

Über den Autor:

Dick Swaab, geboren 1944, gilt als einer der international führenden Hirnforscher. Er war Professor für Neurobiologie an der Universität Amsterdam und dreißig Jahre lang Direktor des Niederländischen Instituts für Hirnforschung. Für seine Forschung erhielt er zahlreiche Preise. »Wir sind unser Gehirn« stand in den Niederlanden monatelang an der Spitze der Bestsellerliste.

DICK SWAAB
**WIR SIND
UNSER
GEHIRN**

Wie wir denken,
leiden und lieben

Aus dem Niederländischen von
Bärbel Jänicke und Marlene Müller-Haas

KNAUR 

Die niederländische Originalausgabe erschien 2010 unter dem Titel
Wij zijn ons brein bei Uitgeverij Contact, Amsterdam.

Besuchen Sie uns im Internet:
www.knaur.de



Vollständige Taschenbuchausgabe November 2013

Knaur Taschenbuch

© 2010 by Uitgeverij Contact

© 2011 der deutschsprachigen Originalausgabe bei

Droemersche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf. GmbH & Co. KG, München

© 2013 der deutschsprachigen Taschenbuchausgabe bei

Knaur Taschenbuch.

Ein Imprint der Verlagsgruppe Droemer Knaur GmbH & Co. KG, München

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk darf – auch teilweise –

nur mit Genehmigung des Verlags wiedergegeben werden.

Lektorat: Mirjam Madlung

Wissenschaftliche Redaktion: Felix Kreier

Covergestaltung: ZERO Werbeagentur, München

Coverabbildung: Maartje Kunen

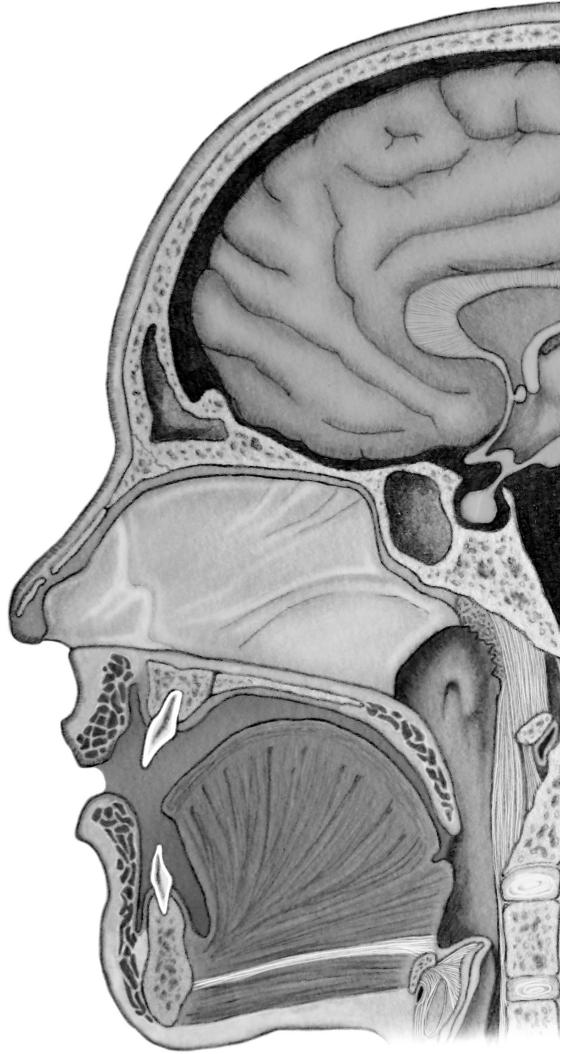
Satz: Adobe InDesign im Verlag

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-426-78513-3

7 6 5 4 3

Für alle Wissenschaftler, die mein Gehirn so intensiv stimuliert haben, und für Patty, Myrthe, Roderick und Dorien, die mir zu Hause ein bereicherndes Umfeld boten.



Viele der Ansichten, die ich ausgesprochen habe, sind sehr spekulativ, und manche werden sich zweifellos als irrig erweisen; aber ich habe in jedem einzelnen Fall die Gründe angegeben, die mir die eine Ansicht annehmbarer machten als eine andere. (...) Falsche Tatsachen sind äußerst schädlich für den Fortschritt der Wissenschaft, denn sie erhalten sich oft lange; falsche Theorien dagegen, die einigermaßen durch Beweise gestützt werden, tun keinen Schaden; denn jedermann bestrebt sich mit löblichem Eifer, ihre Unrichtigkeit zu beweisen.

CHARLES DARWIN,
DIE ABSTAMMUNG DES MENSCHEN UND
DIE GESCHLECHTLICHE ZUCHTWAHL
(1871)

Inhalt

Vorwort	17
Fragen zum Gehirn an einen vermutlich Sachverständigen	17
I. Einleitung	25
I.1 Wir sind unser Gehirn	25
I.2 Metaphern für das Gehirn	29
II. Entwicklung, Geburt und elterliche Fürsorge	35
II.1 Das subtile Zusammenspiel von Mutter und Kind bei der Geburt	35
II.2 Geburtskomplikationen als erstes Symptom einer Entwicklungsstörung des Gehirns	39
II.3 Mütterliches Verhalten	42
II.4 Väterliches Verhalten	49
II.5 Die Bedeutung eines stimulierenden Umfelds für die frühe Gehirnentwicklung	54
II.6 Erinnerungen an die Zeit in der Gebärmutter	60
III. Das bedrohte fetale Gehirn in der »sicheren« Gebärmutter	64
III.1 Umweltbedingte Hirnentwicklungsstörungen	64
III.2 Durch Suchtmittel und Medikamente verursachte Hirnentwicklungsstörungen	68
– Alkohol	69
– Rauchen	70
– Kaum spezifizierbare Effekte	71
– Dilemma	73
– Mechanismen	74
– Fazit	75
III.3 Kurzfristige Strategien des ungeborenen Kindes	76
III.4 Fühlt ein Fetus Schmerz?	80

III.5	Sich das eigene Bein absägen: Body Integrity Identity Disorder – eine bizarre Entwicklungsstörung	84
IV. Die sexuelle Differenzierung des Gehirns		
	in der Gebärmutter	87
IV.1	Typisch Junge, typisch Mädchen?	87
IV.2	Geschlechtsunterschiede im Verhalten	90
IV.3	Hetero-, Homo- und Bisexualität	93
IV.4	Homosexualität: Keine Wahl	97
IV.5	Homosexualität im Tierreich	100
IV.6	Transsexualität	103
IV.7	Pädophilie	108
IV.8	Gesellschaftliche Reaktionen auf meine Forschung zur sexuellen Differenzierung des Gehirns	113
IV.9	Der Papst: M/W? Schnell mal checken!	118
V. Pubertät, Verliebtheit und Sexualverhalten		
V.1	Das Teeniehirn	123
V.2	Pubertäres Verhalten	125
V.3	Das verliebte Gehirn	128
V.4	Hirnerkrankungen und Sexualität	131
	– Der Orgasmus ist im Gehirn zu sehen: Ist denn gar nichts mehr heilig?	133
	– Sexualität und Hormone	136
	– Neuropsychiatrische Störungen und Sexualität	138
	– Hirnschädigungen und Hirnerkrankungen	138
	– Querschnittslähmung	141
	– Epilepsie	142
VI. Hypothalamus: Überleben, Hormone und Emotionen		
VI.1	Hormonproduktion durch den Hypothalamus und Ströme von Urin	145

VI.2 Überleben ohne Hypothalamus	149
VI.3 Depression	153
– Ursachen	154
– Unterschiedliche Depressionsformen	157
– An Depressionen beteiligte Hirnregionen und Hirnsysteme	160
– Therapien	162
VI.4 Das Prader-Willi-Syndrom	165
VI.5 Fettsucht	168
VI.6 Cluster-Kopfschmerz	172
VI.7 Narkolepsie: Schlappgelacht	176
VI.8 Emotionslose Lachanfalle	179
VI.9 Anorexia nervosa ist eine Hirnkrankheit	182
VII. Suchtmittel	186
VII.1 Cannabis und Psychosen	186
VII.2 Ecstasy: Erst das Vergnügen, dann der Hirnschaden	190
VII.3 Drogenmissbrauch bei Politikern	193
VIII. Gehirn und Bewusstsein	197
VIII.1 Neglect: Halbiertes Leben	197
VIII.2 Koma und komaahnliche Zustände	199
– Vegetativer Zustand	200
– Locked-in-Syndrom	204
– Hirntod	205
– Transplantation	207
VIII.3 Entscheidende Hirnstrukturen für unser Bewusstsein	208
VIII.4 Die Bedeutung funktioneller Verbindungen zwischen Hirnstrukturen für unser Bewusstsein	210
VIII.5 Austricksen und Ausfall des Selbstbewusstseins	214
VIII.6 Das »Ergänzen« fehlender Informationen	218
VIII.7 Wie könnte das Bewusstsein funktionieren?	220

IX. Aggression	223
IX.1 Aggressiv aus der Gebärmutter	223
IX.2 Jung und aggressiv	225
IX.3 Aggression, Hirnkrankheiten und Gefängnis	228
IX.4 Schuld und Sühne	231
IX.5 Gewalttätig im Schlaf	233
X. Autismus	237
X.1 Daniel Tammet, ein autistischer Savant	237
X.2 Autismus – eine Entwicklungsstörung	239
X.3 Savants	242
X.4 Das Gehirn der Savants	245
XI. Schizophrenie und andere Gründe für Halluzinationen	248
XI.1 Schizophrenie – eine Krankheit aller Zeiten und Kulturen	248
XI.2 Schizophrenie – die Symptome	252
XI.3 Schizophrenie – eine Hirnentwicklungsstörung	255
XI.4 Halluzinationen durch Stimulationsdefizite	258
XI.5 Andere Halluzinationen	261
– Delirium	261
– Stimmenhören	263
– Geruchshalluzinationen	264
XII. Reparatur und elektrische Stimulation	266
XII.1 Altersblindheit: Makuladegeneration	266
XII.2 Serendipität: Glück im Unglück	269
XII.3 Tiefe Hirnstimulation	271
XII.4 Hirnstimulation und Glück	275
XII.5 Hirnprothesen	278
XII.6 Transplantation von fetalem Hirngewebe	281
XII.7 Gentherapie	285
XII.8 Spontanheilung von Hirnschäden	290

XIII. Gehirn und Sport	294
XIII.1 Neuropornographie: Boxen	294
XIII.2 Olympische Spiele und Geschlecht	296
XIII.3 Sport ist Mord	299
XIV. Moralverhalten	303
XIV.1 Präfrontaler Cortex: Antriebskraft, Planung, Sprache, Persönlichkeit und Moralverhalten	303
XIV.2 Moralverhalten: Der Mensch im Tier	307
XIV.3 Unbewusstes Moralverhalten	309
XIV.4 Moralische Netzwerke	312
XIV.5 Was wir von der Natur über eine bessere Gesellschaft lernen können	315
XV. Das Gedächtnis	319
XV.1 Kandels Forschung zum Gedächtnis und der kollektive Gedächtnisverlust der Österreicher	319
XV.2 Die Anatomie unseres Gedächtnisses	323
XV.3 Der Weg ins Langzeitgedächtnis	330
XV.4 Getrennte Speicherung im Gedächtnis	331
XV.5 Das implizite Gedächtnis im Cerebellum	335
XVI. Neurotheologie: Gehirn und Religion	338
XVI.1 Warum sind so viele Menschen religiös?	338
XVI.2 Der evolutionäre Vorteil der Religion	342
XVI.3 Das religiöse Gehirn	348
XVI.4 Eine bessere Welt ohne Religion?	352
XVI.5 Unreine Muscheln und unreine Frauen	357
XVI.6 Beten für einen anderen: Placebo für einen selbst	360
XVI.7 Religiöse Wahnvorstellungen	363
XVI.8 Temporallappenepilepsie: Botschaften Gottes	366
XVI.9 Reaktionen auf meine Sichtweise der Religion	370

XVII. Mehr gibt es nicht zwischen Himmel und Erde...	374
XVII.1 Seele versus Geist.....	374
XVII.2 Herz und Seele	376
XVII.3 Pseudowissenschaftliche Erklärungen	
für Nahtoderfahrungen	379
– Vier Nobelpreise	382
– Das Auslösen von Nahtoderfahrungen	383
– Unverantwortliche Panikmache	387
XVII.4 Wirkungsvolle Placebos	389
XVII.5 Traditionelle Chinesische Medizin:	
manchmal mehr als ein Placebo	392
XVII.6 Kräutertherapie	395
XVIII. Der freie Wille – eine schöne Illusion.	401
XVIII.1 Freier Wille versus Entscheidungen	401
XVIII.2 Das Gehirn – ein unbewusster	
gigantischer Computer	404
XVIII.3 Der unbewusste Wille	408
XVIII.4 Was der freie Wille nicht ist	410
XVIII.5 Freier Wille und Hirnkrankheiten	413
XIX. Die Alzheimer-Krankheit	417
XIX.1 Hirnalterung, Alzheimer und andere	
Formen der Demenz	417
– Vielfältige Formen der Demenz	418
– Was ist die Ursache der Alzheimer-Krankheit?	422
XIX.2 Schrittweiser Verfall bei der Alzheimer-Krankheit	424
XIX.3 »Use it or lose it«:	
Reaktivierung von Neuronen bei Alzheimer	428
– Aktivierung versus Alzheimer	430
– Stimulation der biologischen Uhr durch Licht	431
– Aktuelle Forschung	434
XIX.4 Schmerz bei Demenz	435
XIX.5 Die Alzheimer-Erkrankung und der richtige Moment	
für das selbstgewählte Lebensende	437

XX. Tod	440
XX.1 Die Magie von Leben und Tod	440
XX.2 Dr. Deijman und der Schwarze Jan	443
XX.3 Ausbürgerungskurs: Früher oder später muss jeder gehen	446
XX.4 Niederländische Hirnbank	451
XX.5 Kräuter für ein langes Leben nach dem Tod	453
XXI. Evolution	456
XXI.1 Verhandeln und die Zunahme der Hirngröße	456
XXI.2 Die Evolution des Gehirns	459
XXI.3 Molekulare Evolution	462
XXI.4 Warum eine Woche?	468
XXII. Schlussfolgerungen	471
– Angeboren versus vererbt	473
– Funktionelle Teratologie	475
– Die sexuelle Differenzierung des Gehirns	477
– Das fetale Gehirn und die Geburt	479
– Die Bedeutung einer guten postnatalen Entwicklung	480
– Die Unrentablen: Eigene Schuld, schwere Bürde?	482
– Gehirn und Justiz	484
– Lebensende	487
– Neue Entwicklungen	488
XXIII. Dank	491
XXIV. Glossar	493
XXV. Register	502

Vorwort

Fragen zum Gehirn an einen vermutlich Sachverständigen

*Ich weiß sehr wohl, dass es den Leser gar nicht so sehr danach
verlangt, dies alles zu wissen,
doch mich verlangt danach, es ihm zu erzählen.*

JEAN-JACQUES ROUSSEAU (1712–1778)

In unserem Jahrhundert gibt es mindestens zwei brennende wissenschaftliche Fragen: »Wie ist das Weltall entstanden?« und »Wie funktioniert unser Gehirn?«. Durch mein familiäres Umfeld und Zufall geriet ich an die zweite Frage.

Als Kind hörte ich so spannenden Gesprächen über alle Bereiche der Medizin zu, dass ich mich diesem Fach unmöglich entziehen konnte. Mein Vater war Gynäkologe und interessierte sich für viele sehr kontrovers diskutierte Aspekte der Fortpflanzung, beispielsweise die Unfruchtbarkeit von Männern, die künstliche Befruchtung und die Antibabypille. Oft schauten Freunde bei uns herein, die – wie ich erst später begriff – ebenfalls zu den Pionieren ihres Faches zählten. So erhielt ich schon früh von Prof. Dr. Dries Querido, der später die medizinische Fakultät in Rotterdam aufbaute, meinen ersten Unterricht in Endokrinologie. Wenn wir zusammen den Hund ausführten und der als Erstes sein Bein hob, lernte ich von Querido, dass dieses Verhalten von Geschlechtshormonen und ihrer Wirkung auf das Gehirn ausgelöst wurde. Auch Prof. Dr. Coen van Emde Boas, der erste niederländische Professor für Sexualforschung, kam oft abends mit seiner Frau vorbei, um mit meinen Eltern ein Gläschen zu trinken. Bei seinen Geschichten verschlug es vor allem uns Kindern den Atem. Einmal erzählte er von einem Gespräch mit einem Patienten, das immer wieder ins Stocken geraten war, bis der Patient endlich damit herausrückte, was ihn so irritierte. Er hatte

gehört, van Emde Boas sei homosexuell! Worauf dieser ihm den Arm um die Schulter gelegt und ihn mit den Worten »Aber, mein Süßer, das wirst du doch wohl nicht glauben?« fassungslos stehen gelassen hatte. Wir brüllten alle vor Lachen.

Es gab keine Fragen, die ich nicht stellen durfte. Am Wochenende konnte ich mir die medizinischen Bücher meines Vaters vornehmen oder unter seinem Mikroskop Grabenwasserproben mit Einzeltern und Pflanzenzellen untersuchen.

Als Gymnasiast durfte ich meinen Vater zu den Vorträgen begleiten, die er im ganzen Land hielt. Nie werde ich vergessen, wie er bei Lesungen zur Vorbereitung der ersten Testphase der Antibabypille in den Niederlanden von kirchlichen Gruppen angegriffen und sogar beschimpft wurde. Zumindest äußerlich unbeeindruckt trug er weiter seine Argumente vor, während ich angespannt dasaß und schwitzte. Im Nachhinein betrachtet war das eine gute Vorbereitung auf die heftigen emotionalen Reaktionen, die meine eigenen Forschungen später hervorrufen sollten. In derselben Zeit besuchte uns auch hin und wieder Gregory Pincus, der amerikanische Entwickler der Antibabypille, und ich durfte ihn zu »Organon« begleiten, der pharmazeutischen Fabrik, in der die Pille hergestellt wurde. Dort betrat ich zum ersten Mal die Welt der Laboratorien.

Mit dieser Vorgeschichte war es für mich selbstverständlich, Medizin zu studieren. Während der Mahlzeiten besprachen mein Vater und ich so leidenschaftlich, konkret und detailliert alle möglichen Fachthemen, dass meine Mutter schließlich ausrief: »Und jetzt ist Schluss damit!«, obwohl sie als ehemalige Krankenschwester aus dem Operationssaal und von der russisch-finnischen Kriegsfront 1939 einiges gewohnt war. Sehr schnell wurde ich damals mit der Erwartung konfrontiert, Fragen nicht nur zu stellen, sondern sie auch zu beantworten. Wenn man Medizin studiert, wird man von seinen Bekannten völlig zu Unrecht als Experte für jede Krankheit angesehen, als jemand, den man gratis konsultieren kann.

Irgendwann hatte ich von den endlosen Leidensgeschichten genug und rief so laut, dass die ganze Geburtstagsgesellschaft für einen

Moment verstummte: »Das ist interessant, Tante Jopie, mach dich doch schon mal frei und zeig es uns.« Das funktionierte hervorragend. Meine Tante ging mir nie wieder mit ihren Klagen auf die Nerven. Aber andere stellten mir weiterhin Fragen.

Während meines Medizinstudiums wollte ich mehr über die Hintergründe der experimentellen Arbeit erfahren, die so oft die Grundlage medizinischer Konzepte bilden. Außerdem wollte ich – ganz gegen den Wunsch meiner Eltern – finanziell unabhängig sein. In Amsterdam gab es zwei Möglichkeiten, nach dem Physikum als studentische Hilfskraft mit einer halben Stelle in der Forschung zu arbeiten: entweder in der Pharmakologie oder am Nederlands Instituut voor Hersenonderzoek (Niederländisches Institut für Hirnforschung). Am Institut für Hirnforschung wurde zuerst eine Stelle frei. Das zu meiner »Karriereplanung«. Angesichts des familiären Hintergrundes lag die Wahl meines Forschungsbereichs nahe: Mich interessierte das neue Fachgebiet der Neuroendokrinologie, das heißt die Forschung zur Hormonproduktion der Hirnzellen und der Reaktion des Gehirns auf Hormone. »Das fällt in den Bereich von Hans Jongkind«, erklärte mir Professor Dr. Hans Ariens Kappers, als ich mich bewarb, und bat Dr. Jongkind hinzu. Im anschließenden Gespräch mit beiden zeigte sich, wie wenig ich mich in der Fachliteratur auskannte. Trotzdem meinte Kappers: »Wir probieren es einfach mal mit dir«, und er stellte mich ein. Im Rahmen meiner Doktorarbeit machte ich Experimente, in denen ich die Funktionen hormonproduzierender Nervenzellen untersuchte. Diese Forschungen betrieb ich parallel zu meinem Medizinstudium. Auch abends, an den Wochenenden und in den Ferien war ich vollauf damit beschäftigt. Nur mit großer Mühe gelang es mir dann, als Famulus in der chirurgischen Abteilung von Prof. Dr. Boerema 1970 einen Nachmittag für meine Dissertation freizubekommen. Nach dem medizinischen Examen im Jahr 1972 beschloss ich, in der Hirnforschung zu bleiben. 1975 wurde ich stellvertretender Direktor des Niederländischen Instituts für Hirnforschung (siehe XVI.7) und 1978 schließlich dessen Direktor. 1979 kam noch eine Professur für

Neurobiologie an der Medizinischen Fakultät der Universität Amsterdam hinzu. Trotz dieser Führungspositionen, die ich dreißig Jahre lang innehatte, blieb ich vor allem ein aktiver Forscher im Labor. Denn aus diesem Grund hatte ich mich schließlich einst für das Fach entschieden. Bis zum heutigen Tag habe ich in meiner Forschungsgruppe unglaublich viel von den zahlreichen exzellenten, kritischen und begabten Studenten, Doktoranden, Postdoktoranden und Mitarbeitern aus mehr als zwanzig Ländern gelernt, denen ich noch immer auf der ganzen Welt in der Hirnforschung und in Kliniken begegne. Die ganze Gruppe hat den ausgezeichneten Laboranten, die für Qualität und Entwicklung neuer Untersuchungstechniken verantwortlich sind, viel zu verdanken.

Mit der Zeit mehrten sich Fragen zu Themen, die bisweilen auch außerhalb meines eigentlichen Fachgebiets lagen. Als Arzt wird man immer herangezogen, wenn wirkliche Probleme auftauchen, auch wenn man nicht praktiziert, sondern in der Forschung tätig ist. Eine Gehirnerkrankung trifft einen Menschen in allen Facetten seiner Persönlichkeit, daher holte man zu den bedrückendsten Problemen meinen Rat ein. Eines Sonntagmorgens kam beispielsweise der Sohn eines Bekannten mit einigen Scannerbildern zu mir und sagte: »Ich habe gerade erfahren, dass ich nur noch drei Monate zu leben habe. Wie kann das sein?« Als ich mir die Scans ansah, verstand ich nicht einmal, dass er es überhaupt geschafft hatte vorbeizukommen, um mir diese Frage zu stellen: Der vordere Teil seines Gehirns war ein einziger großer Tumor. Er hatte wirklich nur noch kurze Zeit zu leben. In einem solchen Augenblick kann man nichts tun als zuhören, die Befunde und Untersuchungsergebnisse erklären und einem verzweifelten Menschen den Weg durch den Dschungel der Medizin weisen. Die Einzigen, die meine Fähigkeiten einzuschätzen wussten, waren meine Kinder. Sie verlangten entschieden nach einem »echten Arzt«, wenn sie hohes Fieber hatten und ich nervös mit dem Stethoskop an ihrem Bett saß. Als ich 1985 die Nederlandse Hersenbank (Niederländische Hirnbank) gründete (siehe Kap. XX.4) und damit bekannt wurde, dass ich die Gehirne Verstorbener erforschte, wurde

ich zu meinem Erstaunen für viele abermals zu einem Ratgeber in allen Fragen, die mit der letzten Lebensphase verbunden sind: Fragen der Sterbehilfe, der Hilfe zur Selbsttötung und der Möglichkeit, sein Gehirn zu spenden oder seinen Körper der Wissenschaft zur Verfügung zu stellen, kurzum zu allen Themen, die mit Leben und Tod zu tun hatten (siehe Kap. XX.3). So griffen Forschung sowie persönliche und gesellschaftliche Auswirkungen des Fachs ständig ineinander. Ich nahm an den Treffen couragierter Mütter teil, die ihre schizophrenen Kinder durch Selbstmord verloren hatten und nun im Rahmen der Selbsthilfeorganisation Ypsilon andere Hinterbliebene unterstützten. Auf internationalen Kongressen zum Prader-Willi-Syndrom wurde mir klar, wie viel mehr Angehörige über ein Krankheitsbild wissen als wir Forscher. Hier trafen sich Eltern mit den Wissenschaftlern, um mit ihnen gemeinsam einen Forschungsprozess zu der Frage anzustoßen, warum sich ihre Kinder buchstäblich zu Tode aßen. Aus aller Welt brachten die Eltern ihre extrem dicken Kinder mit; sie lehrten uns Forscher eine Menge über das Krankheitsbild und motivierten uns enorm. Eine Vorgehensweise, die auch andere Patientenvereinigungen nutzen sollten. Meine Forschungsgruppe war auch an der Konzeption der ersten niederländischen Alzheimer-Forschung beteiligt, als das epidemieartige Auftreten dieser Krankheit noch eine Prognose war. Unsere Beobachtung, dass einige Hirnzellen den Alterungsprozess und die Alzheimer-Krankheit gut überstanden, während andere daran zugrunde gingen, wurde zur Richtschnur unserer Suche nach therapeutischen Strategien gegen diese Krankheit (siehe Kap. XIX.3). Durch die Überalterung der Gesellschaft kennt heute wohl jeder in seinem näheren Umfeld Menschen, die in ihrer letzten Lebensphase den geistigen Verfall durch eine Demenz erleiden müssen. Die meisten von uns lernen vermutlich auch die enorme Belastung kennen, die psychiatrische Erkrankungen für das Leben der Patienten, Angehörigen und Pflegenden mit sich bringen. Die Fragen, die einem als Hirnforscher zu diesen Krankheiten gestellt werden, sind so drängend, dass man ihnen nicht aus dem Weg gehen kann.

Die breite Öffentlichkeit, die für unseren täglichen Kampf mit den technischen Problemen der Forschung überhaupt kein Interesse aufbringt, geht völlig zu Unrecht davon aus, dass wir alles über das Gehirn wissen. Sie erwartet Antworten auf alle großen Fragen zum Thema »Gehirn«: Gedächtnis, Bewusstsein, Lernen und Gefühle, freier Wille und Nahtoderfahrungen. Wenn man sich als Forscher nicht gegen solche Fragen abschirmt, wird man irgendwann von ihnen gepackt – und muss feststellen, dass sie sogar interessant sind. In den Diskussionen geht die Öffentlichkeit von »Fakten« aus, deren Herkunft mir ein Rätsel ist. So gibt es beispielsweise den Mythos, wir würden nur zehn Prozent unseres Gehirns nutzen. Auch wenn man bei manchen Menschen gelegentlich diesen Eindruck gewinnen kann, weiß ich nicht, worauf dieser Unsinn basiert. Oder die Mär von den Millionen Hirnzellen, die wir angeblich beim Älterwerden täglich verlören. Die oft sehr originellen Fragen, die interessierte Laien und Schüler bei meinen Vorträgen stellen, bringen mich immer wieder zum Nachdenken. Ein japanisch-niederländisches Mädchen wollte ihre Oberstufen-Facharbeit beispielsweise über die Unterschiede zwischen europäischen und asiatischen Gehirnen schreiben. Solche Unterschiede gibt es tatsächlich. Außerdem löste meine eigene Forschung am menschlichen Gehirn immer wieder eine Flut von Fragen und heftigen öffentlichen Reaktionen aus und verlangte nach Erläuterungen und öffentlicher Diskussion über den Unterschied zwischen den Gehirnen von Männern und Frauen, über sexuelle Orientierung, Transsexualität, die Entwicklung des Gehirns und seine Erkrankungen, wie etwa Depressionen und Essstörungen (siehe Kap. II–IV und VI).

Die Hirnforschung hat sich in den 45 Jahren, in denen ich darin tätig bin, vom Arbeitsgebiet eines vereinzelt, isolierten Außenseiters zu einem Forschungsfeld gewandelt, das weltweit einen enormen Aufschwung erlebte und aufgrund der Arbeit vieler Zehntausender Wissenschaftler und einer Vielzahl von Techniken und Fachdisziplinen in rasantem Tempo zu zahlreichen neuen Erkenntnissen führte. Die Neurophobie der Öffentlichkeit ist, auch dank eines her-

vorragenden Wissenschaftsjournalismus, umgeschlagen in ein überwältigendes Interesse für alles, was mit dem Gehirn zu tun hat. Für mich gab es kein Entrinnen vor den Fragen der Gesellschaft, und so wurde mein eigenes Gehirn unablässig und tagtäglich zu immer neuen Gedanken über Aspekte unseres Gehirns angeregt, die außerhalb meiner eigentlichen Forschungsrichtung lagen, und zu der Frage, wie sich all das einer breiten Öffentlichkeit vermitteln lässt. So entwickelten sich auch meine eigenen Auffassungen, einige Aspekte des Gehirns und der Menschwerdung betreffend, die Art, wie wir uns entwickeln und altern, die Hintergründe von Gehirnerkrankungen und unser Leben und Sterben. In letzter Zeit haben meine persönlichen Überlegungen eine Form angenommen, die ich hier vorstellen möchte.

Am häufigsten wurde ich sicherlich gebeten, ob ich einmal kurz erklären könne, wie das Gehirn funktioniert. Dieses Buch kann natürlich nur einige Aspekte dieser unmöglichen Frage beantworten. Es beschreibt, wie sich unser Gehirn zum Gehirn eines Jungen oder eines Mädchens ausdifferenziert, was sich im Kopf eines Jugendlichen abspielt, wie das Gehirn die Erhaltung des Individuums und der Art gewährleistet, wie wir altern, dement werden und sterben, wie sich das Gehirn weiterentwickelt, wie das Gedächtnis funktioniert und wie sich das moralische Empfinden ausbildet. Das Buch zeigt aber auch, was schiefgehen kann. Es thematisiert nicht nur Bewusstseinsstörungen, die Schädigungen des Gehirns (z. B. durch Boxen) und Erkrankungen wie Sucht, Autismus und Schizophrenie, sondern auch die neuesten Entwicklungen bei der Heilung und Regeneration des Gehirns. Zu guter Letzt kommt das Verhältnis von Gehirn und Religion, Seele, Geist und freiem Willen zur Sprache.

Die einzelnen Kapitel können unabhängig voneinander gelesen werden. Innerhalb des knapp bemessenen Rahmens für so viele unterschiedliche Themen kann man keine tiefgehende wissenschaftliche Betrachtung bieten. Die Kapitel sind als Ausgangspunkte für weiterführende Diskussionen gedacht, beispielsweise warum wir sind, wer wir sind, wie sich unser Gehirn entwickelt hat, wie es funk-

tioniert und was dort schiefgehen kann. Ich hoffe, dass dieses Buch einer großen Leserschaft eine Reihe häufig gestellter Fragen über unser Gehirn beantwortet und Studenten und jungen Hirnforschern eine Grundlage für eine breitere Neurokultur bietet, sie dazu anregt, die Grenzen ihres eigenen Forschungsgebiets zu überschreiten und mit der breiten Öffentlichkeit ins Gespräch zu kommen. Das ist selbstverständlich notwendig, nicht nur angesichts der gesellschaftlichen Auswirkungen der Hirnforschung, sondern auch, weil wir von der Gesellschaft für unsere Forschung Unterstützung erwarten.