

EinBlick ins Gehirn

Psychiatrie als angewandte klinische Neurowissenschaft

Dieter F. Braus

3., aktualisierte Auflage



EinBlick ins Gehirn

Psychiatrie als angewandte klinische Neurowissenschaft

Dieter F. Braus

3., aktualisierte Auflage

64 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart • New York

Anschrift

Prof. Dr. med. Dieter F. Braus
HSK Dr. Horst Schmidt Kliniken GmbH
Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Ludwig-Erhard-Str. 100
65199 Wiesbaden
Deutschland

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

1. Auflage 2004
2. Auflage 2011

© 2014 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Printed in Germany

Text- und Bildredaktion: Editorial Service Harald Rass,
Dr. Doris Kliem
Redaktionelle Bearbeitung der Neuauflage: Julia Waldherr
Satz: SOMMER media GmbH & Co. KG, Feuchtswangen
gesetzt in Arbortext APP-Desktop 9.1 Unicode M180
Druck: Grafisches Centrum Cuno, Calbe
Zeichnungen: Christiane und Dr. Michael von Solodkoff, Neckar-
gemünd; Andrea Schnitzler, Innsbruck
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik: Martina Berge, Augsburg unter Verwendung einer
Grafik von © jim – fotolia.com

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-13-133353-7

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-155273-0
eISBN (epub) 978-3-13-175333-5

Vorwort zur 3. Auflage

Nach dem unerwartet großen Erfolg von „EinBlick ins Gehirn: Moderne Bildgebung in der Psychiatrie“ aus dem Jahr 2004 entstand im Jahr 2011 dieses zweite Buch „EinBlick ins Gehirn: Eine andere Einführung in die Psychiatrie“, das ich nun 2014 aktualisiert und erweitert habe. Diese spannende Thematik, die mich seit Jahrzehnten begleitet und immer noch fasziniert, bewegt sich weiter im Theoriegebäude der Hirnfunktion(en). Dieses Theoriegebäude wird gespeist von den Neurowissenschaften, den Naturwissenschaften sowie den sog. Lebens- und Kognitionswissenschaften. Es ist jedoch abzugrenzen vom Theoriegebäude der Geist-Seele-Funktion(en) bzw. der Geisteswissenschaften.

Das Buch soll Interesse für die Psychiatrie des 21. Jahrhunderts wecken oder vertiefen. Zumal die „Biologie der geistigen Prozesse“ für Psychiater und Psychotherapeuten (weiblich wie männlich) in Klinik und Praxis im Alltag z. B. für Psychoedukation und Entstigmatisierung immer mehr an Bedeutung gewinnt und auch auf die neuen Klassifikationssysteme DSM-V und ICD-11 Einfluss nehmen wird. Es ist abzusehen, dass im Curriculum der Psychiatrie und Psychotherapie der Anteil neurowissenschaftlicher Inhalte im Laufe der nächsten fünf Jahre weiter steigen und damit der Weg zur Psychiatrie als klinische Neurowissenschaft geebnet wird. In diesem Buch werden einige „Highlights“ der neurowissenschaftlichen Forschungsergebnisse und auch die zwischenzeitlich verfügbaren Methoden und Werkzeuge präsentiert, wobei die Auswahl – unter Berücksichtigung internationaler Strömungen – natürlich subjektiv aus der Sicht des Autors erfolgte.

Gleichzeitig wird versucht, den Praxisbezug der neuen Erkenntnisse herzustellen, wobei es nicht alleine um den Patienten (weiblich wie männlich), seine Erkrankung und deren Behandlung geht, sondern auch um einen *EinBlick* in das Verständnis der Welt, in der Patienten, Angehörige und Behandler gleichermaßen leben und zurecht kommen müssen. Ein Beispiel ist die ausführliche Beschäftigung mit dem „Social Brain“, das sowohl Beziehungen zur menschlichen Evolution und zu (aktuellen) politisch-ökonomischen Vorgängen als auch zum Empfinden und Verhalten des psychiatrischen Patienten hat. Auch wird das Basisprogramm für psychische Gesundheit (Bewegung, Ernährung, lebendige Sozialkontakte, Rhythmen und Rituale, kogni-

tive Herausforderung, Entspannung und Achtsamkeit) an vielen Stellen thematisiert und die Bedeutung für den Alltag hervorgehoben.

Vertragen sich Neurowissenschaften überhaupt mit den gängigen Klassifikationssystemen psychiatrischer Erkrankungen? Vieles spricht dafür, dass neurowissenschaftliche Ergebnisse aus der Genetik, Molekularbiologie, Bildgebung und aus Tiermodellen dazu führen werden, dass der bisherige kategoriale Ansatz zugunsten eines dimensional verlassenen wird. Das wird ein Umdenken im klinischen Alltag erfordern, was wahrscheinlich von langwierigen „Grabenkriegen“ zwischen den Protagonisten der alten Einteilung und des eher hypothesengeleiteten, neuen dimensional neurowissenschaftlichen Denkens begleitet sein wird. Einen kleinen Beitrag dazu, dieses Umdenken vorzubereiten und zu erleichtern, will dieses Buch leisten.

Und zum Schluss: Vergessen Sie bei aller Ernsthaftigkeit der Thematik nicht das Lachen, auch über sich selbst. Möglicherweise ist einmal lachen nicht ganz so gesund wie 10 Minuten joggen, aber Humor und Lachen haben eine wichtige Funktion für unser Belohnungssystem und damit für unsere psychische Gesundheit als soziales Wesen. Ein positiver emotionaler Stil, also z. B. auch mehr als einmal am Tag zu lachen, hat günstige Effekte auf das Immunsystem, das mit dem Nervensystem eng verwandt ist, und stärkt damit u. a. die Widerstandskraft gegen Viruserkrankungen und manche andere Unbill. Es kommt aber noch besser: Optimismus trotz kollektiver Trübsinnsorgien reduziert die kardiovaskuläre Mortalität und echte Freundschaft unter Menschen ist ein gesundheitsfördernder Faktor.

All diese guten Nachrichten beruhen auf ernsthafter Forschung, die zudem herausgefunden hat, dass unzufriedene und unzuverlässige Menschen früher sterben und sich in ihrer kürzeren Lebensfrist auch noch mit unzufriedenen Zeitgenossen umgeben; während glückliche und zuverlässige Menschen ebenso wie diejenigen, die gut über das Älterwerden denken, nicht nur länger leben, sondern in ihrem längeren Leben auch noch eher glückliche Menschen um sich scharen. Viel Spaß beim Lesen!

Dieter F. Braus, im Mai 2014

Abkürzungen

A

ABCB	ATP-binding Cassette Sub-family B member
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung
AMPA	α -Amino-3-Hydroxy-5-Methyl-4-Isoxazol-Propionsäure

B

BDNF	Brain derived neurotrophic factor
BMI	Body-Mass-Index
BMP	Bone morphogenetic Protein
BOLD	Blood Oxygen Level Dependency

C

cAMP	zyklisches Adenosinmonophosphat
COMT	Katechol-O-Methyltransferase
CREB	cAMP Response Element-binding Protein
CT	Computertomografie

D

DAT-10R	10-Repeat-(10R-)Variante des Dopamintransportergens
DAT 1-440	440er-Risikovariante des Dopamintransportergens
DNA	Desoxyribonukleinsäure
DRD4-3R	3er-Repeat-Variante des Dopaminrezeptorgenotyps 4
DTI	Diffusions-Tensor-Imaging
DWI	diffusionsgewichtete Bildgebung

E

EPI	Echo-Planar-Imaging-Technik
------------	-----------------------------

F

fMRT	funktionelle Magnetresonanztomografie
-------------	---------------------------------------

G

GABA	γ -Aminobuttersäure
-------------	----------------------------

M

MRA	Magnetresonanztomografie
MRS	Magnetresonanztomografie
MRT	Magnetresonanztomografie

N

NINCDS-ADRDA	National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke – Alzheimer's Disease and Related Disorders Association
NMDA	N-methyl-D-aspartat-Glutamat

P

PET	Positronenemissionstomografie
------------	-------------------------------

R

REM	Rapid Eye Movement
------------	--------------------

S

SPECT	Single-Photon-Emissionscomputer-tomografie
SWS	Slow Wave Sleep

W

WHO	World Health Organization
------------	---------------------------

Inhaltsverzeichnis

1	Psychiatrie im Kontext der Neurowissenschaften	11
1.1	Der Mensch, eine besondere Spezies	11
1.2	Vom Wurm zum „Social Brain“: assoziatives Lernen, Vorurteil, Weltbild	12
1.2.1	Reiz, Assoziation, Reaktion	14
1.2.2	Assoziatives Lernen und Vorurteile	14
1.2.3	Weltbilder	16
1.3	Psychiatrie und ihre gesellschaftliche Relevanz	18
1.4	Pathophysiologisches Modell für psychische Störungen	20
1.5	Bildgebung: Wichtiger Wegbereiter der Psychiatrie des 21. Jahrhunderts	21
1.5.1	Geschichte der Bildgebung in der Psychiatrie	21
1.5.2	Ausblick	22
1.6	Erkenntnistheoretische Überlegungen	23
2	Hirnentwicklung und Neuroanatomie	25
2.1	Entwicklungspsychobiologie	25
2.1.1	Hirnentwicklung intrauterin	25
2.1.2	Hirnentwicklung nach der Geburt	28
2.1.3	Frühe Erfahrungen	28
2.1.4	„Frühjahrsputz“ in der Pubertät	29
2.1.5	Genotyp und die Folgen früherer Erfahrungen – Vulnerabilitätsgen (1. Beispiel)	31
2.1.6	Hirnentwicklung und Alterung	31
2.2	Funktionelle Neuroanatomie	34
2.2.1	Frontallappen	35
2.2.2	Temporallappen	39
2.2.3	Okzipitallappen	41
2.2.4	Parietallappen	41
2.2.5	Der „emotionale Apparat“: Gefühle – Emotionen – Motivation	41
2.2.6	Inselregion: „Wie fühle ich mich?“	49
2.2.7	Thalamus: „Tor zum Bewusstsein“	52
2.2.8	Basalganglien: Motorik und Belohnung	53
2.2.9	Hirnstamm	54
2.2.10	Kleinhirn	55
3	Plastizität – biologische Grundlage der Veränderung	57
3.1	Wie arbeitet das menschliche Gehirn?	57
3.1.1	Einteilung der Nervenzellen	57
3.1.2	Einteilung der neuronalen Verbindungen	57
3.2	Zusammenspiel zwischen lokalen Spezialisten und global integrierenden Arealen	57
3.3	Neuroplastizität	59
3.4	Gliazellen – weit mehr als nur Stützgewebe für Neuronen	60
3.5	Grundmodule neuronaler Plastizität	60
3.5.1	Aktionspotenzial und Neurotransmission	61
3.5.2	Neurotransmitter und Neuromodulatoren	62
3.5.3	Endocannabinoidsystem: „neuronale Notbremse“	63
3.5.4	Long-Term Potentiation (LTP) und Long-Term Depression (LTD)	64
3.5.5	Biologie des Lernens – dopaminerge Stimulation	65
3.5.6	Synaptische Reorganisation – Verankerung auf der DNA-Ebene	65

3.6	Mutation in der Promotorregion des BDNF-Gens stört Neuroplastizität – Vulnerabilitätsgen (3. Beispiel)	67	3.8.1	Kalifornische Nacktschnecke.	69
			3.8.2	Languste.	69
			3.8.3	Maus/Ratte	69
			3.8.4	Affe	70
3.7	Genregulation und psychiatrische Erkrankungen	68	3.9	Stress, Immunsystem und Neuroplastizität	71
3.8	Tiermodelle für Plastizität und Lernen	68			
4	Grundlagenforschung für die Psychiatrie des 21. Jahrhunderts	73			
4.1	Genetik	73	4.3.5	Lassen sich Angst und Lust bei Entscheidungen beeinflussen?	84
4.1.1	Grundlagen	73	4.4	Die Biologie des Menschlichen – Mensch und Social Brain	85
4.1.2	Familien- und Zwillingsforschung, Human Genome Project	73	4.4.1	Kooperation als Evolutionsvorteil	85
4.1.3	Gene, Hirnfunktion und Kognition bzw. Emotion (4. Beispiel)	76	4.4.2	Soziale Evaluation und Interaktion – hohe Kompetenz schon des Kleinkinds	85
4.1.4	Arzneimittelwirkungen und -nebenwirkungen	76	4.4.3	Sozialer Ausgleich	87
4.1.5	Komplexe genetische Strukturvariationen	77	4.4.4	Geld ausgeben für andere macht glücklicher	89
4.1.6	Genomic Imprinting	78	4.4.5	„Wären Sie glücklicher, wenn Sie reicher wären?“	89
4.1.7	Epigenetik	78	4.4.6	Soziale Strafen, Neid und Ausgrenzung	91
4.1.8	Transposons: Mobile DNA-Elemente machen jedes Gehirn einzigartig	79	4.5	Prosozialität und Religion	91
4.1.9	Genetische Reprogrammierung: Primärprävention psychischer Störungen?	79	4.6	Ich-Erleben und Ich-Einheit	92
4.1.10	Ausblick	79	4.7	Bindung, Entspannung und Placeboeffekt als mögliche Grundlagen von Therapieerfolg	94
4.2	Bedeutung von Tiermodellen für die Psychiatrie	80	4.7.1	Bindung	94
4.2.1	Maus	81	4.7.2	Placeboeffekt	96
4.2.2	Zebrafisch	81	4.7.3	Meditation und Entspannung	99
4.2.3	Seeigel	81	4.8	Das Gehirn von Mann und Frau	99
4.2.4	Fruchtfliege	81	4.8.1	Unterschiede in der Mikrostruktur des Gehirns	100
4.3	Was treibt uns bei Entscheidungen an?	81	4.8.2	Unterschiede im Hirnfunktionsmuster	100
4.3.1	Unbewusste Prozesse und „freie“ Entscheidung.	82	4.8.3	Einfluss der Erwartungshaltung auf die Forschungsergebnisse	102
4.3.2	Wie gelangt man zu einer befriedigenden Entscheidung?	82			
4.3.3	Entschlossene und unentschlossene Wähler	83			
4.3.4	Denken hilft zwar, nützt aber häufig nichts	83			

4.9	Ernährung: mehr als Energiezufuhr	102	4.10.1	Schlafverhalten	106
			4.10.2	Auswirkungen von Schlafdeprivation	106
4.10	Schlaf und Gehirn	105			
5	Psychiatrische Erkrankungen	108			
5.1	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) .	108	5.3.2	Stimmung, Serotonin und Dopamin	124
			5.3.3	Aspekte der Grundlagenforschung zur Pathogenese	125
5.1.1	Epidemiologie und Klinik	108	5.3.4	Tiermodelle der Depression.	127
5.1.2	Persistenz und Flexibilität	109	5.3.5	Befunde bei Depression	128
5.1.3	Befunde bei ADHS	109	5.3.6	Therapie	130
5.1.4	Neurotransmitter und die genetische Basis der ADHS.	110	5.4	Demenzen	132
5.1.5	Gen-Umwelt-Interaktion	112	5.4.1	Diagnostische Verfahren – prognostische Aussagen.	132
5.1.6	Normalisierung gestörter Hirnreifung in der Pubertät.	112	5.4.2	Revidierte NINCDS-ADRDA-Leitlinien.	135
5.1.7	Therapie mit Methylphenidat oder Atomoxetin.	113	5.4.3	Therapie	136
5.2	Schizophreniespektrum	114	5.5	Suchterkrankungen	136
5.2.1	Krankheitsbild – Historie und heutiges Konzept.	114	5.5.1	Erkrankung des heranwachsenden Gehirns	137
5.2.2	Neuronale Korrelate von Psychosen und kognitiven Defiziten	116	5.5.2	Gibt es ein neuronales System der Sucht?	137
5.2.3	Neuronale Korrelate von Negativsymptomen und Störungen im Sozialverhalten	118	5.5.3	Kokain – rasche und lang anhaltende Desensitivierung des Dopaminsystems.	138
5.2.4	Hirnentwicklungsstörung – funktionelle und therapeutische Auswirkungen	119	5.5.4	Nikotin	138
5.2.5	Just the facts – Genetik des schizophrenen Spektrums.	121	5.5.5	Alkohol	139
5.2.6	Konsequenzen für die aktuelle und zukünftige Therapie	121	5.6	Zwangsstörungen	142
5.3	Affektive Störungen	123	5.6.1	Serotonin und Dopamin.	142
5.3.1	Klinische Daten	123	5.6.2	Reversal Learning	144
6	Ausblick	145			
6.1	Derzeitiger Stand in Deutschland	145	6.3	Epilog	147
6.2	Quo vadis, Psychiatrie und Psychotherapie?	146			
7	Literatur	149			
	Sachverzeichnis	162			

1 Psychiatrie im Kontext der Neurowissenschaften

„Ohne Ungleichheit hätte die Menschheit weder jemals ihre gegenwärtige Größe erreichen können, noch könnte sie diese heute bewahren.“

Friedrich August von Hayek (1899–1992, österreichischer Ökonom)

1.1 Der Mensch, eine besondere Spezies

Die Spezies *Homo sapiens* ist als Gruppe und Individuum außergewöhnlich und gleichzeitig auch das nachverfolgbare Ergebnis einer biologischen (Miller 2009)[318] und parallel abgelaufenen kulturellen Evolution mit gemeinsamen, verlässlichen, aber beliebigen symbolischen Markern (Efferson et al. 2008)[136]. In uns stecken die Prinzipien des Lebens der Einzeller und der Pilze sowie neuronale Funktionsmodule wie bei Seeanemone, Seeigel, Blasenmützenmoos oder Würmern. Gleichzeitig erleben wir uns mit unserem jungen Verstand so ganz anders. Zumindest seit Sokrates und Platon spekulieren wir über die Natur geistiger Prozesse, die wir subjektiv bei uns und anderen erleben. Wie die Ameisen und die Bienen lösen wir komplexe Probleme am besten mittels Koordination und Kooperation (Wiltermuth u. Heath 2009) [493]. Wie Nager und Schimpansen synchronisie-

ren wir uns zum Aufbau interpersoneller Bindung (Paukner et al. 2009)[361]. Archaische Neuropeptide wie Oxytozin und Vasopressin helfen, die Beziehung und damit die Kooperationsbereitschaft aufrechtzuerhalten, Vertrauen, Empathie und Großzügigkeit zu fördern (Donaldson u. Young 2008) [125], aber auch Angst, Furcht und territoriale Aggression zu triggern (Zink et al. 2010)[510].

Besonders Oxytozin spielt bei Autismus eine pathophysiologische Rolle (Andari et al. 2010)[10] und ist eine wichtige Wirkvariable in der Psychotherapie der affektiven Störungen (Heinrichs et al. 2009)[194]. Zusätzliche kulturelle Faktoren wie Religionsgemeinschaften mit ihren Symbolen und Riten und ihrer Spiritualität fördern Altruismus unter Fremden (Culotta 2009)[99], schützen vor Kuckuckskindern und auch vor Rezidiven der Depression (Balbuene et al. 2013)[19].

Lebenslang verfügen wir durch unseren „emotionalen Apparat“ über Resonanz- und Schwingungsfähigkeit; er schenkt uns des Weiteren auch Kreativität, Neugier, den Wunsch nach Weissagung über die Zukunft und nach Explorationsverhalten, birgt aber auch die Gefahr von Sucht, Impulsivität und Psychose. Wir generieren eine Vielzahl von Affekten (von lat. „affectus“: Leiden, Leidenschaft) und Emotionen (von lat. „ex“: heraus und „motio“: Bewegung, Erregung) – basale und soziale – wie Lust, Zorn und Angst sowie Geborgenheit, Stolz, Neid und Ärger. Aggressivität bis hin zu Suizid und

Das Phänomen der Liebe als spezifischer Gehirnprozess?

Betrachtet man die augenfällige Bedeutung und Präsenz des Themas „Liebe“ im Alltagsleben, in der Literatur, der Kunst und den Medien einerseits und andererseits die mittlerweile hohe Zahl neurobiologisch orientierter Studien zu Emotionen wie Angst, Aggression, Freude oder Ekel, so sind explizit auf Liebe bezogene Studien auffällig gering vertreten. Fasst man die vorläufigen Ergebnisse zusammen, so zeigt sich beim Menschen eine hohe Kongruenz zu tierexperimentellen Befunden und daraus ableitbaren Hypothesen, welche die emotionale Achterbahn des Phänomens „Verliebtsein“ biologisch als durchaus sinnvoll erscheinen lassen: Bei deutlicher Aktivierung des neuronalen Bindungs- und Belohnungssystems auf der einen Seite kommt es zur Aufmerksamkeitsfokussierung bei gleichzeitiger In-

hibition kortikaler Bewertungsareale und des Angst-/ Aggressionssystems auf der anderen Seite. Liebende unterscheiden sich von miteinander befreundeten Personen u. a. durch die Häufigkeit und Intensität der interpersonellen Kontakte und die Art der gemeinsamen Erfahrungen. Im Verlauf der Liebe ändert sich das Denken: Es wird eher auf die Zukunft ausgerichtet und fördert die ganzheitliche Betrachtung, wohingegen die sexuelle Begierde eher auf das Detail fokussiert und mit analytischem Denkstil verknüpft ist (Förster et al. 2009)[153]. Die bisherigen biologischen Befunde erheben keinen Anspruch auf die Aufklärung des Phänomens oder gar die Entzauberung der Liebe – sie befruchten lediglich die Debatte um dieses vielleicht menschlichste der Gefühle.

Amoklauf mit erweitertem Suizid, Angsterkrankung oder Depressionen sind die Kehrseite dieser Medaille. Nicht zuletzt sind wir zu Liebe fähig, einer sozialen Emotion, die über den biologischen Altruismus hinausgeht. „Kinder“ der Liebe sind die Eifersucht, Verlustangst, Kränkung, Wut und auch Hass. Menschen töten aus Liebe. Als Georg Büchners Woyzeck Marie tötet, sagt er: „Wenn ich Dich nicht haben kann, dann auch kein anderer.“ Der Philosoph Richard D. Precht bezeichnet die Liebe als „unordentlich“, mit dem Hinweis, dass wir durch die Liebe am meisten über die sonderbaren Eigenheiten unserer Spezies erfahren. Er reiht sich damit in die große Zahl von Veröffentlichungen vor allem aus dem Bereich der „echten“ Literatur ein, die sich mit diesem menschlichen Phänomen seit Jahrtausenden beschäftigt. Mit der Liebe ist jedoch auch der Liebeskummer mit allen seinen vegetativen, emotionalen und kognitiven Symptomen verknüpft, die man ebenso bei depressiven Störungen findet.

Die Psychiatrie und Psychotherapie des 21. Jahrhunderts erlebt, wie keine andere medizinische Disziplin, jeden Tag, wie vielgestaltig sich Bewusstsein, Wahrnehmen, Fühlen, Denken und Verhalten beim Menschen entwickeln und ausdrücken können. All diese Phänomene sind Ausdruck unseres faszinierenden Nervensystems, seiner viele Mio. Jahre alten biologischen und ca. 100 000 Jahre alten kulturellen Evolution sowie im Einzelfall der individuellen Genvariantenmischung und einzigartigen Umwelterfahrung.

Wer sich mit Psychiatrie und Psychotherapie beschäftigt, sie verstehen will oder aktiv betreibt, ist eingeladen, sich intensiv mit dem Nervensystem, dessen Funktion, Plastizität und evolutionärer Vergangenheit auseinanderzusetzen. Sich frei von Vorurteilen und intrinsischen Weltbildern unseren psychischen Funktionen und der Biologie geistiger Prozesse zu nähern, ist dabei hilfreich. Die Neurowissenschaften mit ihren immer effizienteren Werkzeugen helfen uns im zwischenzeitlich recht konsistenten Theoriegebäude der Hirnfunktion, diejenigen Fragen zumindest ansatzweise zu beantworten, welche die Psychiatrie und Psychotherapie im Alltag interessieren sollten:

- Wie kommt es zu psychischen Störungen?
- Welchen Einfluss haben stressvolle Lebensereignisse in sensiblen Phasen der Hirnentwicklung?
- Welchen Einfluss haben Ernährung, Bewegung, Müße und Schlaf darauf?

- Wie können wir die Störungen im neuropsychosozialen Kontext beim Einzelnen verstehen?
- Wie können wir daraus entstehendes Leiden lindern?
- Wie können wir den Angehörigen helfen?
- Wie können wir die Neurowissenschaften zur Entstigmatisierung der Psychiatrie nutzen?

Darum soll es in dieser „etwas anderen“ Einführung in die Psychiatrie nun gehen.

1.2 Vom Wurm zum „Social Brain“: assoziatives Lernen, Vorurteil, Weltbild

Die Biologie geistiger Prozesse, ebenso wie die Hirnforschung, beschäftigt sich mit dem Nervensystem. Nervenzellen haben sich wohl aus multifunktionalen Vorläuferzellen entwickelt, die dann in bilateralen Lebewesen wie Fischen und Würmern ein System bildeten (Miller 2009)[318]. Eine neuronale Mikroarchitektur wie im menschlichen Gehirn lässt sich wohl erstmals im Nervensystem eines Ringelwurms namens *Platynereis dumerilii* nachweisen (Denes et al. 2007)[115]. Offenbar hat sich unser Gehirn innerhalb von 400–500 Mio. Jahren aus dem Nervensystem dieses Wurmes entwickelt (► Abb. 1.1). Die molekulare Architektur des Ringelwurmgehirns hat einen ähnlichen Aufbau wie das Vertebratengehirn am Anfang seiner intrauterinen Entwicklung; seine Grundanordnung von sensorischen, serotonergen und dopaminergen Nervenzellen korreliert mit der Grundarchitektur des menschlichen Nervensystems. Bestimmte Dopamin- und Oxytozinrezeptoren wurden über 450 Mio. Jahren nahezu unverändert konserviert (O’Connell u. Hofmann 2012)[351], was die große Bedeutung von sozialer Bindung, Lernen und Verändern für das Überleben verdeutlicht. Darauf aufbauend wird jede Aufgabe – von den Reflexen über die Affekte bis hin zu Kognition und Kreativität – in allen Spezies von spezialisierten neuronalen Schaltkreisen in unterschiedlichen Regionen des Nervensystems unter Einsatz der Neurotransmitter und Neuromodulatoren durchgeführt.

Aus dem Nervensystem dieses Wurmes, der auf seine Art auch schon als „soziales Wesen“ gelten kann, entwickelte sich in sehr langsamen Entwicklungsschritten (in Abständen von ca. 7 000–12 000 Jahren) das Gehirn des Menschen, das im Folgenden

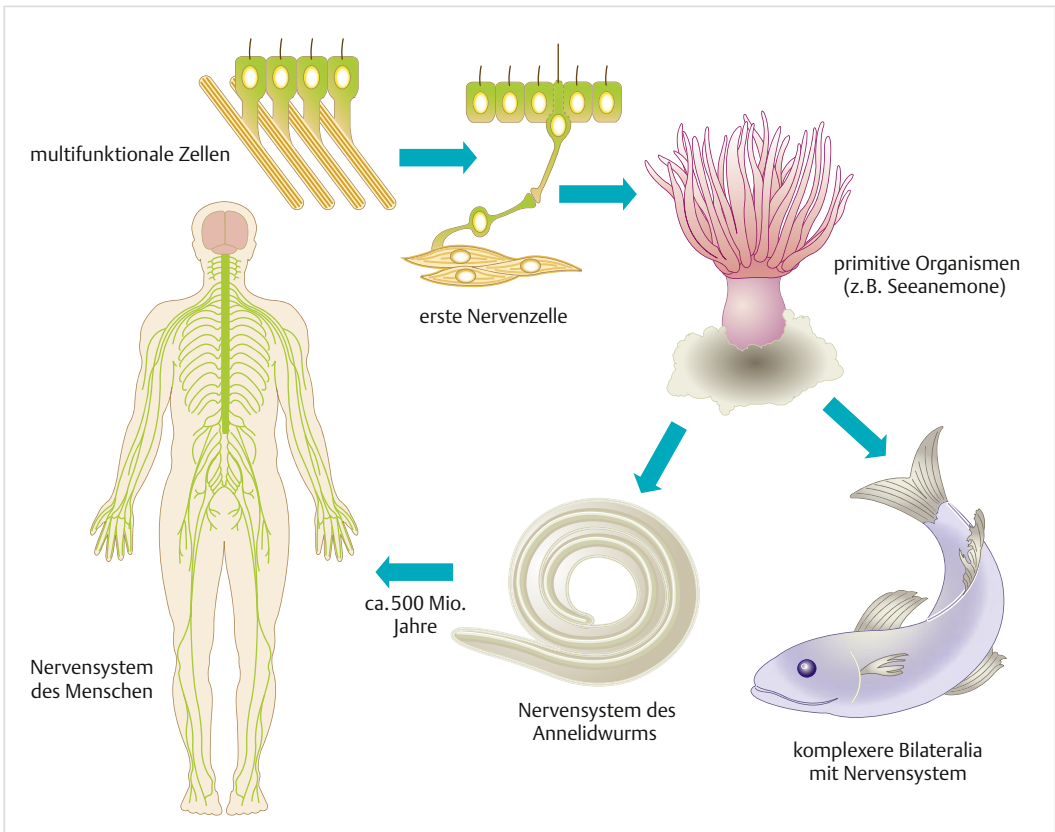


Abb. 1.1 Von der Nervenzelle über den Wurm zum menschlichen Nervensystem.

Evolution, Voraussetzungen, Grundfunktionen und die Kehrseite des Social Brain

- Es gilt das Prinzip „Eigennutz“, also „Investition“ muss geringer sein als zu erwartender „Erlös“.
- Wir leben in einer gefährlichen Welt voller Überraschungen.
- Im Homo sapiens steckt ein Sozialwesen, das über Koordination und Kooperation nur in der Gruppe und als Gemeinschaft überleben kann.
- (Ur-)Vertrauen, soziale Emotionen (Liebe, Stolz, Neid usw.), Sprache, Mythen, Rituale, Vertrauen, Altruismus, Geheimnisse teilen wie auch Strafe und Abgrenzung verbinden die Gruppe.
- Imitation der Älteren und assoziatives Lernen der Gefahren an Einzelfällen sichern das Überleben.
- Nachplappern ohne Reflektion, Vorurteile, Weltbilder oder Ausgrenzung können die Folge sein.
- Wer aus der Gruppe herausfällt, hat geringere Überlebenschancen.
- „Herdentrieb“, kollektive Empörung, geschürt von der Boulevard-Presse oder der machthungrigen (pseudo-)investigativen Journaille, Einfluss der Peer Group sowie Konformität leiten sich daraus als Handlungsmuster ab.
- Wir sind in der Summe feinfühlig, eigennützig, kreationistisch denkende „Angsthasen“.

in seiner Eigenschaft als „Social Brain“ vorgestellt wird. Eine direkte deutsche Übersetzung des Begriffs („soziales Gehirn“) ist wegen der Konnotationen des Adjektivs „sozial“ nicht möglich. Der englische Begriff „Social Brain“ bezieht sich auf die Grundfunktionen des Gehirns für komplexes Sozialverhalten.

Ähnlich wie der Ringelwurm lebt auch der Mensch in einer gefährlichen Welt voller Überraschungen. Homo sapiens begegnet dieser riskanten Welt aber – im Unterschied zum Wurm – als ein Wesen, das verinnerlicht hat, dass es nur in der Gruppe und als Gemeinschaft überleben kann. Das Kind erlebt durch eine gute Bindung an die Mutter (bzw. an die wichtigste stabile Bezugsperson) das (Ur-)Vertrauen. Koordination, Kooperation (Pennisi 2009)[363], Kommunikation, Rituale, Mythen, Altruismus (das „Gute im Menschen“), soziale Emotionen sowie Ab- und Ausgrenzung (die „Kehrseite der Medaille“) verbinden die Gruppe.

Merke

M!

Bedenkt man, dass die relevanten evolutionären Entwicklungsschritte vom Wurm zum Menschen nur in Abständen von 7 000–12 000 Jahren ablaufen, so bedeutet dies, dass wir – die Menschen des 21. Jahrhunderts – uns nicht wesentlich von Menschen der Neusteinzeit unterscheiden. Was heißt das für uns? Das, worauf die Menschen, die die großen historischen Monumente in Stonehenge (dem Ruheplatz der Toten) und Durrington Walls (Land der Lebenden) im Süden Britanniens ca. 5 000 vor Christus errichtet haben (Balter 2014)[21], optimiert waren, ist auch gut für uns: Rituale bei schweren Lebensereignissen, Gemeinschaften mit klaren sozialen Strukturen, gemeinsame Erfolgserinnerungen, ausreichend Bewegung, Ernährung mit Muttermilch in den ersten Lebensjahren oder paläolithische Ernährung, um nur einige Beispiele zu erwähnen.

Ein Grundprinzip des Social Brain lautet: Wer aus der Gruppe herausfällt, hat geringere Überlebenschancen – dies gilt auch für Fischschwärme und Ameisenkolonien. Herdentrieb, kollektive Empörung, der Einfluss von Peer Groups sowie die Konformität des Verhaltens oder der Kleidung sind Folgen dieses Prinzips. Wer nicht auffallen, es sich mit niemandem verscherzen und keinen Ausschluss aus der Gruppe riskieren will, verhält sich möglichst konform. Dass soziale Interaktion und

Teilhabe tatsächlich ein relevanter Gesundheitsfaktor sind und Isolation zu mehr Krankheit und weniger gut gesichertem Überleben führt, hat sich in der Medizin und den Sozialwissenschaften herumgesprochen: Gesehen zu werden, Aufstiegschancen, Freundschaft und Gruppenzugehörigkeit sind in der Tat relevante Gesundheitsfaktoren (Couzin 2009)[94] und mit dem Gefühl von Glück assoziiert. Die frühe Hirnentwicklung ohne Stresserfahrung, das Erlernen kognitiver Kontrolle in der Kindheit und eine erfolgreiches Durchlaufen der Pubertät spielen hierbei eine zentrale Rolle (Sawyer et al. 2012)[400].

1.2.1 Reiz, Assoziation, Reaktion

Sensorische Zellen, die ihn mit seiner Umgebung verbinden, hat bereits der Wurm. Die Komplexität des menschlichen Gehirns wird aber darüber hinaus durch die Interaktion mit der Umgebung stark verändert. Die prinzipielle Abfolge von Reiz, Assoziation und Reaktion zeigen Wurm und Mensch gleichermaßen. Beim Menschen hat sich aber zusätzlich ein differenziertes Gedächtnissystem entwickelt, das zusammen mit dem Frontalhirn, das sich erst spät in der Entwicklung differenziert hat, Reflexion und zielgerichtetes Verhalten erlaubt. Der Wurm ist mit Reiz, Assoziation und Reaktion schon am Ende seiner Möglichkeiten angelangt, der Mensch jedoch noch lange nicht.

Allerdings reagiert auch das menschliche Gehirn im ersten Ansatz wie der Wurm nur mit Reiz, Assoziation und sofortiger Reaktion: Läuft jemand durch die Savanne und erkennt das Muster eines Skorpions, gelangt dieses Muster direkt über den Thalamus zur Amygdala, die sofort ein Signal an das Rückenmark schickt, das die Reaktion unmittelbar auslöst. Erst zeitverzögert codiert der Mensch schließlich über den visuellen Kortex und den Gyrus temporalis inferior, dass es sich eigentlich um ein totes Tier handelt (► Abb. 1.2). Das Grundmuster (Reiz, Assoziation, sofortige Reaktion) ist im Gehirn erhalten geblieben, da es enorm wichtig für das Überleben ist.

1.2.2 Assoziatives Lernen und Vorurteile

Ein wesentliches Element des menschlichen Social Brain, das dem Wurm abgeht, ist das Lernen durch Imitation der Älteren. Hinzu kommt der unschätzbare Vorteil der Fähigkeit zum assoziativen Erlern