

# Die Entstehung des sozialen Gehirns

Wie Biologie, Umwelt und Entwicklung unser sozioemotionales Verhalten formen

Text: **Nora Maria Raschle** | **Elena Federici** | **Sabine Gysi**

Unsere Entwicklung vom Kind zum Erwachsenen ist eine Reise des Lernens und der Veränderung. Die Verhaltensentwicklung verläuft dabei parallel zur Reifung aller biologischen Systeme wie auch des Gehirns. Während in der frühen Kindheit einfachere Verhaltensweisen und Gehirnprozesse entstehen, werden sie im Laufe der Entwicklung immer komplexer. Das gilt auch für unsere sozioemotionalen Fähigkeiten: Sie helfen uns dabei, mit kleinen und grossen Herausforderungen des Lebens klarzukommen. Sozioemotionale Fähigkeiten widerspiegeln unsere Erfahrungen und wirken sich auf unser gegenwärtiges und zukünftiges Wohlbefinden aus. Die Entwicklung von Gehirn und Verhalten erfolgt im engen Austausch mit den Menschen um uns herum. Vergleichbar mit unseren sozialen Verbindungen entstehen auch in unserem Gehirn ständig neue Verbindungen. Verschiedene Gehirnregionen schliessen sich zu Netzwerken zusammen, die die Grundpfeiler unseres Verhaltens bilden.

## Keywords

Sozioemotionale Fähigkeiten, Neuroplastizität, Gehirnentwicklung, psychisches Wohlergehen

Seit längerem schon lässt sich beobachten, dass psychische und sozioemotionale Probleme bei Kindern und Jugendlichen zunehmen. Besonders seit der Pandemie ist die Zahl der jungen Menschen, die Hilfe und Unterstützung im Zusammenhang mit Ängsten und Depressionen suchen, stark gewachsen.<sup>1</sup>

Sozioemotionale Fähigkeiten sind gewissermassen die Werkzeuge, die uns erlauben mit unterschiedlichen Lebenssituationen umzugehen. Bei verschiedenen Psychopathologien der Kindheit und Jugend kann eine veränderte sozioemotionale Entwicklung beobachtet werden; diese spiegelt sich im Verhalten und im Gehirn wider. Ein tieferes Verständnis der genauen Mechanismen der sozioemotionalen Entwicklung kann die Grundlage für die Entwicklung individueller Fördermassnahmen bilden, wenn diese in schwierigen Situationen benötigt werden. In diesem Artikel möchten wir deswegen die sozioemotionale Entwicklung von Gehirn und Verhalten beleuchten und Faktoren ansprechen, die diese in positiver oder negativer Weise beeinflussen können.

## Die frühe Bildung eines Fundaments

Die Entwicklung des menschlichen Gehirns beginnt früh: Bereits im Mutterleib lassen sich spätere Hauptstrukturen wie Grosshirn, Kleinhirn und Hirnstamm grob unterscheiden. Und bereits in der späten Schwangerschaft beginnt das entstehende Gehirn, die Umgebung wahrzunehmen und sich aufgrund von äusseren Einflüssen zu verändern. Zum Zeitpunkt der Geburt sieht das Gehirn dem eines Erwachsenen bereits ähnlich, ist aber noch etwas kleiner. Mit vier bis sechs Jahren hat das Gehirn eines Kindes dann 80 bis 90 Prozent seiner späteren Grösse erreicht und ist, wie bei Erwachsenen, fast 1.5 bis 2 Kilogramm schwer. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Gehirnentwicklung abgeschlossen ist. Während die anatomischen Voraussetzungen vorhanden sind, reift das menschliche Gehirn noch bis zum 22. bis 25. Lebensjahr weiter. Während dieser langen Reifungszeit können sowohl positive wie negative Erfahrungen unsere Entwicklung beeinflussen.<sup>2</sup>

## Die lange Reifung des Gehirns

Die Entwicklung des menschlichen Gehirns wird sowohl durch biologische Veränderungen wie auch durch Lernen und Erfahrung geprägt. Dabei bestimmen Gene stark, wann und wie sich ein Organ oder eine Gehirnregion entwickelt. Die Erfahrung und das Lernen hingegen beeinflussen die Effektivität der entstehenden Verhaltensweisen und Systeme.<sup>3,4</sup>

Die Reifung des Gehirns erreicht ihren Höhepunkt etwa im Alter von 22 bis 25 Jahren. Im frühen Kindesalter reifen und entwickeln sich vor allem einfachere Areale im hinteren Teil des Gehirns. Diese steuern einfachere sensorische oder motorische Fertigkeiten. Später folgt auch der Höhepunkt der Spezialisierung mittlerer und vorderer Gehirnregionen. Diese sind an komplexen Verhaltensweisen wie der kognitiven Kontrolle beteiligt.<sup>2</sup>

Entscheidend ist dabei nicht allein die Reifung der entsprechenden Regionen, sondern die Verbindungen, die innerhalb und zwischen ihnen entstehen. Die dadurch gebildeten Netzwerke steuern unser Verhalten. Verbindungen zwischen Nervenzellen und Gehirnregionen werden durch Lernvorgänge trainiert. Das sozioemotionale Lernen erfolgt auch durch Lernen am Modell: Unsere Eltern und Umgebung sind Vorbild dafür, wie wir mit Emotionen umgehen. Zum Beispiel, wie wir lernen, die Perspektiven anderer zu übernehmen oder wie wir mit Frustration zurechtkommen.<sup>5</sup> Unser Gehirn kann so als Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren beschrieben werden. Die Anpassungs- und Lernfähigkeit des Gehirns wird dabei durch die sogenannte Neuroplastizität ermöglicht.

## Neuroplastizität: die Superkraft unseres Gehirns

Plastizität bezeichnet die Fähigkeit des menschlichen Gehirns, sich aufgrund von Lernen und Erfahrungen anzupassen und zu verändern. Einige der Veränderungen im Gehirn sind erfahrungsbedingt oder gar erfahrungsabhängig: Sie erfolgen aufgrund von spezifischen Erfahrungen.

Phasen in unserer Entwicklung, in denen wir von speziellen Erfahrungen besonders profitieren, werden als sensible Phasen bezeichnet. Sensible Phasen finden immer wieder statt; sie hängen voneinander ab und unterscheiden

„Wenn eine liebevolle Umgebung fehlt, kann dies negativ für die Entwicklung sein!“

sich nach Prozess und Entwicklungsstadium.<sup>4</sup> Bezogen auf die sozioemotionalen Fähigkeiten bestimmen gerade frühe Erfahrungen die Entwicklung grundlegender Verhalten und Muster. So ist es zum Beispiel für unsere frühe sozioemotionale Entwicklung sehr wichtig, dass enge Bezugspersonen vorhanden sind. Diese Erfahrung ist massgeblich für unsere späteren sozioemotionalen Fertigkeiten.

Wenn in der frühen Kindheit eine fördernde und liebevolle Umgebung fehlt oder grosse Widrigkeiten und negative Einflüsse vorhanden sind, kann sich dies negativ auf die Entwicklung eines Kindes auswirken. Im Extremfall kann die Auswirkung gar toxisch sein: Dann nämlich, wenn sich unsere biologischen Systeme aufgrund der stark negativen Erfahrung verändern und dabei auch unsere spätere Entwicklung beeinflussen.<sup>3,5</sup> Allerdings braucht der Mensch nicht nur positive Erfahrungen, um sich zu entwickeln und zu lernen, und nicht

jede negative Erfahrung hat eine direkte Konsequenz. So können kleinere Herausforderungen im Leben eines Kindes eine Lernmöglichkeit darstellen: Das Kind kann dabei Strategien entwickeln, die ihm später dabei helfen, mit grösseren Herausforderungen klarzukommen.

Auch wenn man in jungen Jahren einfacher lernt, bleibt das Gehirn ein Leben lang anpassungsfähig. Wann und wieso eine negative Erfahrung zu unerwünschten Konsequenzen führt, hängt sowohl von der individuellen Veranlagung wie auch von den Umständen des Erlebten ab. Eltern, Freunde und nahe Bezugspersonen können die Verarbeitung solcher Erfahrungen unterstützen.

### Bezugspersonen als Modell für soziales Lernen

Menschen sind soziale Wesen: Sie entwickeln sich und lernen meist in Interaktion mit anderen.<sup>6</sup> Zu Beginn unseres Lebens sind es vor allem primäre Bezugspersonen wie unsere Eltern, die dabei wichtig sind.<sup>5</sup> Doch auch Aussenstehende beeinflussen die sozioemotionale Entwicklung: Je älter ein Kind wird, desto stärker gewinnen andere Beziehungen wie Freundschaften und Personen ausserhalb der direkten Familie an Bedeutung. An ihnen orientieren wir unsere Verhaltensweisen und Entscheidungen. Frühe Beziehungen und Erfahrungen bestimmen dabei unsere späteren Fähigkeiten im Umgang mit anderen. Dank ihnen lernen wir, später eigene positive Beziehungen aufzubauen (zum Beispiel Freundschaften oder Partnerschaft). In der frühen Kindheit werden so die Grundbausteine für unsere späteren sozioemotionalen Fähigkeiten gelegt – sowohl im Gehirn als auch im Verhalten.

Die Entstehung sozioemotionaler Fähigkeiten kann mit einer Werkzeugkiste verglichen werden. In dieser befinden sich alle Werkzeuge, alle Voraussetzungen und Fähigkeiten, die wir benötigen, um die Herausforderungen unseres Alltags zu meistern. Aus diesem Grund sind sozioemotionale Fähigkeiten eng mit unserem psychischen Wohlbefinden verknüpft. Zum Beispiel erlaubt uns die Fähigkeit der Perspektivenübernahme eine altersgerechte Emotionsverarbeitung und -regulierung, was es uns erleichtert, mit unserem sozialen Alltag zurechtzukommen.<sup>7</sup>

Die sozioemotionalen Fähigkeiten und somit das Verhalten einer Person beeinflussen aber nicht nur deren eigenes psychisches Wohlergehen, sondern auch das der Menschen um sie herum.<sup>8</sup> Während gut ausgebildete sozioemotionale Fähigkeiten mit einem besseren Wohlergehen zusammenhängen, sind geringere häufiger mit sozialen und psychischen Problemen in Verbindung zu bringen. Sozioemotionale Defizite werden in verschiedenen Psychopathologien des Kindes- und Jugendalters beobachtet.

### Erkenntnisse aus unserer Forschung

Das NMR Kids Lab des Jacobs Center for Productive Youth Development an der Universität Zürich erforscht die Entwicklung von Gehirn und Verhalten, insbesondere die sozioemotionale Entwicklung. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich Emotionsverarbeitung und Emotionsverständnis bereits früh entwickeln und mit einem Anstieg der Aktivierung in den emotionsverarbeitenden Arealen im Gehirn in einem Zusammenhang stehen (beispielsweise Amygdala, Striatum oder Hippocampus).

Dass ein Kind die Perspektive anderer Menschen übernehmen kann und somit lernt, dass in seinem Kopf nicht dieselbe Information existiert wie in dem von Anderen, ist beispielsweise ein wichtiger Meilenstein der sozioemotionalen Entwicklung. Durch Vergleiche der Gehirnaktivierungen von Kindern und Erwachsenen während der Perspektivenübernahme konnte gezeigt werden, dass bei ihnen ähnliche Gehirnaktivierungen beobachtbar sind (zum Beispiel parietotemporale Gebiete), wobei es auch Unterschiede gibt<sup>7,9</sup>. Man nimmt an, dass solche Unterschiede mit der langen sozioemotionalen Entwicklung und der Bildung komplexerer Netzwerke im Gehirn zu tun haben. Höhere sozioemotionale Fähigkeiten wie Regulationsprozesse, bei denen der Frontalkortex wichtig ist, reifen noch bis ins junge Erwachsenenalter weiter.<sup>10</sup>

## „Wir haben das Privileg und die Chance, Kinder bei ihrer sozioemotionalen Entwicklungsreise zu begleiten!“

Durch Studien über Generationen hinweg konnte auch die familiäre Ähnlichkeit biologischer und verhaltensbezogener Entwicklung und der Bezug zu unserem psychischen Wohlbefinden aufgezeigt werden.<sup>11,12</sup> Zum Beispiel sind der Umgang mit Herausforderungen und somit das psychische Wohlergehen von Kindern stark mit dem ihrer Eltern verbunden.<sup>12</sup> Darüber hinaus kann die sozioemotionale Gehirnentwicklung (Funktion und Struktur) Hinweise darauf geben, wie gut man später mit grösseren Herausforderungen umgeht und wie wahrscheinlich es ist, dass sowohl Kinder als auch Eltern Ängste und Depressionen entwickeln.<sup>12,13</sup>

Die lange Entwicklung von Kindern und Jugendlichen widerspiegelt sich in der enormen Lernfähigkeit des menschlichen Gehirns. Diese Zeit bietet viele Chancen, aber auch Risiken. Ein wichtiger Faktor der Prävention ist eine unterstützende Begleitung, die bereits in der frühen Kindheit beginnt und so eine solide Grundlage für die spätere Entwicklung bildet. Mehr Wissen über die sozioemotionale Entwicklung im Gehirn und im Verhalten sowie das Beschreiben positiver und negativer Einflussfaktoren kann dazu beitragen, Kinder und Jugendliche mit Schwierigkeiten gezielt und frühzeitig zu unterstützen. Als Erwachsene haben wir das Privileg und die Verantwortung, Kinder auf dieser Reise ihrer sozioemotionalen Entwicklung zu begleiten – auf dem Weg zu einer emotional stabilen Persönlichkeit, die sich im Leben und in der Gesellschaft zurechtfindet. Zu einer Persönlichkeit, die ihre individuellen Ziele verfolgen und Möglichkeiten ausschöpfen kann – welche auch immer diese sein mögen! ●

### Die Autorinnen



#### Prof. Dr. phil. Nora Maria Raschle

ist Professorin für Psychologie des Kindes- und Jugendalters am Jacobs Center for Productive Youth Development (JCPYD) an der Universität Zürich und Leiterin des NMR Kids Lab. Ihr Fachgebiet sind die entwicklungsbezogenen Neurowissenschaften. Sie arbeitet unter anderem zu den Themen Gehirn, Entwicklung und Lernen sowie im Bereich der sozioemotionalen und kognitiven Fähigkeiten.



#### Elena Federici

ist Doktorandin in Psychologie am JCPYD an der Universität Zürich. Sie forscht im Bereich der entwicklungsbezogenen Neurowissenschaften und führt MRI-Untersuchungen mit Familien am Kinderspital Zürich durch. Ihr Schwerpunkt liegt auf intergenerationalen Aspekten und sozioemotionaler Gehirnentwicklung.



#### Sabine Gysi

arbeitet neben ihrer Tätigkeit als selbstständige Wissenschaftskommunikatorin als Science Communication and Outreach Expertin bei der Forschungsgruppe für Entwicklungsneurowissenschaften am JCPYD.



### Literatur

- Schweizer Bundesamt für Statistik. (o. J.). *Psychische Gesundheit* (Webseite). Abgerufen 1. April 2024, von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/psychische.htm>
- Mills, K. L., & Tamnes, C. K. (2020). Longitudinal structural and functional brain development in childhood and adolescence. In K. Cohen Kadosh (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198827474.013.4>
- Hensch, T. K. (2005). Critical period plasticity in local cortical circuits. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(11), 877–888. <https://doi.org/10.1038/nrn1787>
- Nelson, C. A., & Gabard-Durnam, L. J. (2020). Early Adversity and Critical Periods: Neurodevelopmental Consequences of Violating the Expectable Environment. *Trends in Neurosciences*, 43(3), 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.01.002>
- Tan, P. Z., Oppenheimer, C. W., Ladouceur, C. D., Butterfield, R. D., & Silk, J. S. (2020). A review of associations between parental emotion socialization behaviors and the neural substrates of emotional reactivity and regulation in youth. *Developmental Psychology*, 56(3), 516–527. <https://doi.org/10.1037/dev0000893>
- Atzil, S., Gao, W., Fradkin, I., & Barrett, L. F. (2018). Growing a social brain. *Nature Human Behaviour*, 2(9), 624–636. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0384-6>
- Fehlbaum, L. V., Borbás, R., Paul, K., Eickhoff, S. B., & Raschle, N. M. (2022). Early and late neural correlates of mentalizing: ALE meta-analyses in adults, children and adolescents. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 17(4), 351–366. <https://doi.org/10.1093/scan/nsab105>
- Coyle-Shepherd, D. D., & Hanlon, C. (2013). Family play and leisure activities: Correlates of parents' and children's socio-emotional well-being. *International Journal of Play*, 2(3), 254–272. <https://doi.org/10.1080/21594937.2013.855376>
- Borbás, R., Fehlbaum, L. V., Rudin, U., Stadler, C., & Raschle, N. M. (2021). Neural correlates of theory of mind in children and adults using CAToon: Introducing an open-source child-friendly neuroimaging task. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 49, 100959. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2021.100959>
- Raschle, N. M., Fehlbaum, L. V., Menks, W. M., Martinelli, A., Prätzlich, M., Bernhard, A., Ackermann, K., Freitag, C., De Brito, S., Fairchild, G., & Stadler, C. (2019). Atypical Dorsolateral Prefrontal Activity in Female Adolescents With Conduct Disorder During Effortful Emotion Regulation. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 4(11), 984–994. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2019.05.003>
- Dimanova, P., Borbás, R., & Raschle, N. M. (2023). From mother to child: How intergenerational transfer is reflected in similarity of corticolimbic brain structure and mental health. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 64, 101324. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2023.101324>
- Borbás, R., Fehlbaum, L. V., Dimanova, P., Negri, A., Arudchelvam, J., Schnider, C. B., & Raschle, N. M. (2021). Mental well-being during the first months of Covid-19 in adults and children: Behavioral evidence and neural precursors. *Scientific Reports*, 11(1), 17595. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96852-0>
- Dimanova, P., Borbás, R., Schnider, C. B., Fehlbaum, L. V., & Raschle, N. M. (2022). Prefrontal cortical thickness, emotion regulation strategy use and COVID-19 mental health. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 17(10), 877–889. <https://doi.org/10.1093/scan/nsac018>