110. Morgan BE, Horn AR, Bergman NJ. Should neonates sleep alone? *Biol Psychiatry* 2011; **70**(9): 817-25.
111. Altimier L, Phillips R. Neuroprotective Care of Extremely Preterm Infants in the First 72 Hours After Birth. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2018; **30**(4): 563-83.
112. Browne JV. Early relationship environments: physiology of skin-to-skin contact for parents and their preterm infants. *Clin Perinatol* 2004; **31**(2): 287-98, vii.
113. Chi Luong K, Long Nguyen T, Huynh Thi DH, Carrara HP, Bergman NJ. Newly born low birthweight infants stabilise better in skin-to-skin contact than when separated from their mothers: a randomised controlled trial. *Acta paediatrica* 2016; **105**(4): 381-90.
114. Evereklian M, Posmontier B. The Impact of Kangaroo Care on Premature Infant Weight Gain. *J Pediatr Nurs* 2017; **34**: e10-e6.
115. Ludington-Hoe SM, Lewis T, Morgan K, Cong X, Anderson L, Reese S. Breast and infant temperatures with twins during shared Kangaroo Care. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing : JOGNN / NAACOG* 2006; **35**(2): 223-31.
116. Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, et al. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; **2**: CD008435.
117. Tang AC, Reeb-Sutherland BC, Romeo RD, McEwen BS. On the causes of early life experience effects: evaluating the role of mom. *Front Neuroendocrinol* 2014; **35**(2): 245-51.
118. Kuijper B, Johnstone RA. The evolution of early-life effects on social behaviour—why should social adversity carry over to the future? *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2019; **374**(1770): 20180111.
119. Silva MG, Barros MC, Pessoa UM, Guinsburg R. Kangaroo-mother care method and neurobehavior of preterm infants. *Early Hum Dev* 2016; **95**: 55-9.
120. Rahkonen P, Heinonen K, Pesonen A-K, et al. Mother-child interaction is associated with neurocognitive outcome in extremely low gestational age children. *Scandinavian Journal of Psychology* 2014; **55**: 311-8.
121. Feldman R. Mother-Infant Affect Synchrony as an Antecedent of the Emergence of Self-Control. *Developmental Psychology* 1999; **35**(5): 223-31.
122. Feldman R, Rosenthal Z, Eidelman AI. Maternal-preterm skin-to-skin contact enhances child physiologic organization and cognitive control across the first 10 years of life. *Biol Psychiatry* 2014; **75**(1): 56-64.
123. Bloch-Salisbury E, Zuzarte I, Indic P, Bednarek F, Paydarfar D. Kangaroo care: cardio-respiratory relationships between the infant and caregiver. *Early Hum Dev* 2014; **90**(12): 843-50.
124. Butruille L, Blouin A, De Jonckheere J, et al. Impact of skin-to-skin contact on the autonomic nervous system in the preterm infant and his mother. *Infant Behav Dev* 2017; **49**: 83-6.
125. Kommers D, Joshi R, Pul CV, et al. Unlike Kangaroo care, mechanically simulated Kangaroo care does not change heart rate variability in preterm neonates. *Early Hum Dev* 2018; **121**: 27-32.
126. Bergman NJ, Ludwig R, Westrup B, Welch M. Nurturescience versus neuroscience: A case for rethinking perinatal mother-infant behaviors and relationship. *Birth Defects Res* 2019; 1110-27.

127. Bergman N. The neuroscience of birth - and the case for Zero Separation. *Curationis* 2014; **37**(2): e1-4.
128. Hensch TK, Bilimoria PM. Re-opening Window: Manipulating critical periods for brain development. *Cerebrum* 2012; **12**: 1-18.
129. Tottenham N, Gabard-Durnam L. The developing amygdala: a student of the world and a teacher of the cortex. *Current opinion in psychology* 2017; **17**: 55-60.
130. Nelson CA, 3rd, Zeanah CH, Fox NA. How Early Experience Shapes Human Development: The Case of Psychosocial Deprivation. *Neural Plast* 2019; **2019**: 1676285.
131. Zeanah CH, Fox NA, Nelson CA. The Bucharest Early Intervention Project: case study in the ethics of mental health research. *The Journal of nervous and mental disease* 2012; **200**(3): 243-7.
132. Fox NA, Nelson CA, Zeanah CH. The Effects of Psychosocial Deprivation on Attachment: Lessons from the Bucharest Early Intervention Project. *Psychodynamic Psychiatry* 2017; **45**(4): 441-50.
133. Tottenham N. Early Adversity and the Neotenus Human Brain. *Biol Psychiatry* 2019.
134. McLaughlin KA, DeCross SN, Jovanovic T, Tottenham N. Mechanisms linking childhood adversity with psychopathology: Learning as an intervention target. *Behav Res Ther* 2019; **118**: 101-9.
135. VanTieghem MR, Tottenham N. Neurobiological Programming of Early Life Stress: Functional Development of Amygdala-Prefrontal Circuitry and Vulnerability for Stress-Related Psychopathology. *Curr Top Behav Neurosci* 2018; **38**: 117-36.
136. Callaghan B, Meyer H, Opendak M, et al. Using a Developmental Ecology Framework to Align Fear Neurobiology Across Species. *Annu Rev Clin Psychol* 2019; **15**: 345-69.
137. Lupien SJ, Juster RP, Raymond C, Marin MF. The effects of chronic stress on the human brain: From neurotoxicity, to vulnerability, to opportunity. *Front Neuroendocrinol* 2018; **49**: 91-105.
138. Nelson CA. Neural Plasticity and Human Development. *Current Directions in Psychological Science* 1999; **8**(2): 42-4.
139. Hertzman C. The Biological Embedding of Early Experience and Its Effects on Health in Adulthood. *Annals New York Academy of Sciences* 1999; **896**(1): 85-95.
140. Perry R, Sullivan RM. Neurobiology of attachment to an abusive caregiver: Short-term benefits and long-term costs. *Dev Psychobiol* 2014; **56**(8): 1626-34.
141. Casey BJ, Heller AS, Gee DG, Cohen AO. Development of the emotional brain. *Neurosci Lett* 2017: 29-34.
142. Kerr KL, Ratliff EL, Cosgrove KT, Bodurka J, Morris AS, Kyle Simmons W. Parental influences on neural mechanisms underlying emotion regulation. *Trends Neurosci Educ* 2019; **16**: 100118.
143. Federici S, Chamberlain C, Gee G, et al. Parenting after a history of childhood maltreatment: A scoping review and map of evidence in the perinatal period. *Plos One* 2019; **14**(3): e0213460.
144. Schore AN. Early interpersonal neurobiological assessment of attachment and autistic spectrum disorders. *Front Psychol* 2014; **5**: e0213460.
145. Schore A. Effects of a Secure Attachment Relationship on Right Brain Development, Affect Regulation and Infant Mental Health. *Infant Ment Health J* 2001; **22**(1-2): 7-66.
146. Schore JR, Schore AN. Modern Attachment Theory: The Central Role of Affect Regulation in Development and Treatment. *Clinical Social Work Journal* 2007; **36**(1): 9-20.
147. Schore AN. Relational trauma and the developing right brain: an interface of psychoanalytic self psychology and neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2009; **1159**: 189-203.
148. Papousek H, Papousek M. Cognitive aspects of preverbal social interaction between human infants and adults. *Ciba Foundation Symposium* 1975: 241-69.
149. Gallese V, Keysers C, Rizzolatti G. A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn Sci* 2004; **8**(9): 396-403.
150. Strathearn L, Li J, Fonagy P, Montague PR. What's in a smile? Maternal brain responses to infant facial cues. *Pediatrics* 2008; **122**(1): 40-51.
151. Bauer J. Der Beitrag der »Sozialen Neurowissenschaften« zum Verständnis der Psyche. *Psychotherapie-Wissenschaft* 2016; **6**(1): 41-51.
152. Bauer J. Die Bedeutung von Spiegelung und Resonanz für die Entstehung des kindlichen Selbst. Eine neurowissenschaftliche Perspektive. In: Brisch KH, ed. Bindung und Emotionale Gewalt. Stuttgart: Klett-Cotta; 2017: 212-25.
153. Kim S, Fonagy P, Allen J, Martinez S, Iyengar U, Strathearn L. Mothers who are securely attached in pregnancy show more attuned infant mirroring 7 months postpartum. *Infant Behav Dev* 2014; **37**(4): 491-504.

154. Feldman R. The adaptive human parental brain: implications for children's social development. *Trends in neurosciences* 2015; **38**(6): 387-99.
155. Lavelli M, Fogel A. Interdyad Differences in Early Mother–Infant Face-to-Face Communication: Real-Time Dynamics and Developmental Pathways. *Developmental Psychology* 2013; **49**(12): 2257-71.
156. Van IJzendoorn MH. Adult attachment representations, parental responsiveness, and infant attachment: A meta-analysis on the predictive validity of the Adult Attachment Interview. *Psychological bulletin* 1995; **117**: 387–403.
157. Kendrick KM, Guastella AJ, Becker B. Overview of Human Oxytocin Research. *Curr Topics Behav Neurosci* 2017: 321-48.
158. Bos PA. The endocrinology of human caregiving and its intergenerational transmission. *Dev Psychopathol* 2017; **29**(3): 971-99.
159. Feldman R. The Neurobiology of Human Attachments. *Trends Cogn Sci* 2017; **21**(2): 80-99.
160. Young KS, Parsons CE, Stein A, Vuust P, Craske MG, Kringelbach ML. The neural basis of responsive caregiving behaviour: Investigating temporal dynamics within the parental brain. *Behav Brain Res* 2017; **325**(Pt B): 105-16.
161. Young LJ. Oxytocin, social cognition and psychiatry. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 2015; **40**(1): 243-4.
162. Johnson ZV, Young LJ. Oxytocin and vasopressin neural networks: Implications for social behavioral diversity and translational neuroscience. *Neurosci Biobehav Rev* 2017; **76**(Pt A): 87-98.
163. Feldman R. Sensitive periods in human social development: New insights from research on oxytocin, synchrony, and high-risk parenting. *Dev Psychopathol* 2015; **27**(2): 369-95.
164. Feldman R. Mutual influences between child emotion regulation and parent-child reciprocity support development across the first 10 years of life: Implications for developmental psychopathology. *Dev Psychopathol* 2015; **27**(4 Pt 1): 1007-23.
165. Feldman R. The neurobiology of mammalian parenting and the biosocial context of human caregiving. *Horm Behav* 2016; **77**: 3-17.
166. Feldman R, Gordon I, Infuls M, Gutbir T, Ebstein RP. Parental oxytocin and early caregiving jointly shape children's oxytocin response and social reciprocity. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 2013; **38**(7): 1154-62.
167. Feldman R, Monakhov M, Pratt M, Ebstein RP. Oxytocin Pathway Genes: Evolutionary Ancient System Impacting on Human Affiliation, Sociality, and Psychopathology. *Biol Psychiatry* 2016; **79**(3): 174-84.
168. Rilling J, Young LJ. The biology of mammalian parenting and its effect on offspring social development. *Science* 2014; **345**(6198): 771-6.
169. Rilling JK. A potential role for oxytocin in the intergenerational transmission of secure attachment. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 2009; **34**(13): 2621-2.
170. Miller JG. Physiological mechanisms of prosociality. *Curr Opin Psychol* 2018; **20**: 50-4.
171. Krol KM, Moulder RG, Lillard TS, Grossmann T, Connelly JJ. Epigenetic dynamics in infancy and the impact of maternal engagement. *Science Advances* 2019; **5**.
172. Feldman R, Bakermans-Kranenburg MJ. Oxytocin: a parenting hormone. *Current opinion in psychology* 2017; **15**: 13-8.
173. Levy J, Goldstein A, Feldman R. The neural development of empathy is sensitive to caregiving and early trauma. *Nat Commun* 2019; **10**(1): 1905.
174. Levy J, Feldman R. Synchronous Interactions Foster Empathy. *Journal of Experimental Neuroscience* 2019; **13**: 1-2.
175. Levy J, Yirmiya K, Goldstein A, Feldman R. Chronic trauma impairs the neural basis of empathy in mothers: Relations to parenting and children's empathic abilities. *Dev Cogn Neurosci* 2019; **38**: 100658.
176. Cirelli LK. How interpersonal synchrony facilitates early prosocial behavior. *Curr Opin Psychol* 2018; **20**: 35-9.
177. Galbally M, Lewis AJ, Van IJzendoorn MH, Permezel M. The Role of Oxytocin in Mother-Infant Relations: A Systematic Review of Human Studies. *Harvard Review of Psychiatry* 2011; **19**(1): 1-14.
178. Busuito A, Quigley KM, Moore GA, Voegtline KM, DiPietro JA. In sync: Physiological correlates of behavioral synchrony in infants and mothers. *Dev Psychol* 2019; **55**(5): 1034-45.

179. Toepfer P, Heim C, Entringer S, Binder E, Wadhwa P, Buss C. Oxytocin pathways in the intergenerational transmission of maternal early life stress. *Neurosci Biobehav Rev* 2017; **73**: 293-308.
180. Treyvaud K, Aldana AC, Scratch SE, et al. The influence of multiple birth and bereavement on maternal and family outcomes 2 and 7 years after very preterm birth. *Early Hum Dev* 2016; **100**: 1-5.
181. Sette G, Coppola G, Cassibba R. The transmission of attachment across generations: The state of art and new theoretical perspectives. *Scand J Psychol* 2015; **56**(3): 315-26.
182. Cassibba R, Coppola G, Sette G, Curci A, Costantini A. The Transmission of Attachment Across Three Generations: A Study in Adulthood. *Dev Psychol* 2017: 396-405.
183. van IMH, Bakermans-Kranenburg MJ. Bridges across the intergenerational transmission of attachment gap. *Curr Opin Psychol* 2018; **25**: 31-6.
184. Puig J, Englund MM, Simpson JA, Collins WA. Predicting adult physical illness from infant attachment: a prospective longitudinal study. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 2013; **32**(4): 409-17.
185. Verhage ML, Schuengel C, Madigan S, et al. Narrowing the transmission gap: A synthesis of three decades of research on intergenerational transmission of attachment. *Psychol Bull* 2016; **142**(4): 337-66.
186. Farrell AK, Waters TEA, Young ES, et al. Early maternal sensitivity, attachment security in young adulthood, and cardiometabolic risk at midlife. *Attach Hum Dev* 2019; **21**(1): 70-86.
187. Baia I, Amorim M, Silva S, Kelly-Irving M, de Freitas C, Alves E. Parenting very preterm infants and stress in Neonatal Intensive Care Units. *Early Hum Dev* 2016; **101**: 3-9.
188. Habersaat S, Borghini A, Nessi J, et al. Posttraumatic Stress Symptoms and Cortisol Regulation in Mothers of Very Preterm Infants. *Stress Health* 2014; **30**: 134-41.
189. Wilson C, Cook C. Ambiguous loss and post-traumatic growth: Experiences of mothers whose school-aged children were born extremely prematurely. *J Clin Nurs* 2018; **27**(7-8): e1627-e39.
190. Alenius S, Kajantie E, Sund R, et al. The Missing Siblings of Infants Born Preterm. *Pediatrics* 2018; **141**(1): e2017135.
191. Kokou-Kpolou K, Megalakaki O, Nieuviarts N. Persistent depressive and grief symptoms for up to 10 years following perinatal loss: Involvement of negative cognitions. *J Affect Disord* 2018; **241**: 360-6.
192. Jotzo M. Elterliche Traumatisierung durch die Frühgeburt des Kindes. *Psychotraumatologie* 2001; **2**(1): 38.
193. Sabnis A, Fojo S, Nayak SS, Lopez E, Tarn DM, Zeltzer L. Reducing parental trauma and stress in neonatal intensive care: systematic review and meta-analysis of hospital interventions. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association* 2019; **39**(3): 375-86.
194. Obeidat HM, Bond EA, Callister LC. The parental experience of having an infant in the newborn intensive care unit. *J Perinat Educ* 2009; **18**(3): 23-9.
195. Bernard K, Nissim G, Vaccaro S, Harris JL, Lindhiem O. Association between maternal depression and maternal sensitivity from birth to 12 months: a meta-analysis. *Attach Hum Dev* 2018; **20**(6): 578-99.
196. Brisch KH, Bechinger D, Betzler S, Heinemann H. Early preventive attachment-oriented psychotherapeutic intervention program with parents of a very low birthweight premature infant: results of attachment and neurological development. *Attach Hum Dev* 2003; **5**(2): 120-35.
197. Morris S, Fletcher K, Goldstein R. The Grief of Parents After the Death of a Young Child. *J Clin Psychol Med Settings* 2019; **26**(3): 321-38.
198. Haylett WJ, Tilley DS. The Phenomenon of Bereaved Parenting: An Integrative Review of Literature. *Omega (Westport)* 2018: 30222818819350.
199. Brisch KH, Munz D, Kächele H, Terinde R, Kreienberg R. Effects of previous pregnancy loss on level of maternal anxiety after prenatal ultrasound screening for fetal malformation. *Journal of Loss and Trauma* 2005; **10**(2): 131-53.
200. Brisch KH, Munz D, Bemmerer-Mayer K, Terinde R, Kreienberg R, Kächele H. Coping styles of pregnant women after prenatal ultrasound screening for fetal malformation. *Journal of Psychosomatic Research* 2003; **55**(2): 91-7.
201. Brisch KH, Munz D, Bemmerer-Mayer K, Terinde R, Kreienberg R, Kächele H. Ultrasound scanning for diagnosis of fetal abnormality and maternal anxieties in a longitudinal perspective. *Journal of Reproductive and Infant Psychology* 2002; **20**(4): 223-5.

202. Brisch KH. Traumata während der Schwangerschaft und Geburt: Bindung, Therapie und Prävention. In: Brisch KH, ed. Familien unter Hochstress Beratung, Therapie und Prävention für Schwangere, Eltern und Säuglinge in Ausnahmesituationen. Stuttgart: Klett-Cotta; 2019: 196-210.
203. Walter C. Überraschende Pfundskerle! – eine empirisch-qualitative Untersuchung des Erlebens von Müttern wie auch ihres Umgangs mit der Situation nach einer Frühgeburt. Wien: Uni Wien; 2012.
204. Ainsworth MS, Blehar M, Waters E, Wall S. Patterns of Attachment. A Psychological Study of the Strange Situation. Oxford, England: Lawrance Erlbaum; 1978.
205. Main M, Solomon J. Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. In: Greenberg J, Cicchetti D, Cummings EM, eds. Attachment in the preschool years: Theory, research and intervention. Chicago, IL: University of Chicago Press; 1990.
206. Granqvist P, Sroufe LA, Dozier M, et al. Disorganized attachment in infancy: a review of the phenomenon and its implications for clinicians and policy-makers. *Attach Hum Dev* 2017; 1-25.
207. Brisch KH. Schutz- und Risikofaktoren für die Bindungsfähigkeit von Frühgeborenen – Grundlagen und präventive Psychotherapie. In: Koch-Kneidel L, Wiese J, eds. Frühkindliche Interaktion und Psychoanalyse. Göttingen: Vandenhoeck; 2000: 91-106.
208. Brisch KH. Die Bindungsentwicklung bei Frühgeborenen. In: Hellbrügge T, Schneeweiß B, eds. Frühe Störungen behandeln – Elternkompetenz stärken. Stuttgart: Klett-Cotta; 2010: 125-47.
209. Brisch KH. Bindung und Frühgeburt. *Frühe Kindheit* 2010; **1**: 25-8.
210. Brisch KH, Walter C. Die Bedeutung der Bindung für das Frühgeborene und seine Eltern. In: (EFCNI) TEFftCoNI, ed. Bindung & Pflege von Frühgeborenen. München: EFCNI; 2017: 4-15.
211. Korja R, Latva R, Lethonen L. The effects of preterm birth on mother-infant interaction and attachment during the infant's first two years. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; **91**: 164-73.
212. Wolke D, Eryigit-Madzwamuse S, Gutbrod T. Very preterm/very low birthweight infants' attachment: infant and maternal characteristics. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2014; **99**(1): F70-5.
213. Brisch KH, Bechinger D, Betzler S, et al. Attachment Quality in Very Low-Birthweight Premature Infants in Relation to Maternal Attachment Representations and Neurological Development. *PARENTING: SCIENCE AND PRACTICE* 2005; **5**(4): 11-31.
214. Posada GE, Waters HS. I. Introduction: The Co-Construction of Mother-Child Attachment Relationships in Early Childhood. *Monogr Soc Res Child Dev* 2018; **83**(4): 7-21.
215. Posada GE, Waters HS. II. Measures: Secure Base Behavior, Co-Construction, and Attachment Scripts. *Monogr Soc Res Child Dev* 2018; **83**(4): 22-34.
216. Bretherton I, Munholland KA. The Internal Working Model Construct in Light of Contemporary Neuroimaging Research. In: Cassidy J, Shaver PR, eds. Handbook of Attachment Theory, Research, and Clinical Application. New York: Guilford Press 2018: 63-88.
217. Bretherton I. Zur Konzeption innerer Arbeitsmodelle in der Bindungstheorie. In: Gloger-Tippelt G, ed. Bindung im Erwachsenenalter Ein Handbuch für Forschung und Praxis. Bern: Verlag Hans Huber; 2012: 65-92.
218. Bowlby J. Bindung als sichere Basis. Grundlagen und Anwendung der Bindungstheorie. 3 ed. München: Reinhardt Verlag; 2014.
219. Brumariu LE, Madigan S, Giuseppone KR, Movahed Abtahi M, Kerns KA. The Security Scale as a measure of attachment: meta-analytic evidence of validity. *Attach Hum Dev* 2018; **20**(6): 600-25.
220. Dykas MJ, Ehrlich KB, Cassidy J. Links between attachment and social information processing: examination of intergenerational processes. 2011: 51-94.
221. Malik S, Wells A, Wittkowski A. Emotion regulation as a mediator in the relationship between attachment and depressive symptomatology: A systematic review. *J Affect Disord* 2015; **172**: 428-44.
222. Mikulincer M, Shaver PR. Attachment orientations and emotion regulation. *Curr Opin Psychol* 2018; **25**: 6-10.
223. Fischer-Kern M, Tmej A. Mentalization and Depression: Theoretical Concepts, Treatment Approaches and Empirical Studies - an Overview. *Z Psychosom Med Psychother* 2019; **65**(2): 162-77.
224. Feeney J, Fitzgerald J. Attachment, conflict and relationship quality: laboratory-based and clinical insights. *Current Opinion in Psychology* 2019; **25**: 127-31.

225. Feeney BC, Collins NL. The importance of relational support for attachment and exploration needs. *Curr Opin Psychol* 2018; **25**: 182-6.
226. Dykas MJ, Cassidy J. Attachment and the processing of social information across the life span: theory and evidence. *Psychological bulletin* 2011; **137**(1): 19-46.
227. Bakermans-Kranenburg MJ, van IMH. Oxytocin and Human Sensitive and Protective Parenting. *Curr Top Behav Neurosci* 2018; **35**: 421-48.
228. Bakermans-Kranenburg MJ, van IMH. Protective parenting: neurobiological and behavioral dimensions. *Curr Opin Psychol* 2017; **15**: 45-9.
229. Cooke JE, Kochendorfer LB, Stuart-Parrigon KL, Koehn AJ, Kerns KA. Parent-child attachment and children's experience and regulation of emotion: A meta-analytic review. *Emotion* 2018.
230. Pallini S, Chirumbolo A, Morelli M, Baiocco R, Laghi F, Eisenberg N. The relation of attachment security status to effortful self-regulation: A meta-analysis. *Psychol Bull* 2018; **144**(5): 501-31.
231. Waters TE, Roisman GI. The secure base script concept: an overview. *Curr Opin Psychol* 2018; **25**: 162-6.
232. Colonnese C, Draijer EM, Jan JMSG, Van der Bruggen CO, Bogels SM, Noom MJ. The relation between insecure attachment and child anxiety: a meta-analytic review. *Journal of clinical child and adolescent psychology : the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53* 2011; **40**(4): 630-45.
233. Groh AM, Fearon P, van IJzendoorn M, Bakermans-Kranenburg M, Roisman GI. Attachment in the Early Life Course: Meta-Analytic Evidence for Its Role in Socioemotional Development. *Child Development Perspectives* 2017; **11**(1): 70-6.
234. Madigan S, Brumariu LE, Villani V, Atkinson L, Lyons-Ruth K. Representational and questionnaire measures of attachment: A meta-analysis of relations to child internalizing and externalizing problems. *Psychological bulletin* 2016; **142**(4): 367-99.
235. Hovee M, Stams GJ, van der Put CE, Dubas JS, van der Laan PH, Gerris JR. A meta-analysis of attachment to parents and delinquency. *J Abnorm Child Psychol* 2012; **40**(5): 771-85.
236. Kobak R, Bosmans G. Attachment and psychopathology: a dynamic model of the insecure cycle. *Current opinion in psychology* 2019; **25**: 76-80.
237. Mikulincer M, Shaver PR. An attachment perspective on psychopathology. *World Psychiatry* 2012; **11**: 11-5.
238. Dagan O, Asok A, Steele H, Steele M, Bernard K. Attachment security moderates the link between adverse childhood experiences and cellular aging. *Dev Psychopathol* 2018; **30**(4): 1211-23.
239. Spruit A, Goos L, Weenink N, et al. The Relation Between Attachment and Depression in Children and Adolescents: A Multilevel Meta-Analysis. *Clinical child and family psychology review* 2019; **23**(1): 54-69.
240. Waytz A, Mitchell JP. Two Mechanisms for Simulating Other Minds. *Current Directions in Psychological Science* 2011; **20**(3): 197-200.
241. Stern JA, Cassidy J. Empathy from infancy to adolescence: An attachment perspective on the development of individual differences. *Developmental Review* 2018; **47**: 1-22.
242. Choi EJ, Taylor MJ, Hong SB, Kim C, Yi SH. The neural correlates of attachment security in typically developing children. *Brain Cogn* 2018; **124**: 47-56.
243. Groh AM, Fearon RP, Bakermans-Kranenburg MJ, Van IJzendoorn MH, Steele RD, Roisman GI. The significance of attachment security for children's social competence with peers: a meta-analytic study. *Attachment & Human Development* 2014; **16**(2): 103-36.
244. Shomaker LB, Furman W. Parent-Adolescent Relationship Qualities, Internal Working Models, and Styles as Predictors of Adolescents' Observed Interactions with Friends. *J Soc Pers Relat* 2009; **26**(5): 579.
245. Allen JP, Porter M, McFarland C, McElhaney KH, Marsh P. The Relation of Attachment Security to Adolescents' Paternal and Peer Relationships, Depression, and Externalizing Behavior. *Child Dev* 2007; **78**(4): 1222-39.
246. Allen JP, Tan JS. The Multiple Facets of Attachment in Adolescence. In: Cassidy J, Shaver PR, eds. *Handbook of Attachment Theory, Research, and Clinical Applications*. 3 ed. New York: Guilford Press; 2016: 399-415.
247. Allen JP, Miga EM. Attachment in adolescence: A move to the level of emotion regulation. *J Soc Pers Relat* 2010; **27**(2): 181-90.
248. Larose S, Bernier A. Social support processes: Mediators of attachment state of mind and adjustment in late adolescence. *Attachment & Human Development* 2001; **3**(1): 96-120.

249. Spangler G, Zimmermann P. Attachment representation and emotion regulation in adolescents: A psychobiological perspective on internal working models. *Attachment & Human Development* 1999; **1**(3): 270-90.
250. Mullen G. Mapping evidence from systematic reviews regarding adult attachment and mental health difficulties: a scoping review. *Ir J Psychol Med* 2019; **36**(3): 207-29.
251. Jacobvitz D, Reisz S. Disorganized and unresolved states of adulthood. *Current opinion in psychology* 2019; **25**: 172-6.
252. Cassidy J, Jones JD, Shaver PR. Contributions of attachment theory and research: a framework for future research, translation, and policy. *Dev Psychopathol* 2013; **25**(4 Pt 2): 1415-34.
253. Fearon RMP, Roisman GI. Attachment theory: progress and future directions. *Current opinion in psychology* 2017; **15**: 131-6.
254. Pinquart M, Feussner C, Ahnert L. Meta-analytic evidence for stability in attachments from infancy to early adulthood. *Attach Hum Dev* 2013; **15**(2): 189-218.
255. Groh AM, Roisman GI, Booth-LaForce C, et al. Stability of attachment security from infancy to late adolescence. *Monogr Soc Res Child Dev* 2014; **79**: 51-66.
256. Haydon KC, Roisman GI, Owen MT, Booth-LaForce C, Cox EQ. Shared and distinctive antecedents of adult attachment interview state-of-mind and inferred-experience dimensions. *Monogr Soc Res Child Dev* 2014; **79**: 108-25.
257. Booth-LaForce C, Groh AM, Burchinal MR, Roisman GI, Owen MT. Caregiving and contextual sources of continuity and change in attachment security from infancy to late adolescence. *Monogr Soc Res Child Dev* 2014; **79**: 67-84.
258. Kobak R, Abbott C, Zisk A, Bounoua N. Adapting to the changing needs of adolescents: parenting practices and challenges to sensitive attunement. *Current opinion in psychology* 2017; **15**: 137-42.
259. Szwedlo DE, Hessel ET, Loeb EL, Hafen CA, Allen JP. Adolescent support seeking as a path to adult functional independence. *Developmental Psychology* 2017; **53**(5): 949-61.
260. von Irmel J, Seiffgke-Krenke. Der Einfluss des Familienklimas und der Bindungsrepräsentation auf den Auszug aus dem Elternhaus. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 2008; **40**(2): 69-78.
261. Koehn AJ, Kerns KA. Parent-child attachment: meta-analysis of associations with parenting behaviors in middle childhood and adolescence. *Attach Hum Dev* 2018; **20**(4): 378-405.
262. Dykas MJ, Ziv Y, Cassidy J. Attachment and peer relations in adolescence. *Attach Hum Dev* 2008; **10**(2): 123-41.
263. Sajaniemi N, Mäkelä J, Salokorpi T, von Wendt L, Hämaläinen T, Hakamies-Blomqvist L. Cognitive performance and attachment patterns at four years of age in extremely low birth weight infants after early intervention. *European child & adolescent psychiatry* 2001; **10**: 122-9.
264. Nuccini F, Paterlini M, Gargano G, Landini A. The attachment of prematurely born children at school age: A pilot study. *Clin Child Psychol Psychiatry* 2015; **20**(3): 381-94.
265. Beckwith L, Cohen SE, Hamilton CE. Maternal Sensitivity During Infancy and Subsequent Life Events Relate to Attachment Representation at Early Adulthood. *Developmental Psychology* 1999; **35**(3): 693-700.
266. Hallin AL, Bengtsson H, Frostell AS, Stjernqvist K. The effect of extremely preterm birth on attachment organization in late adolescence. *Child: care, health and development* 2012; **38**(2): 196-203.
267. Miljkovitch R, Moran G, Roy C, et al. Maternal interactive behaviour as a predictor of preschoolers' attachment representations among full term and premature samples. *Early Human Development* 2013; **89**: 349-54.
268. Roisman GI, Holland A, Fortuna K, Fraley RC, Clausell E, Clarke A. The Adult Attachment Interview and self-reports of attachment style: an empirical rapprochement. *Journal of personality and social psychology* 2007; **92**(4): 678-97.
269. Ravitz P, Maunder R, Hunter J, Sthankiya B, Lancee W. Adult attachment measures: a 25-year review. *J Psychosom Res* 2010; **69**(4): 419-32.
270. Van IJzendoorn MH, Bakermans-Kranenburg MJ. Stretched Until It Snaps: Attachment and Close Relationships. *Child Development Perspectives* 2010; **4**: 109-11.
271. Pyhälä R, Raikkonen K, Pesonen AK, et al. Parental bonding after preterm birth: child and parent perspectives in the Helsinki study of very low birth weight adults. *J Pediatr* 2011; **158**(2): 251-6 e1.

272. Hallin AL, Stjernqvist K. Follow-up of adolescents born extremely preterm: self-perceived mental health, social and relational outcomes. *Acta paediatrica* 2011; **100**(2): 279-83.
273. Lopez-Maestro M, Sierra-Garcia P, Diaz-Gonzalez C, et al. Quality of attachment in infants less than 1500g or less than 32weeks. Related factors. *Early Hum Dev* 2016; **104**: 1-6.
274. Zmyj N, Witt S, Weitkamper A, Neumann H, Lucke T. Social Cognition in Children Born Preterm: A Perspective on Future Research Directions. *Front Psychol* 2017; **8**: 455.
275. Glass HC, Costarino AT, Stayer SA, Brett CM, Cladis F, Davis PJ. Outcomes for extremely premature infants. *Anesthesia and analgesia* 2015; **120**(6): 1337-51.
276. Kieviet J, Zoetebier L, van Elburg RM, Vermeulen RJ. Brain development of very preterm and very low-birthweight children in childhood and adolescence: a meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2012; **54**(4): 313-23.
277. Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet* 2008; **371**: 261-9.
278. Lemola S. Long-Term Outcomes of Very Preterm Birth. *European Psychologist* 2015; **20**(2): 128-37.
279. Volpe JJ. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet Neurol* 2009; **8**: 110-24.
280. Raju TNK, Buist AS, Blaisdell CJ, Moxey-Mims M, Saigal S. Adults born preterm: a review of general health and system-specific outcomes. *Acta Paediatr*, 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28419544> (accessed Apr 17).
281. Raju TN, Pemberton V, Saigal S, Blaisdell C, Moxey-Mims M, Buist S. Long-Term Healthcare Outcomes of Preterm Birth: An Executive Summary of a Conference Sponsored by the National Institutes of Health. *The Journal of Pediatrics* 2017; **181**: 309-18.
282. Linsell L, Malouf R, Morris J, Kurinczuk JJ, Marlow N. Prognostic Factors for Poor Cognitive Development in Children Born Very Preterm or With Very Low Birth Weight: A Systematic Review. *JAMA pediatrics* 2015; **169**(12): 1162-72.
283. Mathewson KJ, Chow CH, Dobson KG, Pope EI, Schmidt LA, Van Lieshout RJ. Mental health of extremely low birth weight survivors: A systematic review and meta-analysis. *Psychological bulletin* 2017; **143**(4): 347-83.
284. Montagna A, Nosarti C. Socio-Emotional Development Following Very Preterm Birth: Pathways to Psychopathology. *Front Psychol* 2016; **7**: 80.
285. Pyhälä R, Wolford E, Kautiainen H, Andersson S, Bartmann P, Baumann N. Self-Reported Mental Health Problems Among Adults Born Preterm: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2017; **139**(4): 1-13.
286. Ritchie K, Bora S, Woodward LJ. Social development of children born very preterm: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology* 2015; **57**(10): 899-918.
287. Van Lieshout RJ, Boyle MH, Saigal S, Morrison K, Schmidt LA. Mental Health of Extremely Low Birth Weight Survivors of Their 30s. *Pediatrics* 2015; **135**(3): 452-9.
288. Johnson S, Marlow N. Preterm Birth and Childhood Psychiatric Disorders. *Pediatric Research* 2011; **69**(5): 11R-8R.
289. Johnson S, O'Reilly H, Ni Y, Wolke D, Marlow N. Psychiatric Symptoms and Disorders in Extremely Preterm Young Adults at 19 Years of Age and Longitudinal Findings From Middle Childhood. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 2019; **58**(8): 820-6 e6.
290. Van Lieshout RJ, Ferro MA, Schmidt LA, et al. Trajectories of psychopathology in extremely low birth weight survivors from early adolescence to adulthood: a 20-year longitudinal study. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2018; **59**(11): 1192-200.
291. Van Lieshout RJ, Boyle MH, Favotto L, et al. Impact of extremely low-birth-weight status on risk and resilience for depression and anxiety in adulthood. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2018; **59**(5): 596-603.
292. Somhovd MJ, Hansen BM, Brok J, Esbjorn BH, Greisen G. Anxiety in adolescents born preterm or with very low birthweight: a meta-analysis of case-control studies. *Dev Med Child Neurol* 2012; **54**(11): 988-94.
293. Kroll J, Froudust-Walsh S, Brittain PJ, et al. A dimensional approach to assessing psychiatric risk in adults born very preterm. *Psychol Med* 2018; **48**(10): 1738-44.
294. Jaekel J, Baumann N, Bartmann P, Wolke D. Mood and anxiety disorders in very preterm/very low-birth weight individuals from 6 to 26 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2017; **59**(1): 88-95.

295. Ritchie K, Bora S, Woodward LJ. Peer Relationship Outcomes of School-Age Children Born Very Preterm. *J Pediatr* 2018; **201**: 238-44.
296. Xu R, Poole KL, Van Lieshout RJ, Saigal S, Schmidt LA. Shyness and sociability among extremely low birth weight survivors in the third and fourth decades of life: Associations with relationship status. *J Pers* 2018: 231-9.
297. Poole KL, Saigal S, Van Lieshout RJ, Schmidt LA. Developmental programming of shyness: A longitudinal, prospective study across four decades. *Dev Psychopathol* 2019: 1-10.
298. Pesonen AK, Räikkönen K, Heinonen K, et al. Personality of young adults born prematurely: the Helsinki study of very low birth weight adults. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2008; **49**(6): 609-17.
299. Eryigit-Madzwamuse S, Strauss V, Baumann N, Bartmann P, Wolke D. Personality of adults who were born very preterm. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition* 2015; **100**(6): F524-9.
300. Wolke D, Baumann N, Strauss V, Johnson S, Marlow N. Bullying of preterm children and emotional problems at school age: cross-culturally invariant effects. *J Pediatr* 2015; **166**(6): 1417-22.
301. Yau G, Schluchter M, Taylor HG, et al. Bullying of extremely low birth weight children: associated risk factors during adolescence. *Early Hum Dev* 2013; **89**(5): 333-8.
302. Healy E, Reichenberg A, Nam K-W, et al. Preterm Birth and Adolescent Social Functioning—Alterations in Emotion-Processing Brain Areas. *The Journal of Pediatrics* 2013; **163**: 1596-604.
303. Bilgin A, Mendonca M, Wolke D. Preterm Birth/Low Birth Weight and Markers Reflective of Wealth in Adulthood: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2018; **142**(1).
304. Mendonca M, Bilgin A, Wolke D. Association of Preterm Birth and Low Birth Weight With Romantic Partnership, Sexual Intercourse, and Parenthood in Adulthood: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open* 2019; **2**(7): e196961.
305. Johnson S, Marlow N. Early and long-term outcome of infants born extremely preterm. *Arch Dis Child* 2017; **102**(1): 97-102.
306. Johnson S, Marlow N. Growing up after extremely preterm birth: lifespan mental health outcomes. *Semin Fetal Neonatal Med* 2014; **19**(2): 97-104.
307. Linsell L, Johnson S, Wolke D, Morris J, Kurinczuk JJ, Marlow N. Trajectories of behavior, attention, social and emotional problems from childhood to early adulthood following extremely preterm birth: a prospective cohort study. *European child & adolescent psychiatry* 2019; **28**(4): 531-42.
308. Volpe JJ. Dysmaturation of Premature Brain: Importance, Cellular Mechanisms, and Potential Interventions. *Pediatric neurology* 2019; **95**: 42-66.
309. Dimitrova N, Turpin H, Borghini A, Morisod Harari M, Urban S, Muller-Nix C. Perinatal stress moderates the link between early and later emotional skills in very preterm-born children: An 11-year-long longitudinal study. *Early Hum Dev* 2018; **121**: 8-14.
310. Amani B, Schmidt LA, Saigal S, Van Lieshout RJ. Exposure to caring parenting and adult mental health in extremely low birthweight survivors. *J Paediatr Child Health* 2019: 1481-6.
311. van Houdt CA, van Wassenaer-Leemhuis AG, Oosterlaan J, van Kaam AH, Aarnoudse-Moens CSH. Developmental outcomes of very preterm children with high parental education level. *Early Hum Dev* 2019; **133**: 11-7.
312. Charpak N, Tessier R, Ruiz JG, Hernandez JT, Uriza F, Villegas J. Twenty-year Follow-up of Kangaroo Mother Care Versus Traditional Care. *Pediatrics* 2017; **139**(1): 1-10.
313. L MR, Jaekel J, Wolke D. Effects of Gestational Age and Early Parenting on Children's Social Inhibition at 6 Years. *Children (Basel)* 2019; **6**(7).
314. Heuser KM, Jaekel J, Wolke D. Origins and Predictors of Friendships in 6- to 8-Year-Old Children Born at Neonatal Risk. *J Pediatr* 2018; **193**: 93-101 e5.
315. Neel MLM, Stark AR, Maitre NL. Parenting style impacts cognitive and behavioural outcomes of former preterm infants: A systematic review. *Child Care Health Dev* 2018; **44**(4): 507-15.
316. Faure N, Habersaat S, Harari MM, et al. Maternal Sensitivity: a Resilience Factor against Internalizing Symptoms in Early Adolescents Born Very Preterm? *J Abnorm Child Psychol* 2017; **45**(4): 671-80.
317. Wolke D, Jaekel J, Hall J, Baumann N. Effects of sensitive parenting on the academic resilience of very preterm and very low birth weight adolescents. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine* 2013; **53**(5): 642-7.

318. Jaekel J, Pluess M, Belsky J, Wolke D. Effects of maternal sensitivity on low birth weight children's academic achievement: a test of differential susceptibility versus diathesis stress. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2015; **56**(6): 693-701.
319. Nichols T, Jaekel J, Bartmann P, Wolke D. Differential susceptibility effects of maternal sensitivity in childhood on small for gestational age adults' wealth. *Dev Psychopathol* 2019: 1-7.
320. Bilgin A, Wolke D. Maternal Sensitivity in Parenting Preterm Children: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2015; **136**(1): e177-93.
321. Pereira FL, Nogueira de Goes Fdos S, Fonseca LM, Scochi CG, Castral TC, Leite AM. [Handling of preterm infants in a neonatal intensive care unit]. *Rev Esc Enferm USP* 2013; **47**(6): 1272-8.
322. Carbajal R, Rousset A, Danan C, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *JAMA* 2008; **300**(1): 60-70.
323. D'Agata AL, Young EE, Cong X, Grasso DJ, McGrath JM. Infant Medical Trauma in the Neonatal Intensive Care Unit (IMTN): A Proposed Concept for Science and Practice. *Adv Neonatal Care* 2016; **16**(4): 289-97.
324. Ellis BJ, Del Giudice M. Annual Review of Psychology. Developmental Adaption to Stress: An Evolutionary Perspective. *Annual review of physiology* 2019; **70**: 111-39.
325. Kuijper B, Hanson MA, Vitikainen EIK, Marshall HH, Ozanne SE, Cant MA. Developing differences: early-life effects and evolutionary medicine. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2019; **374**(1770): 20190039.
326. Wells JCK. Developmental plasticity as adaptation: adjusting to the external environment under the imprint of maternal capital. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2019; **374**(1770): 20180122.
327. Targun S, Nemeroff CB. Research to Practice. The Effect of Early Life Stress on Adult Psychiatric Disorders. *Innovations in Clinical Neuroscience* 2019; **16**(1-2): 35-7.
328. Hostinar CE, Gunnar MR. The Developmental Effects of Early Life Stress: An Overview of Current Theoretical Frameworks. *Curr Dir Psychol Sci* 2013; **22**(5): 400-6.
329. Heim CM, Entlinger S, Buss C. Translating basic research knowledge on the biological embedding of early-life stress into novel approaches for the developmental programming of lifelong health. *Psychoneuroendocrinology* 2018: 123-37.
330. Agorastos A, Pervanidou P, Chrousos GP, Baker DG. Developmental Trajectories of Early Life Stress and Trauma: A Narrative Review on Neurobiological Aspects Beyond Stress System Dysregulation. *Frontiers in psychiatry* 2019; **10**: 118.
331. Finken MJ, van der Voorn B, Heijboer AC, de Waard M, van Goudoever JB, Rotteveel J. Glucocorticoid Programming in Very Preterm Birth. *Horm Res Paediatr* 2016; **85**(4): 221-31.
332. Chu DM, Seferovic M, Pace RM, Aagaard KM. The microbiome in preterm birth. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2018; **52**: 103-13.
333. Guyer C, Huber R, Fontijn J, et al. Very preterm infants show earlier emergence of 24-hour sleep-wake rhythms compared to term infants. *Early Hum Dev* 2015; **91**(1): 37-42.
334. Waters TE, Merrick S, Treboux D, Crowell J, Albersheim. Attachment Security in Infancy and Early Adulthood: A Twenty-Year Longitudinal Study. *Child Development* 2000; **71**(3): 684-9.
335. Brisch KH, Schmücker G, Betzler S, Buchheim A, Köhntop B, Kächele H. Das Ulmer Modell – Präventives psychotherapeutisches Interventionsprogramm nach der Geburt eines kleinen Frühgeborenen. Erste Ergebnisse. *Frühförderung Interdisziplinär* 1999; **18**: 28-34.
336. Brisch KH. Psychotherapeutische Intervention für Eltern mit sehr kleinen Frühgeborenen: Das Ulmer Modell. In: Strauss B, Buchheim A, Kächele H, eds. Klinische Bindungsforschung Theorie – Methoden – Ergebnisse. Stuttgart, New York: Schattauer; 2002: 191-5.
337. Brisch KH, Buchheim A, Köhntop B, et al. Präventives psychotherapeutisches Interventionsprogramm für Eltern nach der Geburt eines sehr kleinen Frühgeborenen – Ulmer Modell. Randomisierte Längsschnittstudie. *Monatschrift Kinderheilkunde* 1996; **144**: 1206-12.
338. Gunnar MR, Sullivan RM. The neurodevelopment of social buffering and fear learning: integration and crosstalk. *Soc Neurosci* 2017; **12**(1): 1-7.
339. Del Giudice M, Ellis BJ, Shirtcliff EA. The Adaptive Calibration Model of stress responsivity. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 2011; **35**(7): 1562-92.
340. Bakermans-Kranenburg MJ, van IJzendoorn MH. Protective parenting: neurobiological and behavioral dimensions. *Current opinion in psychology* 2017; **15**: 45-9.
341. Hane AA, Fox NA. Studying the Biology of Human Attachment. In: Cassidy J, Shaver PR, eds. Handbook of Attachment Theory, Research, and Clinical Applications. 3 ed. New York: The Guilford Press; 2017: 223-41.

342. Verhage ML, Schuengel C, Fearon RM, et al. Failing the duck test: Reply to Barbaro, Boutwell, Barnes, and Shackelford (2017). *Psychological bulletin* 2017; **143**(1): 114-6.
343. Brisch KH. Die Bindungsentwicklung von ehemals sehr kleinen Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht < 1500g: LMU München; 2004.
344. Brazy J, Eckerman C, Oehler JM, Goldstein RF, O'Rand A. Nursery Neurobiologic Risk Score: Important factors in predicting outcome in very low birth weight infants. *The Journal of Pediatrics* 1991; **118**(5): 783-92.
345. Zaramella P, Freato F, Milan A, Grisafi D, Vianello A, Chiandetti L. Comparison between the perinatal risk inventory and the nursery neurobiological risk score for predicting development in high-risk newborn infants. *Early Hum Dev* 2008; **84**(5): 311-7.
346. Lefebvre F, Gregoire M, Dubois J, Glorieux. Nursery Neurobiologic Risk Score and outcome at 18 months. *Acta paediatrica* 1998; **87**: 751-7.
347. Wickremasinghe AC, Hartman TK, Voigt RG, et al. Evaluation of the ability of neurobiological, neurodevelopmental and socio-economic variables to predict cognitive outcome in premature infants. *Child: care, health and development* 2012; **38**(5): 683-9.
348. Brazy J, Goldstein R, Oehler JR, Gustafson KE, Thompson R. Nursery Neurobiologic Risk Score: Levels of Risk and Relationships with Nonmedical Factors. *Developmental and Behavioral Pediatrics* 1993; **14**(6): 375-80.
349. Schmitt N. Uses and Abuses of Coefficient Alpha. *Psychological Assessment* 1996; **8**(4): 35-353.
350. Doering N, Bortz J. Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 5. vollständig überarbeitete aktualisierte und erweiterte Auflage ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2016.
351. George C, Kaplan N, Main M. The Attachment Interview for Adults. In: California Uo, editor. Unpublished Manuscript. Berkeley; 1985.
352. Hofmann V. Psychometrische Qualitäten des Adult Attachment Interview - Stand der Forschung. In: Gloger-Tippelt G, ed. Bindung im Erwachsenenalter Ein Handbuch für Forschung und Praxis. 2., überarbeitete und ergänzte Auflage ed. Bern: Verlag Hans Huber; 2012.
353. Kobak RR. The Attachment Q-sort. In: Delaware Uo, editor. Delaware: Unpublished Manuscript; 1993.
354. Kobak RR, Cole HE, Ferenz-Gilles R, Fleming WS, Gamble W. Attachment and Emotion Regulation during Mother-Teen Problem Solving: A Control Theory Analysis. *Child Development* 1993; **64**: 231-45.
355. Main M, Goldwyn R. Adult Attachment Interview: Scoring and Classification Manual. In: Department of Psychology UoC, editor. Unpublished Manuscript. Berkeley; 1982.
356. Buchheim A, Becker-Stoll F, Daudert E, et al. Methoden der klinischen Bindungsforschung. Untersuchung eines exemplarischen Falls mit unterschiedlichen Bindungsinterviewmethoden. In: Strauss B, Buchheim A, Kächele H, eds. Klinische Bindungsforschung Theorien–Methoden–Ergebnisse. Stuttgart, New York: Schattauer; 2002: 68-93.
357. Kriss A, Steele H, Steele M. Measuring Attachment and Reflective Functioning in Early Adolescence: An Introduction to the Friends and Family Interview. *Research in Psychotherapy, Process and Outcome* 2012; **15**(2): 87-95.
358. Steele H, Steele M. The Construct of Coherence as an Indicator of Attachment Security in Middle Childhood: The Friends and Family Interview. In: Kerns K, Richardson R, eds. Attachment in Middle Childhood. New York: Guilford Press; 2005: 137-60.
359. Pace CS, Di Folco S, Guerriero V, Muzi S. Late-adopted children grown up: a long-term longitudinal study on attachment patterns of adolescent adoptees and their adoptive mothers. *Attach Hum Dev* 2019; **21**(4): 372-88.
360. Pace CS, Muzi S, Steele H. Adolescents' Attachment: Content and Discriminant Validity of the Friends and Family Interview. *Journal of Child and Family Studies* 2019: 1173–86.
361. Stievenart M, Casonato M, Muntean A, van de Schoot R. The Friends and Family Interview: Measurement invariance across Belgium and Romania. *European Journal of Developmental Psychology* 2012; **9**(6): 737-43.
362. Jewell T, Gardner T, Susi K, et al. Attachment measures in middle childhood and adolescence: A systematic review of measurement properties. *Clin Psychol Rev* 2019.
363. Warmuth KA, Cummings EM. Examining developmental fit of the Adult Attachment Interview in adolescence. *Developmental Review* 2015; **36**: 200-18.

364. Steele H. Commentary: Money can't buy you love, but lack of love costs families and society plenty - a comment on Bachmann et al. (2019). *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2019; **60**(12): 1351-2.
365. Grice HP. Logic and Conversation. In: Cole P, Morgan J, eds. Syntax and Semantics. New York: Academic Press; 1975: 41-58.
366. Cicchetti D. Guidelines, Criteria, and Rules of Thumb for Evaluating Normed and Standardized Assessment Instruments in Psychology. *Psychological Assessment* 1994; **6**(4): 284-90.
367. Lampert T, Kroll LE, Muters S, Stolzenberg H. [Measurement of the socioeconomic status within the German Health Update 2009 (GEDA)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2013; **56**(1): 131-43.
368. Lampert T, Hoebel J, Kuntz B, Mütters S, Kroll LE. Messung des sozioökonomischen Status und des subjektiven sozialen Status in KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 2018; **3**(1): 114-33.
369. Brauns H, Scherer S, Steinmann S. The CASMIN Educational Classification in International Comparative Research. In: Hoffmeyer-Zlotnik J, Wolf C, eds. Advances in Cross-National Comparison. New York: Kluwer; 2003: 221-44.
370. Petermann FH. Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV). Deutschsprachige Adaption der WAIS-IV von D. Wechsler. Frankfurt/M.: Pearson Assessment; 2012.
371. Daseking M, Petermann F. Analyse von Querschnittsdaten zur Intelligenzentwicklung im Erwachsenenalter: eine Studie zur deutschsprachigen Version der WAIS-IV. *Zeitschrift für Neuropsychologie* 2013; **24**(3): 149-60.
372. Stemmler M, Petermann F, Daseking M, et al. [The assessment and course of development of cognitive abilities in the elderly]. *Gesundheitswesen* 2013; **75**(11): 761-7.
373. Buczyłowska D, Petermann F. Age-related commonalities and differences in the relationship between executive functions and intelligence: Analysis of the NAB executive functions module and WAIS-IV scores. *Appl Neuropsychol Adult* 2017; **24**(5): 465-80.
374. J. S. PSYINDEX Tests-Dokument: 9006581. WAIS-IV - Wechsler Adult Intelligence Scale - Fourth Edition - deutschsprachige Adaption (PSYINDEX Tests Review). 2013. <https://www.zpid.de/retrieval/PSYINDEXTests.php?id=9006581> (accessed 22. Oktober 2019).
375. Hessel A, Schumacher J, Geyer M, Brähler E. Symptom-Checkliste SCL-90-R. *Diagnostica* 2001; **47**(1): 27-39.
376. Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 5th Edition ed. London: SAGE; 2018.
377. Cohen J. A Power Primer. *Quantitative Methods in Psychology. Psychological bulletin* 1992; **1**: 155-9.
378. Bühner M, Ziegler M. Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler. Hallbergmoos: Pearson Deutschland; 2009.
379. Hayes AF. Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis. A Regression-Based Approach. New York. London: The Guilford press 2013.
380. Hayes AF, Rockwood NJ. Regression-based statistical mediation and moderation analysis in clinical research: Observations, recommendations, and implementation. *Behav Res Ther* 2016: 39-57.
381. Husby IM, Stray KM-T, Olsen A, et al. Long-term follow-up of mental health, health-related quality of life and associations with motor skills in young adults born preterm with very low birth weight. *Health and Quality of Life Outcomes* 2016; **14**(1): 56.
382. Gustavson K, von Soest T, Karevold E, Roysamb E. Attrition and generalizability in longitudinal studies: findings from a 15-year population-based study and a Monte Carlo simulation study. *BMC Public Health* 2012; **12**(918): 1-11.
383. Little RJ. A Test of Missing Completely at Random for Multivariate Data With Missing Values. *Journal of the American Statistical Association* 1988; **83**(404): 1198-202.
384. Walter C, Beese J, Kölle S, et al. From 320 g in Incubator to Adulthood: Association Between Parental Bonding, Psychopathology and Consequences of Prematurity in a High Risk Population. *International Attachment Conference (IAC)* 2017; **Oral Poster Presentation**.
385. Roisman GI, Padrón E, Sroufe LA, Egeland B. Earned-Secure Attachment Status in Retrospect and Prospect. *Child Dev* 2002; **73**(4): 1204-19.
386. Ammaniti M, van IJzendoorn MH, Speranza AM, Tambelli R. Internal working models of attachment during late childhood and early adolescence: an exploration of stability and change. *Attach Hum Dev* 2000; **2**(3): 328-46.
387. Steudte S, Kirschbaum C, Gao W, et al. Hair cortisol as a biomarker of traumatization in healthy individuals and posttraumatic stress disorder patients. *Biol Psychiatry* 2013; **74**(9): 639-46.

388. Pinter K. Vermeidend gebunden – ein Bindungsmuster als Herausforderung für den psychotherapeutischen Prozess. *Psychotherapie Forum* 2014; **19**(1): 21-30.
389. Harvey MW, Farrell AK, Imami L, Carre JM, Slatcher RB. Maternal attachment avoidance is linked to youth diurnal cortisol slopes in children with asthma. *Attach Hum Dev* 2019; **21**(1): 23-37.
390. Hughes K, Bellis MA, Hardcastle KA, et al. The effect of multiple adverse childhood experiences on health: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health* 2017; **2**(8): e356-e66.
391. Whipple N, Bernier A, Mageau G. A Dimensional Approach to Maternal Attachment State of Mind: Relations to Maternal Sensitivity and Maternal Autonomy Support. *Developmental Psychology* 2011; **47**(2): 396-403.
392. Posada G. Piecing together the sensitivity construct: ethology and cross-cultural research. *Attach Hum Dev* 2013; **15**(5-6): 637-56.
393. Winnicott D. Transitional objects and transitional phenomena. *International Journal of Psychoanalysis* 1953; **34**: 89-97.
394. Erikson EH. Identität und Lebenszyklus: Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft; 1953.
395. Allen JP, Loeb EL. The Autonomy-Connection Challenge in Adolescent Peer Relationships. *Child Dev Perspect* 2015; **9**(2): 101-5.
396. Marshall EM, Frazier PA. Understanding posttrauma reactions within an attachment theory framework. *Curr Opin Psychol* 2018; **25**: 167-71.
397. McCormick MC, Brooks-Gunn J, Buka SL, et al. Early intervention in low birth weight premature infants: results at 18 years of age for the Infant Health and Development Program. *Pediatrics* 2006; **117**(3): 771-80.
398. Pace CS. Assessing attachment representations among adoptees during middle childhood and adolescence with the Friend and Family Interview (FFI): clinical and research perspectives. *Front Psychol* 2014; **5**: 1114.
399. Brisch KH. Schwangerschaft und Geburt. Bindungspsychotherapie – Bindungsbasierte Beratung und Therapie. 3. Druckauflage ed. Stuttgart: Klett-Cotta; 2019.
400. Brisch KH. Pubertät. Bindungspsychotherapie – Bindungsbasierte Beratung und Therapie. Stuttgart: Klett-Cotta; 2019.
401. Brisch KH. Säuglings- und Kleinkindalter. Bindungspsychotherapie – Bindungsbasierte Beratung und Therapie. 4. Druckauflage ed. Stuttgart: Klett-Cotta; 2018.
402. Brisch KH. Bindung und Trauma. Schutzfaktoren und Risiken für die Entwicklung von Kindern. *Psychotherapie im Dialog Psychoanalyse, Systematische Therapie, Verhaltenstherapie, Humanistische Therapien* 2006; **4**(7): 382-6.
403. Brisch KH. Bindungsgestörte Jugendliche in Gruppen von Gleichaltrigen: Diagnostik & Therapie. In: Brisch KH, ed. Bindung und Jugend. Stuttgart Klett-Cotta; 2013: 276-95.
404. Slade A, Holmes J. Attachment and Psychotherapy. *Current opinion in psychology* 2019; **25**: 152-6.
405. Brisch KH, Hellbrügge T. Wege zu sicheren Bindungen in Familie und Gesellschaft. Prävention, Begleitung, Beratung und Psychotherapie. 2. Auflage ed. Stuttgart: Klett-Cotta; 2014.
406. Vinall J, Miller SP, Bjornson BH, et al. Invasive procedures in preterm children: brain and cognitive development at school age. *Pediatrics* 2014; **133**(3): 412-21.
407. Victoria NC, Murphy AZ. Exposure to Early Life Pain: Long Term Consequences and Contributing Mechanisms. *Curr Opin Behav Sci* 2016; **7**: 61-8.
408. Pylant A. Illuminated pajamas treat babies with jaundice. *BioPhotonics* 2018: 58.
409. Bowlby J. Maternal Care and Mental Health: A Report on behalf of the World Health Organisation as a Contribution to the United Nations Programme for the Welfare of Homeless Children. Geneva: World Health Organization, 1951.

Anhang

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse aus T1 und T2

Bevor die prospektive Frühgeborenen-Längsschnittstudie von Brisch und Kollegen in Ulm startete, wurde ein intensivpsychotherapeutisches Interventionskonzept zur professionellen Begleitung der Eltern, allen voran den Müttern, aber auch Vätern, entwickelt, um gute Voraussetzungen für eine konstruktive Bewältigung zu schaffen. Das Fundament dieses Programmes „Ulmer Modell“ bildet die Bindungstheorie, da eine Frühgeburt vor allem bindungsrelevante Aspekte bei den Eltern triggert: u. a. verfrühte Trennung vom Kind, Angst, Tod, etc.⁵⁷⁻⁵⁹

Die Effekte dieser präventiven Interventionen und die Qualität der Bindungsentwicklung wurde dann innerhalb einer randomisierten prospektiven Längsschnittstudie untersucht:²¹³ Die Frühgeborenen der Interventionsgruppe, deren Mütter am „Ulmer Modell“ teilnahmen, verglichen mit denen der Kontrollgruppe, deren Mütter die übliche Stationsbetreuung erlebten, unterschieden sich nicht hinsichtlich ihrer Bindungsrepräsentation. Allerdings setzte sich die Interventionsgruppe zufällig aus sehr kleinen Frühgeborenen mit einem deutlich höheren peri-/postnatalen neurobiologischen Risiko, das eine sichere Bindungsentwicklung behindern kann, als in der Kontrollgruppe, zusammen. Die Tatsache, dass das erhöhte neurobiologische Risiko nicht zu signifikant mehr unsicheren Bindungen in der Interventionsgruppe beitrug, wurde auf den präventiven Charakter und das Konzept des „Ulmer Modells“ zurückgeführt.

Es bestand kein Zusammenhang zwischen der Bindungsrepräsentanz der Frühgeborenen und der Bindungsrepräsentanz der Mütter.²¹³ Die Bindungsrepräsentanz des Frühgeborenen hing vor allem von seiner neurologischen Entwicklung ab, da Kinder mit neurologischer Behinderung besonders häufig eine unsicher-vermeidende Bindung zu ihren Müttern hatten. Brisch et al. folgerten, dass die neurologische Entwicklung für die Bindungsentwicklung der Kinder bedeutungsvoller ist als die Bindungsrepräsentationen der Mütter.

Tabellen zu den korrigierten Signifikanzniveaus nach Bonferroni-Holm

Tabelle 1

Multiple Korrelationen	Berechnung	Korrigiertes Signifikanz-Niveau	p-Wert (Korrelation)
Mütterl. Bindungs vermeidung & jugendl. Bindungsvermeidung	0.05/3	0.016	p = 0.010*
Mütterl. Bindungs sicherheit & jugendl. Bindungsvermeidung	0.05/2	0.025	p = 0.020*
Mütterl. Bindungs verwicklung & jugendliche Bindungsvermeidung	0.05/1	0.05	p > 0.05 (n. s.)

Note. * p-Werte < als korrigiertes Signifikanzniveau (= fett hervorgehoben); n. s. = nicht signifikant

Tabelle 2

Multiple Korrelationen	Berechnung	Korrigiertes Signifikanz-Niveau	p-Wert (Korrelation)
Desorganisation & Selbstvertrauen	0.05/4	0.013	p = 0.000*
Bindungssicherheit & Selbstvertrauen	0.05/3	0.017	p = 0.007*
Bindungsverwicklung & Selbstvertrauen	0.05/2	0.025	p = 0.03 (t. s.)
Bindungsvermeidung & Selbstvertrauen	0.05/1	0.05	p > 0.5 (n. s.)

Note. * p-Werte < als korrigiertes Signifikanzniveau (= fett hervorgehoben); n. s. = nicht signifikant; t. s. = tendenziell signifikant

Tabelle 3

Multiple Korrelationen	Berechnung	Korrigiertes Signifikanz-Niveau	p-Wert (Korrelation)
Bindungssicherheit & Sozialkompetenz	0.05/5	0.01	p = 0.000*
Bindungsvermeidung & Sozialkompetenz	0.05/4	0.013	p = 0.006*
Bindungsdesorganisation & Sozialkompetenz	0.05/3	0.017	p = 0.006*
Bindungssicherheit (Mutter) & Sozialkompetenz	0.05/2	0.025	p = 0.008*
Bindungsverwicklung & Sozialkompetenz	0.05/1	0.05	p > 0.05 (n. s.)

Note. * p-Werte < als korrigiertes Signifikanzniveau (= fett hervorgehoben); n. s. = nicht signifikant; t. s. = tendenziell signifikant

Lebenslauf

Persönliche Angaben

Name Mag^a. Carmen Walter BA (Hons)
 Geburtsdatum 15.07.1987
 Nationalität Österreich

Ausbildung

09/2001 – 06/2006

Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik in Amstetten
(Matura mit Auszeichnung)

inkl. freiwilliger Erweiterungsausbildung »Früherziehung« zur Fremdbetreuung von Kindern von 0 – 3 Jahren

09/2006 – 06/2007

Foundation Course an der New Design University, St. Pölten (Abschluss mit Auszeichnung)

10/2006 – 03/2012

Diplomstudium Pädagogik an der Universität Wien
(Abschluss Mag^a. phil. mit Auszeichnung)

Schwerpunkte: Psychoanalytische & Heil-/Integrative Pädagogik

Durch die freiwillige Vertiefung über das im Studienplan geforderte Ausmaß in Medizin und die Kombination oben genannter Schwerpunkte, **Zusatzqualifikation als »Sonder-/Heilpädagogin«**

Titel der Diplomarbeit: »*Überraschende Pfundskerle! – eine empirisch-qualitative Untersuchung des Erlebens von Müttern wie auch ihres Umgangs mit der Situation nach einer Frühgeburt*«

Supervisor: O. Univ.-Prof. Dr. med. Max. Friedrich (Meduni Wien)

09/2011 – 06/2012

Kolleg »Kommunikationsdesign« »die Graphische«; Wien

09/2012 – 04/2013

Studium »Graphic Design« Staffordshire University UK; **Abschluss BA (Hons)**

Bachelor thesis: »Every Child is an Artist«

Supervisor: Dr. Renee Gadson

Wissenschaftliche Praktika/Mitarbeit

2008 – 2009

Wissenschaftliches Praktikum am Institut für Bildungswissenschaft der Universität Wien, Abteilung für Psychoanalytische Pädagogik

Projekt »Wiener Kinderkrippenstudie« bei ao. Univ.-Prof. Dr. Wilfried Datler

2010 – 2011

Tutorium am Institut für Bildungswissenschaft der Universität Wien

Lehrveranstaltung »Empirische Forschungsmethoden der Bildungswissenschaft II – Grundlagen qualitativer Methoden, Verfahren & Auswertung (inkl. Mixed Methods)« bei Mag. Dr. Eveline Christof

Berufliche Erfahrung

01/2019 bis 12/2019

Wissenschaftliche Mitarbeiterin (prädoc.) am Institut für „Early Life Care“ an der PMU Salzburg

Leiter: Univ.-Prof. (PMU Salzburg), OA PD Dr. med. Karl Heinz Brisch

05/2014 bis 12/2018

Wissenschaftliche Mitarbeiterin (prädoc.) im Klinikum der LMU München,

Kinder- & Poliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital, Abteilung Pädiatrische Psychosomatik und Psychotherapie; Leiter: Univ.-Prof. (PMU Salzburg), OA PD Dr. med. Karl Heinz Brisch

Hauptverantwortliche Projektmitarbeiterin und –koordinatorin der Nachuntersuchung der sozio-emotionalen Langzeitentwicklung (Schwerpunkt Bindung) ehemals sehr kleiner Frühgeborener (<1500g) am Übergang ins Erwachsenenalter und ihrer Eltern

Seit 07/2014 Promotionsstudium

»Humanbiologie« (Dr. rer. biol. hum.) an der LMU München

Supervisor: Univ.-Prof. (PMU Salzburg), OA PD Dr. med. Karl Heinz Brisch

Auszeichnungen

Bundessieg beim Ideenwettbewerb »Jugend Innovativ« (= österreichisches »Jugend forscht«); Kategorie »Design« 2006 mit der Entwicklung von Spielmaterial »Geoklett«

Gebrauchsmuster (für Geoklett) in Österreich & Deutschland

Teilnahme am »**19th European Science Contest for Young Scientists in Stockholm**« (2006)

Teilnahme an d. größten **Erfindermesse IENA** in Nürnberg;
Verleihung einer Silbermedaille für »Geoklett« durch die internationale Jury der IENA

Verleihung des »**NÖN LEOPOLD**«, Kategorie »Unsere Zukunft« durch den Niederösterreichischen Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll (2006)

Weiterbildung (Auswahl)

- | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014 | Training »Adult Attachment Projective Picture System« bei Univ.-Prof. Anna Buchheim (Uni Innsbruck);
bindungsdiagnostische Ausbildung zur reliablen Auswertung von bindungstheoretisch erhobenen Forschungsdaten |
| 2016-2017 | Training »Friends and Family Interview« bei Prof. Howard Steele (The New School for Social Research New York);
bindungstheoretische Ausbildung zur reliablen Auswertung von bindungstheoretisch erhobenen Forschungsdaten |
| 2018 | Einsteigerworkshop »Einwerben von Drittmitteln«
Veranstalter: LMU Forschungsförderung |
| 2014-2019 | Regelmäßige Teilnahme an nationalen und internationalen Kongressen und Tagungen |

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel

**Bindung, Bindungsbeziehungen und psychosoziale Entwicklung
von ehemals sehr kleinen Frühgeborenen (< 1500g)
in der späten Adoleszenz –
eine prospektive Längsschnittuntersuchung**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Waidhofen, 29.07.2021

Mag. Carmen Walter

Datum

Unterschrift