

# NEUROBIOLOGISCHE GRUNDLAGEN SOZIALER BINDUNG

Isabella Sarto-Jackson

(Hrsg.): Sexualisierte Gewalt, Macht und Pädagogik.

Opladen 2012, S. 103-117

**Riegler**, Anna: Anerkennende Beziehung in der Sozialen Arbeit. Ein Beitrag zu sozialer Gerechtigkeit zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Wiesbaden 2016

**Rogers**, Carl R.: The necessary and sufficient conditions of therapeutic personality change. In: Journal of Consulting Psychology 2/1957, pp. 95-103 (<https://pdfs.semanticscholar.org/7791/6b2c9590fa152e43c452f88e6cee41ff95f5.pdf>; abgerufen am 6.10.2019)

**Rogers**, Carl R.: Eine Theorie der Psychotherapie, der Persönlichkeit und der zwischenmenschlichen Beziehungen. Entwickelt im Rahmen des klientenzentrierten Ansatzes. Köln 1987 (engl. Original 1959)

**Schäfter**, Cornelia: Die Beratungsbeziehung in der Sozialen Arbeit. Eine theoretische und empirische Annäherung. Wiesbaden 2010

**Schoneville**, Holger; Thole, Werner: Anerkennung – ein unterschätzter Begriff in der Sozialen Arbeit? Einführung in den Schwerpunkt „Im Blickpunkt: Anerkennung“. In: Soziale Passagen 1/2009, S. 133-143

**Schütze**, Fritz: Schwierigkeiten bei der Arbeit und Paradoxien des professionellen Handelns. Ein grundlagentheoretischer Aufriss. In: Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung 1/2000, S. 49-96 (<http://www.budrich-journals.de/index.php/zqf/article/viewFile/4127/3464>; abgerufen am 6.10.2019)

**Schweer**, Martin K.W.; Thies, Barbara: Vertrauen. In: Auhagen, Ann Elisabeth (Hrsg.): Positive Psychologie. Anleitung zum „besseren“ Leben. Weinheim 2008, S. 136-149

**Simon**, Titus (Hrsg.): Schwere Arbeit. Erzählungen vom gelingenden Beziehungsaufbau zu schwer zugänglicher Klientel. Weinheim 2020a

**Simon**, Titus: Vorbemerkungen des Herausgebers. In: Simon, Titus (Hrsg.): Schwere Arbeit. Erzählungen vom gelingenden Beziehungsaufbau zu schwer zugänglicher Klientel. Weinheim 2020b, S. 7-13

**Stauffer**, Jill: Ethical loneliness. The injustice of not being heard. New York 2015

**Weber**, Dieter: Nicht mit ihr und nicht ohne sie? Ambivalenz und Reflexivität der Praxis der Anerkennung in der Sozialen Arbeit. In: Stender, Wolfram; Kröger, Danny (Hrsg.): Soziale Arbeit als kritische Handlungswissenschaft. Beiträge zur (Re-)Politisierung Sozialer Arbeit. Hannover 2013, S. 139-176 (<http://serwiss.bib.hs-hannover.de/files/490/978-3-932011-87-0.pdf>; abgerufen am 6.10.2019)

**Wirth**, Hans-Jürgen; Chakkarath, Pradeep (Hrsg.): Beziehung und Beziehungsgestaltung in der Psychoanalyse [Themenheft]. Psychosozial 1/2019

**Zusammenfassung** | Die Gehirnentwicklung eines Säuglings ist bei der Geburt noch nicht abgeschlossen. Sie erfolgt postnatal durch neuroplastische Prozesse, die das frühkindliche Gehirn besonders lernfähig machen und soziale Bindung forcieren. Neuroplastizität erhöht aber auch die Vulnerabilität des Gehirns in Stresssituationen, ausgelöst durch negative Umwelteinflüsse, Vernachlässigung und Misshandlung. Toxischer Stress kann in weiterer Folge zu kognitiven Schäden und langfristig verstärkten Angstreaktionen führen.

**Abstract** | At the time of birth, infant brain development is by no means complete. Neuroplastic processes that occur postnatally provide the child's brain with a profound adaptedness to learn and form social bonds. Neuroplasticity, however, also increases the brain's vulnerability to stress situations triggered by negative environmental impact, neglect and abuse. Subsequently, toxic stress can lead to cognitive impairment and long-term, heightened anxiety.

**Schlüsselwörter** ▶ Neurowissenschaften  
▶ Gehirn ▶ frühkindlich ▶ Bindung  
▶ Vulnerabilität

**Frühkindliche, neuroplastische Hirnentwicklung und soziale Kognition** | Ein hervorstechendes Merkmal menschlicher Babys ist deren – im Vergleich zu anderen Primaten – verkürzte intrauterine Entwicklungsphase. Sie werden im Hinblick auf ihr Entwicklungsstadium zu einem relativ frühen Zeitpunkt geboren. Die Gehirnentwicklung eines Säuglings erfolgt daher zu einem großen Teil erst nach der Geburt (Kaplan et al. 2000). Die extensive, postnatale Hirnreifung hat eine bemerkenswerte Konsequenz: Sie ermöglicht die Nutzung des kognitiven Entwicklungspotenzials in einem besonderen Ausmaß. Während Umweltreize in der pränatalen Gehirnentwicklung durch den mütterlichen Organismus physiologisch

333

abgepuffert werden,<sup>1</sup> prozessiert das postnatale Gehirn des Säuglings Reize aus der Umwelt in direkter und ungefilterter Weise.

Als Folge der intensiven Wechselwirkung mit der Außenwelt erbringen Kinder in den ersten Lebensjahren bemerkenswerte kognitive Leistungen, die sich bei keiner anderen Primatenspezies in diesem Ausmaß findet (zum Beispiel die Sprachentwicklung oder Formen der sozialen Kognition wie „joint attention“ oder „theory of mind“). Unter „joint attention“ (gemeinsamer Aufmerksamkeit) versteht man die Orientierung einer Person an der Orientierung anderer Personen. „Joint attention“ hat ihren entwicklungsbiologischen Ursprung im wechselseitigen Blickkontakt und im gemeinsamen Fokus auf Handlungen und Objekte und wird beispielsweise durch Zeigen oder andere verbale und nonverbale Hinweise vermittelt. Solche sozialen Interaktionen führen zu einer neuronalen Synchronisierung bei Kind und Bezugsperson. Diese zwischenmenschliche Fähigkeit ist eine Form der sozialen Kognition und wird von Forscher\*innen als Quellpunkt symbolischer Kommunikation gesehen, die es nur bei Menschen gibt (Tomasello 2002 [1999]). „Theory of mind“ („Theorie des Geistes“) meint die Fähigkeit, Annahmen über Bewusstseinsvorgänge unter anderem über Gefühle, Bedürfnisse, Erwartungen, Absichten in anderen Personen zu machen und diese Annahmen von eigenen Bewusstseinsvorgängen abzugrenzen (Leslie 2000).

„Theory of mind“ ist eine menschliche Schlüsselfähigkeit und ein Kernprozess der sozialen Kognition. Kleinkinder erlernen diesen kognitiven Prozess schrittweise, indem sie auf soziale Signale reagieren, auf Emotionen in Mimik und Gestik ihrer Bezugspersonen referenzieren und schließlich die Perspektive anderer einnehmen können, während sie ihre eigenen Denkinhalte als subjektiv erleben. Diese kognitive Kompetenz ist eine Grundvoraussetzung für die Entwicklung von Empathiefähigkeit.

Die beachtlichen kognitiven Leistungen, die sich im Kindesalter entfalten, basieren auf der außergewöhnlichen Neuroplastizität während der prulorgierten

<sup>1</sup> Eine wesentliche Ausnahme dieser physiologischen Pufferung des fötalen Gehirns stellen länger andauernde Stresserfahrungen der Mutter während der Schwangerschaft dar. In diesen Fällen können die im mütterlichen Organismus ausgeschütteten Stresshormone den embryonalen oder fötalen Organismus direkt und langfristig beeinflussen beziehungsweise schädigen.

Entwicklungsphase. Sie wird durch Interaktionen zwischen dem Kleinkind und der sozialen Außenwelt forciert. Aber die hochgradige Formbarkeit des kindlichen Gehirns aufgrund der Neuroplastizität ermöglicht nicht nur beachtliche kognitive Leistungen, sie kann auch negative Auswirkungen haben, indem sie das Gehirn besonders vulnerabel und anfällig für kognitive Störungen macht.

**(Neuro-)physiologische Entwicklung und soziale Bindung durch frühe soziale Interaktionen** | Als Folge des prämaternen Entwicklungsstadiums bei der Geburt sind Säuglinge in den ersten Lebensjahren weitgehend hilflos. Das Überleben des Säuglings ist daher in besonderem Maße von elterlicher Fürsorge abhängig. Diese Abhängigkeit, bedingt durch die langsame anatomische und psychologische Reifung, hat in der stammesgeschichtlichen Vergangenheit dazu beigetragen, dass Menschen kooperierten und sich zu sozialen Verbänden zur Nachwuchsbetreuung zusammenschlossen. Beispiele für prosoziale Strategien zur Nachwuchsbetreuung waren eine verstärkte Paarbindung der Eltern sowie die Unterstützung durch Großeltern oder andere, nicht elterliche Betreuungspersonen. Bereits Säuglinge und Kleinkinder sind evolutionär für ein Zusammenleben in sozialen Verbänden angepasst (Sterelny 2012).

Das Bedürfnis nach sozialer Interaktion hat seine biologische Grundlage im reziproken, sozialen Bindungsverhalten, das durch das Hormon Oxytocin vermittelt wird. Die Bereitschaft zur sozialen Bindung besteht ab dem Moment der Geburt und wird durch das während des Geburtsvorgangs ausgeschüttete Oxytocin stimuliert (Simpson 1999). Über die Plazenta des mütterlichen Organismus gelangt das Hormon in das Gehirn des Kindes und hat dort einen neuroprotektiven Effekt (Tyzio et al. 2006). In weiterer Folge wird im mütterlichen Organismus Oxytocin während des Stillvorgangs sowie durch Hautkontakt und Interaktion mit dem Baby ausgeschüttet. Durch das Stillen gelangt das in der Muttermilch enthaltene Oxytocin in den Organismus des Kindes und reguliert das Level kindlicher Stresshormone.

Im weiteren Verlauf der Mutter-Kind-Beziehung reift das kindliche Oxytocinsystem, stimuliert durch soziale Interaktionen, insbesondere durch Hautkontakt. Je häufiger und positiver die sozialen Interaktionen zwischen Kind und Bezugsperson sind, desto

signifikanter ist die positive Regulierung des kindlichen Oxytocinsystems und desto stabiler das emotionale Gleichgewicht des Kleinkindes (Krol et al. 2019). Oxytocin spielt eine zentrale Rolle als physiologischer Gegenspieler zu Stresshormonen wie etwa Cortisol. Im adulten Organismus sind Eustressreaktionen gekennzeichnet durch eine rasche Erregung des Sympathikus („fight or flight“-Reaktion) und eine anschließend ebenso rasche Gegensteuerung durch den Parasympathikus. Babys zeigen allerdings noch unausgereifte Stressreaktionen (Gunnar; Donzella 2001) und sind darauf angewiesen, dass die körpereigenen Stresshormone durch positive Einflüsse von außen, insbesondere durch die Bezugsperson, reguliert werden. Die physische Nähe der Bezugsperson gewährleistet also einen physiologischen und biochemischen Schutz für den kindlichen Organismus.

Was aber, wenn die Bezugsperson dem Kind keine adäquate Fürsorge zukommen lässt und Stresserfahrungen nicht abpuffert? Tierversuche haben gezeigt, dass bei Vernachlässigung und Misshandlung die neuroplastische Entwicklung der Amygdala (Mandelnkern) gestört ist. Dies ist eine Hirnregion im Schläfenlappen, die bei Angst- und Vermeidungsreaktionen aktiviert wird. Bei Vernachlässigung oder Misshandlung kommt es zu einem Anstieg an Stresshormonen im kindlichen Organismus, wodurch die Reifung der Amygdala frühzeitig einsetzt. Das führt zu verstärkten Angstreaktionen und zu aberrantem (abweichendem) Sozialverhalten (Rainecki et al. 2019). Darüber hinaus führt der in dieser Entwicklungsphase ungewöhnliche Anstieg von Cortisol – auch als toxischer Stress bezeichnet – im kindlichen Organismus zu Schädigungen des linksseitigen Hippocampus (Stein et al. 1997, Teicher et al. 2012). Schädigungen und die damit häufig einhergehende Volumenverringerung des Hippocampus führen in weiterer Folge zu Beeinträchtigungen der kognitiven Entwicklung und zu kognitiven Leistungsstörungen im späteren Leben.

**Die ersten drei Phasen der Bindungsentwicklung nach Bowlby** | Die biologische Wichtigkeit einer positiven Mutter-Kind-Bindung wurde Mitte des 20. Jahrhunderts durch empirische Studien bei Kleinkindern belegt (Bowlby 1951/1953, 1960) und durch vergleichende Verhaltensstudien bei Primaten untermauert (Harlow; Zimmermann 1959). Nach Bowlby

(1979) dient kindliches Bindungsverhalten dazu, die physische Nähe zwischen Kind und Bezugsperson herzustellen und zu vertiefen, um die Überlebenschancen des Kindes zu erhöhen. Bowlby unterteilt frühkindliches Bindungsverhalten zunächst in drei Phasen: Die erste Phase wird ab dem Zeitpunkt der Geburt bis zum Alter von zwei bis drei Monaten postnatal durchlaufen und ist durch starke kindliche Reizantworten auf zahlreiche soziale Stimuli gekennzeichnet. Dabei zeigt der Säugling noch keine starken Präferenzen für eine bestimmte Bezugsperson. In der anschließenden zweiten Phase bis etwa zum siebten Monat reagiert das Baby bereits unterschiedlich auf Bezugspersonen, Familienmitglieder und Fremde. Es zeigt selektive Präferenzen für bestimmte Personen und richtet das Bindungsverhalten auf spezifische Bezugspersonen. In der dritten Phase bis etwa zum Alter von drei Jahren nimmt das Kleinkind eine aktivere Rolle ein, sucht Nähe zu anderen und initiiert soziale Kontakte. In dieser Phase beginnen Kleinkinder, interne, kognitive Modelle (zum Beispiel Vorstellungen, Erwartungen, Einstellungen zu Beziehungen zu anderen, basierend auf Erfahrungen mit der Bezugsperson) über sich selbst und andere wichtige Personen im sozialen Umfeld zu entwickeln (Bowlby 1969).

**Graduelle neurobiologische Entwicklungsschritte im kindlichen Gehirn** | Neurobiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die von Bowlby beschriebenen Entwicklungsstufen in der Ontogenese des kindlichen Gehirns abbilden. Typischerweise findet die frühkindliche Hirnentwicklung graduell und regionspezifisch statt. Die Hirnreifung ist durch eine schrittweise und hierarchische Myelinisierung gekennzeichnet. Bei diesem Prozess werden axonale Fortsätze der Nervenzellen mit einer Myelinschicht umhüllt. Diese Ummantelung wirkt wie eine elektrische Isolierung der Neuronen und führt zu einer effektiveren Reizweiterleitung und damit zu einem schnelleren Informationstransport zwischen den Nervenzellen, was eine Optimierung der Hirnprozesse zur Folge hat. Die Myelinisierung des menschlichen Gehirns verläuft – grob gesprochen – „von unten nach oben“, „von hinten nach vorne“ und „von zentral nach peripher“, oder – anders formuliert – von den stammesgeschichtlich älteren zu den rezentieren Hirnregionen (Flechsig 1901). Die Myelinisierung beginnt pränatal und wird postnatal, ausgehend von Nachhirn und Zwischenhirn, fortgesetzt. Das Nachhirn, zuständig für basale Lebensfunktionen und Reflexe, liegt am weitesten

hinten und unten im Gehirn, das Zwischenhirn, verantwortlich für das vegetative Nervensystem und die Steuerung des Biorhythmus, ist zentral im Gehirn lokalisiert.

Nach der graduellen Myelinisierung des Nach- und Zwischenhirns setzt sich der Myelinisierungsprozess in weiter „oben“ sowie „peripher“ liegende Teile der Großhirnrinde, wie den primären, kortikalen sensorischen Hirnarealen, fort. Sie sind verantwortlich für sensorische Funktionen wie Sehen, Hören, Tasten und reifen in den ersten Lebensmonaten aus. Diese Areale stellen eine direkte Verbindung zur Umwelt dar, indem sie Informationen von den Sinnesorganen erhalten.

Der Myelinisierungsprozess verläuft weiter zu den sekundären und assoziativen Arealen der Schläfen- und Scheitellappen. Diese Regionen, die auch zur Großhirnrinde zählen, sind den primären Hirnarealen funktionell nachgeschaltet. Die sekundären Areale verarbeiten die von den Sinnesorganen erhaltenen Sinneseindrücke nach bestimmten Mustern, während die assoziativen Areale keine direkte Verbindung zur Außenwelt über die Sinnesorgane besitzen. Assoziationsareale bekommen Informationen aus anderen, vorgeschalteten Hirnregionen, integrieren diese Informationen und leiten sie zur motorischen Hirnrinde (die noch etwas weiter „vorne“ liegt) weiter, um Bewegung zu steuern.

Schließlich erfolgt der letzte Schritt der Myelinisierung, die neuroplastische Reifung des Frontallappens. Der Frontal- oder Stirnlappen ist der vorderste Teil des Großhirns und verantwortlich für exekutive Funktionen und komplexe kognitive Verarbeitungsleistungen. Der Myelinisierungsprozess des Frontallappens dauert über Jahre an, bis ins Erwachsenenalter. Parallel zur schrittweisen Myelinisierung der verschiedenen Hirnregionen kommt es zu einer zeitlich versetzten, regionalen Entwicklung der grauen Hirnsubstanz hinsichtlich des Volumens und des Grades der synaptischen Vernetzung (Deoni et al. 2011, Toga et al. 2006).

**Bowlbys Phasen der Bindungstheorie korrelieren mit kognitiven Entwicklungsschritten in der Kindheit** | Die entwicklungsbiologische Reifung der Hirnareale, insbesondere der Areale der Großhirnrinde, spiegelt sich in den kindlichen Entwicklungsschritten kognitiver Fähigkeiten und in graduellen Lernfortschritten wider. Postnatal und in den ersten

Lebensmonaten findet vor allem somatosensorisches und sensorisches Lernen statt. Es ist gekennzeichnet durch die rapide Reifung des somatosensorischen Kortex und der primären Sinneskortex (unter anderem des visuellen und auditiven Kortex). Die Reifung dieser Hirnregionen ermöglicht im Wesentlichen ein olfaktorisches, visuelles, auditives und taktilen Lernen. Die Reifung der sekundären und assoziativen Areale bildet in weiterer Folge die biologische Grundlage für eine multimodale Integration der Sinneswahrnehmungen. Diese Entwicklungsphase entspricht grob der von Bowlby (1969) beschriebenen ersten Phase.

Unabdingbar für diese Form des Lernens und der frühkindlichen Entwicklung des Kortex ist die Gelegenheit einer laufenden Interaktion des Säuglings mit der physischen und sozialen Umwelt. Parentales Verhalten zur Stimulation von dyadischen Interaktionen forciert nicht nur somatosensorisches und sensorisches Lernen, sondern auch das somatosensorische Gedächtnis des Kindes. In dieser Zeit fällt also dem Körpergedächtnis eine ganz besondere Rolle zu. Der Körper erinnert sich implizit an Erlebtes, auch wenn es nicht in Worte gefasst werden kann, da das explizite Gedächtnis erst mit der Reifung des Hippocampus und dem Spracherwerb einsetzt. Positive Bindungserfahrungen, aber auch negative Stresserlebnisse werden im Körpergedächtnis für das weitere Leben gespeichert (van der Kolk 2019).

Im nächsten Schritt der kindlichen Entwicklung findet vor allem Präferenzlernen statt. Damit bezeichnet man das Erlernen von aktiv anstrebenden Verhaltensweisen (Anpassungsverhalten) als Reaktion auf positive Reize (zum Beispiel Wärme, Nahrung, Hautkontakt), die mit angenehmen Wahrnehmungen assoziiert werden. In den ersten Lebensmonaten nimmt ein Baby in Gegenwart der primären Bezugsperson viele Erfahrungen als positiv wahr. Das beruht einerseits auf Habituation, also auf nicht assoziativen Lernprozessen (Mitchell et al. 1985), die die Toleranzschwelle für Reize erhöhen. Andererseits forciert die physische Präsenz der Bezugsperson beim Säugling die Bereitschaft zu positivem, assoziativen Lernen. Ursache dafür ist ein niedriges Cortisollevel des Kindes in Anwesenheit der Bezugsperson (Tottenham et al. 2019), das wiederum eine verzögerte Reifung der kindlichen Amygdala begünstigt. Da die Amygdala, die normalerweise Angst- und Vermeidungsreaktionen prozessiert, im frühkindlichen Organismus weitgehend

inaktiv ist, kommt es zu attenuiertem (abgeschwächtem) Aversionslernen (Sullivan et al. 1986). Darunter versteht man das Erlernen von vermeidenden Verhaltensweisen, bedingt durch die Assoziation eines aversiven Reizes (zum Beispiel Lärm, Übelkeit erzeugender Geruch/Geschmack) mit negativen Erfahrungen (zum Beispiel Schmerz, Angst). Attenuiertes Aversionslernen bedeutet, dass assoziatives Lernen von negativen Reizen stark gedämpft ist. Bei Babys findet also in Gegenwart der Bezugsperson vor allem Präferenzlernen und nur stark gedämpftes Aversionslernen statt (Moriceau; Sullivan 2006). Dieser neurobiologische Reifungsprozess entspricht in groben Zügen dem Entwicklungszeitraum, den Bowlby (1969) als zweite Phase bezeichnet hat.

Die verzögerte Reifung der Amygdala in sich „normal“ entwickelnden Kindern manifestiert sich in einer weitgehend fehlenden Angstreaktion in den ersten Lebensmonaten. Dieses Verhalten ist stammesgeschichtlich relevant, da es „Alloparenting“ ermöglicht (Washburn; Lancaster 1968, Hawkes et al. 1997, Hrdy 2009). Unter Alloparenting versteht man in der englischen anthropologischen Fachliteratur die Fürsorge und Erziehung von Kindern, die keine unmittelbaren Nachkommen sind (zum Beispiel Geschwister, Enkelkinder, aber auch Nicht-Verwandte). Alloparenting hat evolutionäre Vorteile wie beispielsweise die Verkürzung der Intervalle zwischen den Geburten, reduzierte Säuglingssterblichkeit und eine verbesserte Gesundheit der Kindesmutter. Anthropologische und evolutionsbiologische Forschungsergebnisse aus Studien zum Alloparenting (unter anderem Ivey 1993; Überblick bei Hrdy 2009, S. 108-111) zeigen, dass Mütter insbesondere in den ersten Lebensjahren des Kindes Unterstützung durch ein zuverlässiges und breites Betreuungsnetzwerk benötigen. Das gilt umso mehr, je weniger soziale und ökonomische Ressourcen vorhanden sind.

Diese Erkenntnisse werden auch durch Erfahrungen aus der aktuellen sozialpädagogischen Praxis untermauert. Gahleitner hebt mit Verweis auf Nestmann (2010, S. 3) hervor, dass „soziale Netzwerke und soziale Unterstützung [...] eine ‚zentrale Bedingung der Sicherung von Gesundheit, der Verbesserung von Wohlbefinden und der Förderung von Lebensführung und Lebensbewältigung‘“ darstellen (Gahleitner in diesem Heft, S. 328). Voraussetzungen für Alloparenting sind eine wenig ausgeprägte Aversionsbereit-

schaft des Kleinkindes gegenüber fremden Personen und eine geringe Trennungsangst. Erst im Alter von etwa sieben bis acht Monaten setzen beim Kind die Reifung der Amygdala und damit einhergehend Aversions- und Angstlernen ein. Das ist auch der Zeitpunkt, zu dem Kinder Trennungsangst entwickeln und zu „fremdeln“ beginnen. Dieser Entwicklungsschritt läutet die von Bowlby (1969) beschriebene dritte Phase ein. Das in den ersten Lebensmonaten prävalente Präferenzlernen gewährleistet, dass Babys auch andere Personen als die Mutter als Bezugspersonen akzeptieren und bei diesen nicht „fremdeln“, wenn in den Monaten zuvor eine Bindung zu diesen entwickelt wurde.

### **Aberrante soziale Interaktionen und daraus resultierende Störungen der sozialen Bindung |**

Das starke Präferenzlernen in den ersten Lebensmonaten erklärt auch, warum sich Säuglinge bevorzugt von der Mutter beruhigen lassen – ein Phänomen, das auch als „maternal buffering“ bezeichnet wird (Gee et al. 2014). Denn in der Regel ist es die Mutter, die während der Phase des Präferenzlernens die meiste Zeit mit dem Säugling verbringt und daher Fokus des positiven, assoziativen Lernens ist.

Präferenzlernen bei gleichzeitig abgeschwächtem Aversionslernen hat allerdings auch eine Kehrseite. Es führt dazu, dass die Mutter-Kind-Bindung – unabhängig von der tatsächlichen Qualität der Fürsorge – gefestigt wird. Dadurch kann ein *aversiver* Stimulus im Beisein der Bezugsperson eine positive Valenz erhalten. Es kann also ein Präferenzlernen negativer Reize stattfinden. Das kann zu der paradoxen Situation führen, dass negative Erlebnisse (zum Beispiel Misshandlung durch die Bezugsperson) eine positive emotionale Wertigkeit erhalten, weil sie in Gegenwart der Bezugsperson und/oder in vertrauter Umgebung stattfinden (Bolhuis; Honey 1998). Wenn man sich im späteren Leben in einer Stresssituation befindet, wirken Habituation und frühkindlich erlernte Präferenzen stärker als nachträglich erlernte Aversionen (Mitchell et al. 1985).

Diese Erkenntnis kann das oftmals selbstzerstörerische Verhalten von Personen erklären, die ein neues, sicheres Umfeld zugunsten der ihnen vertrauten Umgebung in einer gewalttätigen Familie oder Beziehung aufgeben. Im weiteren Leben bevorzugen Personen, die negative frühkindliche Erfahrungen gemacht

haben, eine ähnliche, weil vertraute soziale Nische („niche picking“). Dies beschreibt auch *Cornel* (in diesem Heft): Er versteht das sich stets wiederholende selbstschädigende Verhalten von Gefangenen und Haftentlassenen als ein Muster, das durch frühkindliche Lebenserfahrung geprägt wurde.

**Bindungsbasierte pädagogische Interventionen** | Die graduelle, neuroplastische Reifung der unterschiedlichen Hirnregionen stellt wesentliche Schritte in der kindlichen Gehirnentwicklung dar. Einige der oben besprochenen Entwicklungsphasen sind dabei besonders wichtig für die Entwicklung von sozialer Bindung. Beispielsweise kodiert die Amygdala die „Stärke“ von Gedächtnisinhalten emotionaler Ereignisse, das heißt sie kennzeichnet die Wichtigkeit einzelner Erfahrungen für das eigene Überleben.

Eine frühzeitige Reifung der Amygdala aufgrund von Vernachlässigung und Misshandlung löst verstärkte Angstreaktionen und Alarmbereitschaft aus, sogar in sicherer Umgebung. Eine vorzeitig ausgereifte, überaktive Amygdala korreliert mit einer überschießenden Stressantwort im kindlichen Organismus. Diese neuroplastischen und neurophysiologischen Veränderungen dauern langfristig an und lassen sich auch noch Jahre später nachweisen (*Wismer Fries et al.* 2008). Deshalb machen es frühkindlich erlernte Angstreaktionen sehr schwierig, traumatisierte Personen mittels pädagogischer oder therapeutischer Interventionen zu erreichen.

Um eine andauernde Änderung der physiologischen Stressparameter bei vernachlässigten Kindern und Jugendlichen zu erwirken, bedarf es langfristiger, vertrauensbildender Interaktionen. Durch häufig wiederkehrende positive soziale Interaktionen kann die frühkindliche Angstkonditionierung inhibiert (gehemmt) werden. Die Inhibierung wird durch die Aktivität des präfrontalen Kortex vermittelt. Der präfrontale Kortex ist Teil des Stirnhirns und wird als letztes Hirnareal myelinisiert. Die Reifung ist erst lange nach der Adoleszenz, im Erwachsenenalter, abgeschlossen.

Diese neurobiologische Erkenntnis untermauert die Wichtigkeit einer langfristigen Beziehungsarbeit, nicht nur für Kinder und Jugendliche. Für Risikogruppen sollte ein positives Beziehungs- und Vertrauensangebot geschaffen werden, das bis ins Erwachsenenalter aufrechterhalten bleibt, um einen dauerhaften

Erfolg bei denjenigen zu erzielen, die frühkindliche Vernachlässigung, Misshandlung und Traumatisierung erlebt haben.

**Dr. phil. Isabella Sarto-Jackson** ist Geschäftsführerin des Konrad Lorenz Instituts für Evolutions- und Kognitionsforschung. E-Mail: [isabella.sarto-jackson@kli.ac.at](mailto:isabella.sarto-jackson@kli.ac.at)

Dieser Beitrag wurde in einer Peer Review begutachtet und am 13.4.2020 zur Veröffentlichung angenommen.

### Literatur

- Bolhuis**, Johan J.; Honey, Robert C.: Imprinting, learning and development. From behaviour to brain and back. In: Trends in Neuroscience 7/1998, pp. 306-311
- Bowlby**, John: Child care and the growth of love. Based by permission of the World Health Organization on the report "Maternal care and mental health". London 1953 (WHO-Studie 1951)
- Bowlby**, John: Separation anxiety. A critical review of the literature. In: The Journal of Child Psychology and Psychiatry 4/1960, pp. 251-269 (<http://parentalalienationresearch.com/PDF/1960bowlby.pdf>; abgerufen am 11.4.2020)
- Bowlby**, John: Attachment and loss. Vol. 1: Attachment. London 1969
- Bowlby**, John: The making and breaking of affectional bonds. London 1979
- Deoni**, Sean C.L.; Mercure, Evelyne; Blasi, Anna; Gasston, David; Thomson, Alex; Johnson, Mark H.; Williams, Steven C.R.; Murphy, Declan G.M.: Mapping infant brain myelination with magnetic resonance imaging. In: Journal of Neuroscience 2/2011, pp. 784-791 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6623428/pdf/zns784.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Flechsig**, Paul: Developmental (myelogenetic) localisation of the cerebral cortex in the human subject. In: The Lancet 4077/1901, pp. 1027-1030
- Gee**, Dylan G.; Gabard-Durnam, Laurel; Telzer, Eva H.; Humphreys, Kathryn L.; Goff, Bonnie; Shapiro, Mor; Flannery, Jessica; Lumian, Daniel S.; Fareri, Dominic S.; Caldera, Christina; Tottenham, Nim: Maternal buffering of human amygdala-prefrontal circuitry during childhood but not during adolescence. In: Psychological Science 11/2014, pp. 2067-2078 (<http://dsnlab.web.unc.edu/files/2016/07/Gee-et-al.-2014.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Gunnar**, Megan R.; Donzella, Bonny: Social regulation of the LHPA axis in early human development. In: Psychoneuroendocrinology 4/2001, pp. 199-220 (<https://www.researchgate.net/publication/11606089>; abgerufen am 12.4.2020)
- Harlow**, Harry F.; Zimmermann, Robert R.: Affectional responses in the infant monkey. Orphaned baby monkeys develop a strong and persistent attachment to inanimate surrogate. In: Science 3373/1959, pp. 421-432

- Hawkes**, Kristen; O'Connell, James F.; Blurton-Jones, Nicholas G.: Hadza women's time allocation, offspring provisioning, and the evolution of long postmenopausal life spans. In: *Current Anthropology* 4/1997, pp. 551-577 (<https://www.researchgate.net/publication/41431849>; abgerufen am 12.4.2020)
- Hrdy**, Sarah Blaffer: Mothers and others. The evolutionary origins of mutual understanding. Cambridge, MA 2009
- Ivey**, Paula: Life history theory perspectives on allocare-taking strategies among *Efé* foragers of the Ituri Forest of Zaire. Albuquerque, NM 1993
- Kaplan**, Hillard S.; Hill, Kim; Lancaster, Jane; Hurtado, Ana Magdalena: A theory of human life history evolution. In: *Evolutionary Anthropology* 4/2000, pp. 156-185 ([https://www.unm.edu/~hkaplan/KaplanHillLancasterHurtado\\_2000\\_LHEvolution.pdf](https://www.unm.edu/~hkaplan/KaplanHillLancasterHurtado_2000_LHEvolution.pdf); abgerufen am 12.4.2020)
- Krol**, Kathleen M.; Moulder, Robert G.; Lillard, Travis S.; Grossmann, Tobias; Connelly, Jessica J.: Epigenetic dynamics in infancy and the impact of maternal engagement. In: *Science Advances* 10/2019, Art. 10 (<https://advances.sciencemag.org/content/5/10/eaay0680.full.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Leslie**, Alan M.: "Theory of mind" as a mechanism of selective attention. In: Gazzangia, Michael S. (ed.): *The new cognitive neurosciences*. Cambridge, MA 2000, pp. 1235-1247 (<https://pdfs.semanticscholar.org/57be/c2acf328c3d43021284ecb8dc58c2819e850.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Mitchell**, Denis; Osborne, Eugene W.; O'Boyle, Michael W.: Habituation under stress: Shocked mice show nonassociative learning in a T-maze. In: *Behavioral and Neural Biology* 2/1985, pp. 212-217
- Moriceau**, Stephanie; Sullivan, Regina M.: Maternal presence serves as a switch between learning fear and attraction in infancy. In: *Nature Neuroscience* 8/2006, pp. 1004-1006 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1560090/pdf/nihms11502.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Nestmann**, Frank: Soziale Unterstützung – Social Support. In: *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft Online* 8/2010, S. 1-39
- Raineki**, Charlis; Opendak, Maya; Sarro, Emma Christine; Showler, Ashleigh; Bui, Kevin; McEwen, Bruce S.; Wilson, Donald A.; Sullivan, Regina M.: During infant maltreatment, stress targets hippocampus, but stress with mother present targets amygdala and social behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. In: 45/2019, pp. 22821-22832
- Simpson**, Jeffrey A.: Attachment theory in modern evolutionary perspective. In: Cassidy, Jude; Shaver, Philipp R. (eds.): *Handbook of attachment. Theory, research, and clinical applications*. New York 1999, pp. 115-140
- Stein**, Murray B.; Koverola, Catherine; Hanna, Cindy; Torchia, Mark G.; McClarty, Blake: Hippocampal volume in women victimized by childhood sexual abuse. In: *Psychological Medicine* 4/1997, pp. 951-959
- Sterelny**, Kim: The evolved apprentice. How evolution made humans unique. Cambridge, MA 2012
- Sullivan**, Regina M.; Hofer, Myron A.; Brake, Stephen C.: Olfactory-guided orientation in neonatal rats is enhanced by a conditioned change in behavioral state. In: *Developmental Psychobiology* 6/1986, pp. 615-623
- Teicher**, Martin H.; Anderson, Carl M.; Polcari, Ann: Childhood maltreatment is associated with reduced volume in the hippocampal subfields CA3, dentate gyrus, and subiculum. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 9/2012, pp. E563-E572 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3295326/pdf/pnas.201115396.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Toga**, Arthur W.; Thompson, Paul M.; Sowell, Elizabeth R.: Mapping brain maturation. In: *Trends in Neurosciences* 3/2006, pp. 148-159 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3113697/pdf/nihms-171188.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)
- Tomasello**, Michael: Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition. Frankfurt am Main 2002 (engl. Original 1999)
- Tottenham**, Nim; Shapiro, Mor; Flannery, Jessica; Caldera, Christina; Sullivan, Regina M.: Parental presence switches avoidance to attraction learning in children. In: *Nature Human Behaviour* 10/2019, pp. 1070-1077
- Tyzio**, Roman; Cossart, Rosa; Khalilov, Ilgam; Minlebaev, Marat; Hübner, Christian A.; Represa, Alfonso; Ben-Ari, Yehezkel; Khazipov, Roustem: Maternal oxytocin triggers a transient inhibitory switch in GABA signaling in the fetal brain during delivery. In: *Science* 5806/2006, pp. 1788-1792 (<https://www.researchgate.net/publication/6630360>; abgerufen am 12.4.2020)
- van der Kolk**, Bessel: Verkörperter Schrecken. Traumaspuren in Gehirn, Geist und Körper und wie man sie heilen kann. Lichtenau 2019 (engl. Original 2014)
- Washburn**, Sherwood L.; Lancaster, C.S.: The evolution of hunting. In: Lee, Richard B.; DeVore, Irvén (eds.): *Man the hunter*. Chicago, IL 1968, pp. 293-303
- Wisner Fries**, Alison B.; Shirtcliff, Elizabeth A.; Pollak, Seth D.: Neuroendocrine dysregulation following early social deprivation in children. In: *Developmental Psychobiology* 6/2008, pp. 588-599 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2673795/pdf/nihms64951.pdf>; abgerufen am 12.4.2020)