

In dieser Reihe erschienen:

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Freier Wille –
frommer Wunsch? Gehirn und Willensfreiheit (2006)

Stephan Matthiesen/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Von
Sinnen. Traum und Trance, Rausch und Rage aus Sicht
der Hirnforschung (2007)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Neuronen im
Gespräch. Sprache und Gehirn (2008)

Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Nicht wahr?! Sinneskanäle,
Hirnwindungen und Grenzen der Wahrnehmung (2009)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Künstliche Sinne,
gedoptes Gehirn. Neurotechnik und Neuroethik (2010)

Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Geistesblitz und Neuronendonner.
Intuition, Kreativität und Phantasie (2010)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Mann, Frau, Gehirn.
Geschlechterdifferenz und Neurowissenschaft (2011)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Verantwortung
als Illusion? Moral, Schuld, Strafe und das Menschenbild
der Hirnforschung (2012)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Das Tier im Menschen.
Triebe, Reize, Reaktionen (2013)

Helmut Fink/Rainer Rosenzweig (Hrsg.): Bewusstsein – Selbst – Ich.
Die Hirnforschung und das Subjektive (2014)

Helmut Fink /
Rainer Rosenzweig (Hrsg.)

Das soziale Gehirn


Neurowissenschaft und
menschliche Bindung

mentis
MÜNSTER

Einbandabbildung: Shutterstock/Oksana Kuzmina; Gehirn-Illustration: Giuseppe Polegri

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier  ISO 9706

© 2015 mentis Verlag GmbH
Eisenbahnstraße 11, 48143 Münster, Germany
www.mentis.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zulässigen Fällen ist ohne vorherige Zustimmung des Verlages nicht zulässig.

Printed in Germany
Einbandgestaltung: Alexander Paul
Satz: satz&sonders GmbH, Münster
Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten
ISBN 978-3-95743-024-3 (Print)
ISBN 978-3-95743-920-8 (E-Book)

Inhalt

Vorwort	7
<i>Helmut Fink</i>	
Einleitung: Ein Gehirn denkt nie allein	9
<i>Manfred Spitzer</i>	
Soziale Neurowissenschaft	15
<i>Eckart Voland</i>	
Die biologische Evolution des sozialen Gehirns	37
<i>Josef H. Reichholf</i>	
Wie »gut« sind Tiere? Soziale Kompetenzen und ihre Folgen im Tierverhalten	53
<i>Sabina Pauen</i>	
Soziales Denken beginnt im ersten Lebensjahr	75
<i>Sonja Entringer und Christine Heim</i>	
Frühe Programmierung von Krankheitsvulnerabilität ...	87
<i>Daria Knoch und Bastian Schiller</i>	
Soziale Selbstkontrolle Die Rolle des Gehirns beim Konflikt zwischen eigennützigen Impulsen und Gemeinwohl	97
<i>Olga M. Klimecki</i>	
Plastizität im sozialen Gehirn Wie wir unsere Emotionen trainieren können	107

Elisabeth André

Empathische Reaktionen und ihre Modellierung im
Computer 121

Thea Zander und Kirsten G. Volz

Intuitive Entscheidungsfindung im Laufe des Lebens
Je älter, desto intuitiver? 137

Albert Newen und Kai Vokeley

Die Personenmodelltheorie als neuer Rahmen für das
Verstehen anderer Personen: Ein Überblick 159

Glossar 181

Die Autorinnen und Autoren 205

Vorwort

Der vorliegende Band dokumentiert in bewährter Weise die Beiträge des **turmdersinne**-Symposiums des Vorjahres. Es fand von 26. bis 28. September 2014 unter dem Titel »Das soziale Gehirn. Neurowissenschaft und menschliche Bindung« in der Stadthalle Fürth statt. Über 750 Besucher nahmen daran teil. Informationen zum Programm des Symposiums und die Originalfolien einiger Vorträge sind im Netz zugänglich unter www.turmdersinne.de ⇒ *Symposium 2014*.

Seit 1998 wird alljährlich im Herbst auf einem populärwissenschaftlichen Symposium in Nürnberg oder Fürth ein Schwerpunktthema aus dem Umfeld der Hirnforschung aufbereitet und von Fachleuten für die interessierte Öffentlichkeit dargestellt. Veranstalter ist die gemeinnützige **turmdersinne** GmbH, eine Gesellschaft des Humanistischen Verbandes HVD Bayern, die in Nürnberg ein Hands-on-Museum zum Thema Sinneswahrnehmung betreibt, Wanderausstellungen anbietet und naturwissenschaftliche Bildungsveranstaltungen organisiert.

Der interdisziplinäre Charakter des Schwerpunktthemas »soziales Gehirn« und seine Relevanz für ein zeitgemäßes Menschenbild werden in der Vielfalt der Beiträge aus unterschiedlichen Fachrichtungen sichtbar. Den Autorinnen und Autoren gebührt ein großer Dank für die Einreichung ihrer Beiträge, die auf diese Weise eine breite Leserschaft über den Kreis der Symposiumsbesucher hinaus finden mögen.

Unser dreifaches Dankeschön zum Schluss geht erneut an das gesamte Team des **turmdersinne** für die solide Durchführung des Symposiums, an Barbara Rosenzweig für die gewissenhafte Aktualisierung des Glossars und an den mentis Verlag für die reibungslose Zusammenarbeit.

Nürnberg im Juli 2015

Die Herausgeber

Helmut Fink

Einleitung: Ein Gehirn denkt nie allein

Der Mensch ist ein soziales Wesen. Er verfügt über ausgeprägte kognitive, aber auch affektive und empathische Fähigkeiten, die ihm ein erfolgreiches Leben in Gemeinschaft ermöglichen. Die neuronalen Grundlagen dieser Fähigkeiten rücken in den letzten Jahren verstärkt in den Blickpunkt der Forschung. Die von den Neurowissenschaften untersuchten Phänomene bleiben nicht mehr auf isoliert betrachtete Individuen beschränkt. Die jeweilige Umgebung, sei sie gegenständlich, sozial oder kulturell, wird zunehmend mitbedacht und in die Untersuchung einbezogen.

Solche Auflösungen vereinfachender Idealisierungen sind in sich entwickelnden Naturwissenschaften normal. Sie ermöglichen die schrittweise Erfassung komplexerer, »lebensnäherer« Situationen. Beim Sozialverhalten des Menschen ist diese Lebensnähe offensichtlich. Soziale Wechselwirkungen prägen unseren Alltag, ohne Bindung und Vertrauen kann der Start ins Leben nicht gelingen. Störungen frühkindlicher Geborgenheit haben Spätschäden zur Folge. Die Zufriedenheit im Leben hängt von gelingenden Beziehungen zu den Mitmenschen ab.

Der Beitrag der Neurowissenschaften erschöpft sich nicht in der Kartierung von Hirnteilen; viele ihrer Studien dienen dem Ziel, die natürlichen Voraussetzungen des menschlichen Sozialverhaltens besser zu verstehen. Dies ist nicht nur für die Tätigkeit in sozialen Berufen nützlich (hierzu Schmitt, 2008), sondern ermöglicht auch einer interessierten Öffentlichkeit neue Einblicke in die Glücksmomente und Belastungen unseres Zusammenlebens (Spitzer, 2013).

Empathisches Empfinden und intuitives Erfassen der Stimmungen und Absichten des Gegenübers sind im menschlichen Miteinander allgegenwärtig. Neben den sogenannten »Spiegelneuronen« (vgl. Keysers, 2013) spielen dabei auch weitere neuronale Netzwerke eine wichtige Rolle. Durch die Aufdeckung wechselseitiger Beziehungen zwischen typischen Verhaltensweisen, ihren lebens-

weltlichen Funktionen und ihren neuronalen Grundlagen wird das Angelegtsein des Menschen auf soziale Einbettung in überzeugender Weise sichtbar. Hierbei können sich Kultur- und Naturwissenschaft sinnvoll ergänzen (siehe etwa Frevert und Singer, 2011).

Die evolutionäre Herkunft unserer natürlichen Ausstattung scheint in besonderer Weise geeignet, das moderne Menschenbild zu prägen (Gamble et al., 2015). Philosophisch sind jedoch noch viele weitere Fragen zu stellen, bevor die soziale Kognition oder eine »Neurowissenschaft der 2. Person« als Teil einer interdisziplinären Anthropologie hinreichend präzise verortet sind (hierzu Vogeley et al., 2014). Die Beziehung der Philosophie zur Hirnforschung ist jedenfalls weitaus gehaltvoller geworden, als dass sie sich noch in der Kritik an abkürzenden oder zuspitzenden Redeweisen (»nicht das Gehirn denkt, sondern die Person«) erschöpfen könnte.

Der vorliegende Band versammelt aktuelle Beiträge aus unterschiedlichen Fachrichtungen. Den Anfang macht der Mediziner und Hirnforscher *Manfred Spitzer*, der einige grundlegende Erkenntnisse der sozialen Neurowissenschaft vorstellt. Dazu gehört die Korrelation zwischen der Gruppengröße und der relativen Größe des Neokortex bei Primaten, ebenso wie die unter der Bezeichnung »Neuroplastizität« bekannte Veränderbarkeit von Hirnstrukturen durch Gebrauch. Es wird ein Überblick über die Hirnteile gegeben, die bei sozialer Kognition oder sozialem Verhalten im Einsatz sind. Dabei zeigen sich bemerkenswerte Übereinstimmungen zwischen den neuronalen Korrelaten von Schmerzempfinden einerseits und dem Erleben von Einsamkeit andererseits. Der Blick ins Gehirn bestätigt somit, dass Menschen von Natur aus soziale Wesen sind.

Der Soziobiologe und Philosoph *Eckart Voland* geht anschließend den evolutionären Wurzeln unserer sozialen Intelligenz nach. Der Ermöglichung des Werkzeuggebrauchs durch technische Intelligenz werden die vielfältigen Anforderungen an das Sozialverhalten in Primatengesellschaften gegenübergestellt. Als entscheidender Überlebensvorteil erweist sich dabei die Fähigkeit, den Artgenossen mentale Zustände korrekt zuzuschreiben (»Theory of Mind«). Diese Einsicht ist Ausgangspunkt einer Neubewertung des Verhältnisses von Selbstverstehen und Fremdverstehen: Selbstbewusstsein

wird dabei nicht mehr als evolutionsgeschichtliche Voraussetzung für das Verstehen Anderer betrachtet, sondern umgekehrt als Folge der Selbstanwendung von Fähigkeiten, deren evolutionärer Nutzen ursprünglich in der Anwendung auf Artgenossen lag.

Der Beitrag des Zoologen *Josef H. Reichholf* ist sozialen Verhaltensweisen bei Tieren gewidmet. Hunde und Rabenvögel, aber auch Schimpansen sind Gegenstand exemplarischer Schilderungen eines Tierverhaltens, das oft ein erstaunliches Maß an Intelligenz, Bindungsvermögen und Emotionalität erkennen lässt. Empathisches Sozialverhalten, sogar artübergreifend, kommt im Tierreich genauso vor wie hemmungslose Brutalität. Die Beziehung zwischen Mensch und Tier – und damit auch die Übertragbarkeit »guten« Verhaltens – wird am Beispiel der »Hundwerdung« diskutiert. Dabei ist die Frage leitend, ob eine Selbstdomestikation von Wölfen oder erst gezielte Züchtung den Hund als Freund des Menschen hervorgebracht haben.

Auf den Blick ins Tierreich folgt die Darstellung zentraler Aspekte des Sozialverhaltens beim Menschen. Hierzu gibt zunächst die Entwicklungspsychologin *Sabina Pauen* einen Überblick über die Grundlagen des frühkindlichen Sozialverhaltens. Angeborene Sinneserwartungen und Verhaltensmuster erlauben bereits Neugeborenen die Verarbeitung sozialer Signale. Im ersten Lebensjahr entwickeln Kleinkinder die Fähigkeit, Kategorien für Lebewesen und verschiedene Arten unbelebter Objekte zu bilden und dabei Informationen aus unterschiedlichen Sinneskanälen sinnvoll zu verknüpfen. Eine entscheidende Rolle für soziales Lernen spielt das Blickfolgeverhalten. Es ermöglicht Säuglingen, Wissen über Personen und Wissen über Objekte aufeinander zu beziehen und stellt somit eine Grundvoraussetzung für Lernen durch geteilte Aufmerksamkeit dar.

Die Auswirkungen früher Stresserfahrungen auf die Gesundheit im Erwachsenenalter sind das Thema des Beitrags der medizinischen Psychologinnen *Sonja Entringer* und *Christine Heim*. Traumatische Erlebnisse, etwa Misshandlungen in der frühen Kindheit, stellen Risikofaktoren für zahlreiche psychische und physische Krankheiten dar. Die damit verbundenen neurobiologischen Mechanismen und strukturellen Veränderungen im Gehirn wer-

den kurz umrissen. Bereits die fötale Entwicklung hat Einfluss, denn Stress im Mutterleib erhöht den Kortisolspiegel der Mutter und auf Dauer auch des Kindes. Epigenetische Prozesse, insbesondere DNS-Methylierung, bewirken spätere Beeinträchtigungen der Stressregulation und führen zu einem erhöhten Krankheitsrisiko.

Die soziale Selbstkontrolle wird von *Daria Knoch* und *Bastian Schiller* aus Sicht der Sozial- und Neuropsychologie beschrieben. Die Hemmungen eigennütziger Impulse können in Spielsituationen systematisch untersucht werden. Strafen für unfaires Verhalten und auch schon das bloße Wissen, beobachtet zu werden, steigern die Kooperationsbereitschaft erheblich. Neurowissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass der Präfrontalkortex eine entscheidende Rolle bei der Impulskontrolle und somit im Sozialverhalten spielt. Dies wird durch Befunde bei hirngeschädigten Patienten und straffälligen Psychopathen bestätigt.

Im anschließenden Beitrag untersucht die Neuropsychologin *Olga Klimecki*, inwieweit soziale Emotionen durch Training verändert werden können. Zu starkes Mitleid kann belastend sein, während Mitgefühl positive Auswirkungen hat. Durch geeignete Meditation kann gelernt werden, Freundlichkeit und Güte auf einen sich erweiternden Kreis von Mitmenschen zu übertragen. Diese Meditation hat eine positivere Einstellung zur Folge, ohne die Fähigkeit zur Einfühlung in fremdes Leid zu beeinträchtigen. Dabei steigt die neuronale Aktivität im mittleren orbitofrontalen Kortex und im Striatum. Auch verstärkte negative Gefühle nach Empathie-Training können so kompensiert werden. Außerdem verbessert sich nach Meditation das Hilfeverhalten.

Die Informatikerin *Elisabeth André* fasst den Forschungs- und Entwicklungsstand emotionaler Reaktionen bei technischen Systemen zusammen. Computergesteuerte Agenten können in gewissen Grenzen Empathie simulieren. Besondere Herausforderungen sind dabei die korrekte Erfassung des Gefühlszustands des Nutzers, die glaubwürdige Äußerung emotionaler Signale und der adäquate Verlauf des emotionalen Geschehens. Umgekehrt erweist sich die Empathie von Menschen gegenüber Robotern als stark eingeschränkt. Ein Nutzen virtueller Charaktere zeigt sich bereits bei Anti-Mobbing-Programmen und pädagogischen Rollenspielen,

in der Betreuung von Demenzpatienten und in der Autismustherapie. Ethische Fragen stellen sich bei den Themen Authentizität und Datenschutz.

Die intuitiven Fähigkeiten des Menschen und die Abhängigkeit ihrer Anwendung vom Lebensalter sind Gegenstand des Beitrags von *Thea Zander* und *Kirsten Volz*. Intuitive Entscheidungen werden schnell, ohne gründliches Nachdenken, jedoch auf Grundlage vorher erworbenen Wissens gefällt. Mit zunehmendem Alter treten perzeptuelle und kognitive Defizite auf, die ein intuitives Herangehen begünstigen. In Wortassoziationsaufgaben zeigt sich, dass ältere Personen häufiger explizite Urteile abgeben als jüngere, dabei aber öfter semantische Kohärenz irrtümlich unterstellen. Die Befunde können anhand eines Zwei-Stufen-Modells der Intuition dahingehend interpretiert werden, dass die semantische Integration zuvor aktivierter Information im Alter schneller gelingt.

Der abschließende Übersichtsartikel des Philosophen *Albert Newen* und des Neurologen und Psychiaters *Kai Vogeley* stellt die Personenmodelltheorie vor. Sie dient der Beschreibung des Verstehens anderer Personen und stellt somit ein Kernstück der sozialen Kognitionswissenschaft dar. Sowohl die sog. »Theorie-Theorie«, die das theoriebasierte Erschließen der Zustände Anderer betont, als auch die sog. »Simulationstheorie«, die vom eigenen Empfinden derselben Zustände ausgeht, weisen erhebliche Erklärungsdefizite auf. Es erweist sich als fruchtbar, stattdessen von Personenmodellen auszugehen, die als implizites Personenschema oder als explizites Personenbild sowohl auf Einzelpersonen als auch auf Gruppen angewendet werden können. Mittels Selbstschema bzw. Selbstbild kann dann der Bezug zwischen Selbstverstehen und Fremdverstehen verdeutlicht werden. Diverse mentale Störungen lassen sich auf unpassende Personenmodelle zurückführen.

Damit endet der Gang durch die in diesem Buch abgedruckten Beiträge. Die soziale Kognitions- und Neurowissenschaft macht an vielen Stellen Fortschritte. Geschärfte Begriffe, neue Konzepte, eine wachsende Kenntnis des menschlichen Sozialverhaltens und seiner Determinanten sowie die Erforschung der evolutionären und neurobiologischen Abläufe ergänzen sich. Gemeinsam werden so die Mechanismen von Empathie, Gegenseitigkeit und Zusammenhalt

Schritt für Schritt aufgedeckt und, wo nötig, neue Ansatzpunkte für Therapien geschaffen. Das wissenschaftliche Menschenbild wird durch das »soziale Gehirn« allemal bereichert. Denn ein Gehirn denkt – und sei es auch nur metaphorisch – nie allein.

Literatur

- Frevert, U. und Singer, T.: Empathie und ihre Blockaden. Über soziale Emotionen. In: *Zukunft Gehirn*, hrsg. von T. Bonhoeffer und P. Gruss. C.H. Beck, München 2011, S. 121–146.
- Gamble, C., Gowlett, J. und Dunbar, R.: *Evolution, Denken, Kultur. Das soziale Gehirn und die Entstehung des Menschlichen*, Springer Spektrum, Wiesbaden 2015.
- Keysers, C.: *Unser empathisches Gehirn. Warum wir verstehen, was andere fühlen*, Bertelsmann, München 2013.
- Schmitt, T.: *Das soziale Gehirn. Eine Einführung in die Neurobiologie für psychosoziale Berufe*, Psychiatrie Verlag, Bonn 2008.
- Spitzer, M.: *Das (un)soziale Gehirn. Wie wir imitieren, kommunizieren und korrumpieren*, Schattauer, Stuttgart 2013.
- Vogele, K., Schilbach, L. und Newen, A.: Soziale Kognition. In: *Interdisziplinäre Anthropologie, Jahrbuch 1/2013*, hrsg. von G. Hartung und M. Herrgen. Springer, Wiesbaden 2014, S. 13–40.