



## *Buch*

Depressionen, Ängste, Aggressionen, Aufmerksamkeitsdefizitstörung – viele Einschränkungen und Verhaltensstörungen, die bisher als rein psychologische Probleme betrachtet wurden, haben eine biologische Ursache. Für zahlreiche Patienten ist diese Entdeckung ein Befreiungsschlag. Dass es eine körperliche Ursache für ihre Probleme gibt, ist eine große Entlastung und bedeutet ganz neue Möglichkeiten für Diagnose und Behandlung. Der Neurowissenschaftler Dr. Daniel G. Amen erklärt, wie sich verschiedene Hirnstrukturen dank neuer Untersuchungsmethoden und bildgebender Verfahren in der Medizin sichtbar machen lassen und wie die Hirnstruktur mit verbreiteten Auffälligkeiten und Beschwerden zusammenhängt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele zeigt er, wie man ganz gezielt auf die Strukturen Einfluss nehmen und so eine deutliche Besserung erzielen kann. Denn die verschiedenen Bereiche des Gehirns lassen sich durch Verhaltenstraining, Atemtechniken, Medikamente, Ernährung und andere Maßnahmen beeinflussen und verbessern.

## *Autor*

Dr. Daniel G. Amen ist Neurowissenschaftler und Kinder- und Jugendpsychiater. Er leitet die *Amen Clinic for Behavioral Medicine* in Fairfield, Kalifornien. Der mehrfach ausgezeichnete Wissenschaftler ist ein international bekannter und bewundertes Experte für die Zusammenhänge zwischen Gehirn und Verhalten und für das Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom. Er hat bereits mehrere Bücher veröffentlicht, darunter einige Bestseller.

Daniel G. Amen

# Das glückliche Gehirn

Ängste, Aggressionen und Depressionen  
überwinden

Aus dem Amerikanischen  
von Stefanie Hutter

GOLDMANN

Die Ratschläge in diesem Buch wurden von den Autoren und vom Verlag sorgfältig erwogen und geprüft, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung der Autoren bzw. des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Kein Buch kann einen qualifizierten Mediziner ersetzen. Bitte verwenden Sie dieses Buch, um Ihrem Arzt besser erklären zu können, wo Ihre Probleme liegen, damit Sie die bestmögliche Behandlung erhalten.

Die Namen und Erkennungsmerkmale aller in diesem Buch beschriebenen Patienten wurden geändert, Ausnahmen sind mein Neffe Andrew, Willie Williams und andere Personen, die ihre ausdrückliche Zustimmung gegeben haben.

Der Verlag behält sich die Verwertung der urheberrechtlich geschützten Inhalte dieses Werkes für Zwecke des Text- und Data-Minings nach § 44b UrhG ausdrücklich vor.  
Jegliche unbefugte Nutzung ist hiermit ausgeschlossen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

13. Auflage

Deutsche Erstausgabe August 2010

© 2010 Wilhelm Goldmann Verlag, München,  
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,  
Neumarkter Straße 28, 81673 München  
produksicherheit@penguinrandomhouse.de  
(Vorstehende Angaben sind zugleich  
Pflichtinformationen nach GPSR.)

© 1998 der amerikanischen Originalausgabe Daniel G. Amen, M.D.

Originaltitel: Change your brain, change your life

Originalverlag: Three Rivers Press, New York

Member of the Crown Publishing Group

Übersetzung: Stefanie Hutter

Redaktion: Kerstin Uhl

Umschlaggestaltung: Uno Werbeagentur, München

Umschlagfoto: Fine Pic, München

Satz: Uhl + Massopust, Aalen

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

CH · Herstellung: IH

Printed in Germany

ISBN 978-3-442-17152-1

[www.goldmann-verlag.de](http://www.goldmann-verlag.de)

*Für Andrew,  
der mich lehrte, wie wichtig es ist,  
meine Arbeit fortzusetzen  
und in alle Welt hinauszutragen.*



## Inhalt

Vorwort zur Taschenbuchausgabe .....	9
Einleitung.....	13
<b>1. Wer Augen hat, der sehe .....</b>	<b>35</b>
Bilder und Geist	
<b>2. Tranchiermesser und Zahnfee .....</b>	<b>47</b>
Einige Vorbemerkungen zu Gehirn und Verhalten	
<b>3. Ein Blick auf Liebe und Depression .....</b>	<b>64</b>
Das tiefe limbische System	
<b>4. Positive Denkmuster verstärken und Bindungen festigen .....</b>	<b>91</b>
Tipps für das tiefe limbische System	
<b>5. Ein Blick auf Angstzustände und Furcht .....</b>	<b>132</b>
Die Basalganglien	
<b>6. Die Angst überwinden .....</b>	<b>154</b>
Tipps für die Basalganglien	
<b>7. Ein Blick auf Unaufmerksamkeit und Impulsivität ....</b>	<b>174</b>
Der präfrontale Cortex	
<b>8. Hin zu besserer Konzentration. ....</b>	<b>207</b>
Tipps für den präfrontalen Cortex	
<b>9. Ein Blick auf Sorgen und Obsessionen .....</b>	<b>231</b>
Das zinguläre System	
<b>10. Sich lösen .....</b>	<b>261</b>
Tipps für das zinguläre System	

<b>11. Ein Blick auf Gedächtnis und Gemüt.</b> . . . . .	282
Die Schläfenlappen	
<b>12. Fördernde Erfahrungen.</b> . . . . .	306
Tipps für die Schläfenlappen	
<b>13. Die Schattenseite</b> . . . . .	317
Gewalt: ein Zusammenspiel mehrerer Probleme	
<b>14. Belastetes Gehirn</b> . . . . .	336
Die Auswirkungen von Drogen und Alkohol auf das Gehirn	
<b>15. Das fehlende Glied</b> . . . . .	366
Drogen, Gewalt und das Gehirn	
<b>16. Ich liebe dich, ich hasse dich, berühr mich, nein,     doch nicht – was auch immer</b> . . . . .	383
Hirnmuster verhindern Nähe	
<b>17. Hilfe!</b> . . . . .	420
Wann man ärztliche Hilfe braucht und wie man sie findet	
<b>18. Wer ist Andrew wirklich?</b> . . . . .	440
Fragen über das Wesen unserer Menschlichkeit	
<b>19. Was unserem Gehirn hilft und was ihm schadet</b> . . . . .	445
Zusammenfassung: Wie man die Hirnfunktion optimiert und schlechte Gewohnheiten ablegt	
 Anhang: Angaben zu Medikamenten . . . . .	 453
Quellen. . . . .	461
Register . . . . .	467
Dank. . . . .	475

## *Vorwort zur Taschenbuchausgabe*

Seit dieses Buch im Januar 1999 in den USA erstmals erschien, verzeichnete meine Klinik, die »Amen Clinic for Behavioral Medicine«, überwältigende Reaktionen von Menschen aus der ganzen Welt. Wir untersuchten Erwachsene, Teenager und sogar dreijährige Kinder, die an Depressionen, Angstzuständen, Aggressionen, Aufmerksamkeitsdefizit, manisch-depressiver Erkrankung, Zwangsstörungen und posttraumatischer Belastungsstörung litten. Mithilfe der neuen Bildgebungsverfahren konnten diese Patienten und ihre Familien die Probleme im Gehirn »sehen«, die den Gefühls- und Verhaltensstörungen zugrunde lagen. Anstatt sich selbst Vorwürfe zu machen, an einem schwachen Charakter oder einer psychischen Erkrankung zu leiden, konnten die Patienten den Ursprung ihrer Beschwerden deutlicher erkennen und die richtige Hilfe in Form von gezielter Behandlung erhalten.

Die Belegschaft der Klinik ist sehr froh darüber, dass das Buch solch positive Auswirkungen auf das Leben vieler Menschen hatte.

Anfang Februar 1999 führte einer meiner Mitarbeiter, der Psychiater Dr. George Lewis, einen Patienten herein. Der Mann war Ende fünfzig und hatte im Vormonat den Plan gefasst, sich das Leben zu nehmen. Er hatte sich sehr deprimiert gefühlt, kam mit seinen Mitmenschen nicht aus und war ständig gereizt. Und er hatte keine Hoffnung auf Besserung, ob-

wohl er in psychiatrischer Behandlung war und Medikamente einnahm. Eines Tages schaltete seine Freundin zufällig den Fernseher ein – es lief eine Talkshow, in der ich mein Buch vorstellte. Der Mann verfolgte, wie ich Hirnszintigraphie-Aufnahmen einer an Depressionen leidenden Person erläuterte. Er hörte, wie ich sagte, dass es Hoffnung für Menschen mit solchen Problemen gebe, da viele »psychologische Probleme« in Wahrheit Hirnstörungen seien, die man dank neuer Bildgebungsverfahren sehen und gezieltere und wirkungsvollere Behandlungsverfahren entwickeln könnte. Der Mann kaufte sich mein Buch, machte die Tests und stellte fest, dass seine Probleme vermutlich im linken Schläfenlappen (Wut), im tiefen limbischen System (Depressionen) und im präfrontalen Cortex (Aufmerksamkeits- und Impulsivitätsprobleme) lagen.

Er beschloss, meine Klinik aufzusuchen. Im Rahmen unserer Bewertung ordneten wir auch eine SPECT-Untersuchung seines Gehirns an. Unser Patient hatte die Diagnose perfekt vorhergesagt. Er wies eine sehr mangelhafte Aktivität im linken Schläfenlappen, eine zu hohe Aktivität im tiefen limbischen System und nur ganz wenig Aktivität im präfrontalen Cortex auf. Das ist ein typisches Bild für Patienten mit klinischen Symptomen wie Depressionen, Wut, Selbstmordabsicht und Aufmerksamkeitsstörung. Dr. Lewis verordnete eine Kombination von Medikamenten. Innerhalb von nur drei Wochen ging es dem Mann deutlich besser. Er dachte nicht mehr an Selbstmord, seine Stimmung hatte sich merklich aufgehellt, und er konnte wieder klarer denken und sich besser konzentrieren.

Anfang März hörten wir von einer Frau aus Israel, die sich mein Buch bei einem Urlaub in den Vereinigten Staaten gekauft hatte. Die Frau hatte ihr Leben lang an Wutausbrüchen,

zyklischen Depressionen und Aufmerksamkeitsstörungen gelitten. Nachdem sie die Tests in dem Buch gemacht hatte, vermutete sie bei sich Störungen im linken Schläfenlappen, im limbischen System und im präfrontalen Cortex. Israelische Ärzte hatten ihr Psychotherapie verschrieben, die allerdings erfolglos blieb. Mein Mitarbeiter Dr. Brian Goldman ordnete eine SPECT-Untersuchung zur Bewertung der Gehirnfunktion der Frau an. Das Ergebnis kam dem sehr nahe, was die Patientin vorausgesagt hatte. Dr. Goldman begann eine medikamentöse Therapie in Kombination mit weiteren Strategien zur Verbesserung der Hirnfunktion. Innerhalb von nur wenigen Wochen fühlte sich die Patientin ruhiger, hatte sich besser unter Kontrolle und konnte sich länger konzentrieren. Alle Psychotherapie der Welt hätte ihr nicht helfen können, da ihre Gehirnfunktion nicht in Ordnung war.

Mehrere Monate später war ich Redner bei einer Konferenz im Nordwesten der USA. Im Anschluss kam eine Frau auf mich zu und sagte mir, wie sehr sie mein Buch zu schätzen wisse. Sie erzählte, dass sie nicht an die Existenz von psychischen Erkrankungen geglaubt hatte, bis sie mein Buch gelesen hatte. Sie sei der Meinung gewesen, Menschen, die an Depressionen, Angstzuständen oder Obsessionen leiden, wären lediglich willensschwach. Mein Buch veranlasste sie aber dazu, Betroffene in einem ganz neuen Licht sehen. Kurze Zeit, nachdem sie das Buch gelesen hatte, hatte ihre Tochter aus dem College angerufen. Die Tochter berichtete davon, sich sehr deprimiert zu fühlen und sogar Selbstmordgedanken zu haben. Vor der Lektüre des Buches, so die Mutter zu mir, hätte sie ihrer Tochter gesagt, sich das einfach aus dem Kopf zu schlagen. Nun vermutete sie bei ihrer Tochter eine Störung im Cingulum und half ihr, einen Arzt zu finden. Bei der Tochter wurde

eine Zwangsstörung diagnostiziert, eine medikamentöse Therapie begonnen und eine Besserung »um 180 Grad« erreicht. Die Mutter war sehr dankbar für die neuen Informationen, die die Heilung der Tochter begünstigt und ihr eine Fehlbehandlung aus Unwissenheit erspart hatten.

Als ich erstmals in wissenschaftlichen Kreisen über unsere Arbeit mit Aufnahmen des Gehirns berichtete, wurden wir von vielen Menschen kritisiert. Doch die Kritiker verstummen mehr und mehr. Was in diesem Buch behandelt wird, funktioniert! 1998 veröffentlichte ich fünf Arbeiten zum Thema Hirn-SPECT-Aufnahmen in der Psychiatrie in medizinischen Fachzeitschriften. Mir wurde die Ehre zuteil, das Kapitel über funktionelle Hirnaufnahmen in einem der angesehensten psychiatrischen Fachbücher der Welt mitzuverfassen. Im Frühjahr 1999 wurde ich von der Gesellschaft für Nuklearmedizin eingeladen. Ich fühlte mich sehr geehrt, als Dr. Dennis Patton, der Historiker der »Gesellschaft für Nuklearmedizin«, mich als Pionier bei Aufnahmen des Gehirns vorstellte.

Der lohnendste Teil unserer Forschung und klinischen Arbeit besteht freilich darin, wie Menschen erfolgreicher, liebevoller und (leistungs-)fähiger werden, indem sie Zugang zur Funktion ihres Gehirns erhalten. Viele Menschen haben unsere Arbeit als revolutionär bezeichnet – Revolutionen laufen selten reibungslos ab. Ich bin zutiefst dankbar für die steigende Anerkennung unserer Arbeit und hoffe, dass sie auch weiterhin anderen Menschen helfen wird.

## Einleitung

Ihr Gehirn ist sozusagen die Hardware Ihrer Seele. Es ist die Hardware Ihres Innersten als menschliches Wesen. Sie können nicht sein, wer Sie sein möchten, wenn Ihr Gehirn nicht richtig funktioniert. Wie Ihr Gehirn funktioniert, entscheidet darüber, wie glücklich Sie sind, wie erfolgreich Sie sich fühlen und wie gut Sie mit anderen Menschen zurechtkommen. Ihre Hirnmuster unterstützen (oder beeinträchtigen) Sie in Ihrem Beziehungsleben, Ihrer Elternrolle, Ihrem Beruf und Ihrer religiösen Überzeugung, aber auch in Erfahrungen wie Genuss und Schmerz. Wenn Sie unter Angstzuständen, Depressionen, Zwangsstörungen, Wutausbrüchen oder Zerstreutheit leiden, nehmen Sie vielleicht an, diese Probleme bestünden »nur in Ihrer Einbildung«. Anders gesagt: Sie halten Ihr Problem für rein psychologisch. Forschungen zeigen jedoch, dass diese Probleme mit der Physiologie des Gehirns zu tun haben. Die gute Nachricht lautet: Wir haben *Beweise*, dass Sie diese Physiologie verändern können. Sie können in *vielen* Fällen das Übel Ihrer Probleme beheben.

Bis vor kurzem konnten Wissenschaftler über die Rolle, die das Gehirn für unsere Persönlichkeit und Entscheidungsfähigkeit spielt, nur spekulieren. Es existierten noch keine Geräte, um die Gehirnfunktion zu betrachten, und so gelangte man zu vielen falschen Annahmen über deren Auswirkungen auf unser Leben. Nun, da uns hoch entwickelte Bildgebungsverfahren

ren zur Verfügung stehen, können wir Fragen über den Einfluss des Gehirns auf das Verhalten beantworten – Fragen, die sich unmittelbar auf Ihr Leben auswirken, von den Beziehungen zu Hause und am Arbeitsplatz bis zum Verständnis dessen, was uns zu einem einzigartigen Wesen werden lässt.

Ich beschäftige mich seit zehn Jahren mit dem Thema Hirnbildgebung. Meine ersten Studien führte ich mittels hoch entwickeltem quantitativem EEG durch; in den letzten acht Jahren verwendete ich eine nuklearmedizinische Untersuchungsmethode mit der Bezeichnung SPECT (single photon emission computed tomography, Einzelphotonen-Emissions-Tomographie), die den Blutfluss und die Muster der Stoffwechselaktivität im Gehirn misst. Diese zehn Jahre waren sowohl anregend als auch frustrierend. Anregend deshalb, weil wir durch diese Untersuchungen nun einen visuellen Nachweis von Gehirnmustern haben, die mit Verhalten, wie der Neigung zu Depressionen, Angstzuständen, Zerstretheit, Obsessionen und Gewalttätigkeit, korrelieren. Dieser physiologische Nachweis von Phänomenen, die als vorwiegend »psychologischen« Ursprungs angesehen wurden, hat die Art, wie einige Mediziner Psychiatrie praktizieren, revolutioniert. Wir können nun Patienten und deren Familien den physiologischen Beweis im Gehirn für ihr Problem zeigen, was dazu beiträgt, dass die Behandlung besser akzeptiert und umgesetzt wird. Wir verfügen über mehr Informationen als je zuvor als Entscheidungsgrundlage für eine wirksame Behandlung in komplizierten Fällen. Und wir setzen das Wissen aus diesen Forschungen ein, um die Öffentlichkeit über die Auswirkungen von Drogenmissbrauch, Kopfverletzungen und sogar von »negativem Denken« auf das Gehirn aufzuklären. Es war wirklich eine bemerkenswerte Zeit.

Es war auch eine frustrierende Zeit, weil die Verbreitung dieser neuen Einsichten langsamer vor sich ging als gewünscht. In der Wissenschaft besteht ein natürlicher Widerstand gegen dramatische Veränderungen im Denken. Sobald ein Wissenschaftler Neues entdeckt, muss das erst in einem langen Verfahren von anderen Fachleuten begutachtet werden, und das kann Jahre dauern. Es freut mich, dass die Arbeit mit Hirnbildgebung, die wir begonnen haben, immer mehr Zustimmung in Medizin und Wissenschaft findet. Inzwischen hilft das Wissen aus diesen Forschungen Menschen auf der ganzen Welt. Es kann auch Ihnen helfen.

## SEHEN HEISST GLAUBEN

Ich hatte nicht geplant, Forscher in Sachen Hirnbildgebung zu werden. Nach dem Medizinstudium an der Universität von Oklahoma machte ich mein Praktikum am Walter Reed Army Medical Center in Washington. Es war schon immer meine Überzeugung gewesen, dass zwischen seelischer und geistiger Gesundheit ein enger Zusammenhang besteht. Nichts in meiner Ausbildung brachte mich von dieser Vorstellung ab, ohne dass ich dabei allerdings ahnte, dass diese Verbindung in beiderlei Richtungen bestand. Ich absolvierte ein Praktikum in Kinder- und Jugendpsychiatrie in Honolulu, und lernte dort, wie eine schwierige Kindheit zu lebenslangen Problemen führen kann. Auf Hawaii begann ich darüber zu schreiben, wie man die Grundsätze geistiger Gesundheit auf den Alltag (Beziehungen, Arbeit und die Person selbst) anwenden könnte. Ich wollte es möglichst vielen Menschen ermöglichen, in ihrem Alltagsleben erfolgreicher zu sein. Aufgrund meiner Arbeit wurde ich in die Group for Advancement

of Psychiatry («Gruppe zur Förderung der Psychiatrie») aufgenommen und erhielt einen Forschungspreis der American Psychiatric Association («Amerikanische Psychiatrie-Gesellschaft»).

1986 verfasste ich ein Programm mit dem Titel *Breaking Through: How to Be Effective Every Single Day of Your Life* («Durchbruch: Wie Sie an jedem Tag Ihres Lebens erfolgreich sein können»), in dem es darum ging, Verhaltensweisen, die den Erfolg blockieren, zu erkennen und abzulegen. Dieses Programm war für viele Leser hilfreich, dennoch benötigten manche Menschen noch mehr. In meiner Arbeit mit Menschen im ganzen Land und mit Patienten in meiner Praxis verzeichneten viele durch den Einsatz der Prinzipien aus dem Programm sehr positive Veränderungen, andere schienen jedoch nicht die Hilfe zu erhalten, die sie brauchten. Diese »resistenten« Fälle waren sehr frustrierend für mich. Ich fragte mich, was der Unterschied zwischen den Menschen war, die von dem Programm profitierten, und denen, die nicht davon profitierten. Waren manche Menschen bereit zu Veränderungen und andere nicht? Waren manche Menschen aufgrund tief liegender psychologischer Ursachen resistent gegenüber Veränderungen? War das Programm nur für bestimmte Persönlichkeitstypen gut, nicht aber für andere? Ich suchte nach Antworten. Als ich auf die Antwort stieß, veränderte sich der Kurs, den ich für mein Leben festgesetzt hatte.

Im Jahr 1990 arbeitete ich am psychiatrischen Krankenhaus in Fairfield, Kalifornien. Ich war Leiter einer Dualdiagnose-Einheit, die Patienten betreute, die sowohl drogensüchtig sind als auch psychiatrische Probleme aufweisen. Eines Tages hörte ich bei der Klinikkonferenz einen Vortrag des Nuklearmediziners Dr. Jack Paldi über SPECT-Aufnahmen des Gehirns.

SPECT-Aufnahmen sind nuklearmedizinische Studien, die den Blutfluss und die Aktivität im Gehirn messen. Dr. Paldi zeigte »funktionelle« Hirnbilder von Menschen mit Störungen wie Demenz, Depressionen, Schizophrenie und Kopfverletzungen und verglich diese mit Bildern von gesunden Personen. Ich fragte mich, ob das Gehirn der fehlende Puzzleteil bei meinen resistenten Patienten war. Vielleicht, so mutmaßte ich, besaßen diese Personen ein Gehirn, in dem die neuen Programme, die ich »einspielen« wollte, nicht funktionierten, so wie komplizierte Software auf einem Computer nur dann laufen kann, wenn dieser schnell genug ist und ausreichend Arbeitsspeicher hat. Unter anderem faszinierten mich an Dr. Paldis Vortrag die Hirnbilder vor und nach der Behandlung. Eine medikamentöse Behandlung veränderte tatsächlich die physiologische Funktion des Gehirns! Darüber wollte ich mehr wissen.

In der gleichen Woche, in der Dr. Paldi seinen Vortrag gehalten hatte, veröffentlichte Dr. Alan Zametkin von den National Institutes of Health einen Artikel im *New England Journal of Medicine* über den Einsatz von PET (Positronen-Emissions-Tomographie)-Untersuchungen bei Erwachsenen mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADS). Da ADS eines meiner Spezialgebiete war, erweckte der Artikel mein Interesse. Dr. Zametkin zeigte, dass bei Erwachsenen mit ADS die Aktivität im präfrontalen Cortex abnimmt, wenn sie versuchen, sich zu konzentrieren, ganz im Gegensatz zum erwarteten Anstieg, den man bei normalen »Kontrollpersonen« beobachten konnte. Hier war ein physiologischer Nachweis für ein Problem, das viele Menschen für psychologisch hielten! Ein drittes Ereignis in dieser Woche half mir, das neu Gelernte einzuordnen: Ich lernte Sally kennen.

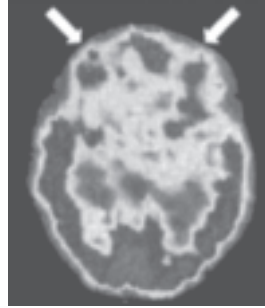
Sally war eine von mir betreute, stationär aufgenommene vierzigjährige Frau, die an Depressionen, Angstzuständen und Selbstmordgedanken litt. Im Gespräch mit ihr fiel mir auf, dass sie viele ADS-Symptome des Erwachsenenalters (wie kurze Aufmerksamkeitsspanne, Ablenkbarkeit, Desorganisation und Unruhe) aufwies. Sie hatte einen Sohn mit ADS (ein häufiger Hinweis für eine ADS-Diagnose bei Erwachsenen). Trotz eines IQs von 140 hatte sie das College nie abgeschlossen und arbeitete (unter ihren Fähigkeiten) als Labortechnikerin. Ich beschloss, bei Sally eine SPECT-Untersuchung anzuordnen. Sallys Aufnahmen waren abnorm. Wenn sie entspannt war, hatte sie eine gute Hirnaktivität, besonders im präfrontalen Cortex. Sobald sie aber ein mathematisches Problem zu lösen hatte (eine Aufgabe, die ihre Konzentrationsfähigkeit fordern sollte), nahm die Aktivität im gesamten Gehirn deutlich ab, besonders im präfrontalen Cortex! Mit dieser Information verschrieb ich ihr niedrigdosiertes Ritalin (Methylphenidat), ein Hirnstimulans zur Behandlung von ADS bei Kindern und Erwachsenen. Sally sprach großartig darauf an. Ihre Gemütsverfassung besserte sich, sie war weniger ängstlich und konnte sich über längere Zeiträume konzentrieren. Schließlich holte sie ihren Schulabschluss nach. Sie betrachtete sich nicht länger als jemanden, dessen Leistungen unter den Erwartungen liegen, sondern als jemanden, der ein behandlungsbedürftiges medizinisches Problem hat. Die Betrachtung der SPECT-Bilder bewirkte bei Sally sehr viel. Sie meinte: »Dass ich ADS habe, ist nicht mein Fehler. Es ist ein medizinisches Problem, so wie andere eine Brille benötigen.« Die Erfahrung mit Sally führte mich zu der Überzeugung, dass SPECT eine wichtige Funktion erfüllen konnte, wenn es das Stigma von vielen Patienten nahm, das mit einer Diagnose von emotionalen, Lern-

### Sallys SPECT-Aufnahmen



horizontale Ansicht  
in Entspannung

Beachten Sie die gute präfrontale  
Aktivität.



horizontale Ansicht  
in Konzentration

Beachten Sie die deutlich  
geringere Aktivität, besonders  
im präfrontalen Cortex.

oder Verhaltensproblemen einherging. Sally konnte sehen, dass das Problem nicht nur »in ihrer Einbildung« bestand. Die Untersuchung und ihre Reaktion auf das Medikament veränderten ihre gesamte Selbstwahrnehmung.

Unter dem Eindruck von Sallys Begeisterung und ihrer positiven Reaktion auf die Behandlung ordnete ich weitere SPECT-Untersuchungen bei meinen resistentesten Patienten an. Viele Patienten, vorher »Behandlungsmisserfolge«, zeigten Besserung, nachdem ich mittels SPECT festgestellt hatte, welcher Teil ihres Gehirns nicht funktionierte, und die Behandlung auf diesen Bereich ausgerichtet hatte. Nach dieser Abfolge von Ereignissen im Jahr 1990 begannen meine Kollegen und ich mit klinischen Forschungen mittels SPECT an einer großen Vielfalt von Patienten. Unsere Forschungen bestätigten die Arbeit anderer Mediziner und erweiterten das vorhandene Wissen,

besonders in den Bereichen Neigung zu Gewalt, Obsessionen und »schwierige Persönlichkeiten/Temperamente«.

Während dieser Forschungsarbeiten konnte ich mit eigenen Augen die Hirnmuster im SPECT sehen, die verhaltensrelevante Anomalien zeigen. Diese Hirnanomalien sabotieren die Bemühungen meiner Patienten, ihr Leben zu verbessern, und senden Unterbrechersignale an die Veränderungen, die sie anzugehen versuchen. *Ich habe gesehen, wie die Korrektur (Normalisierung) einer abnormen Hirnfunktion das Leben von Menschen, sogar deren Seele, verändern kann.* Eine Person nach der anderen, alle vorher Behandlungsmisserfolge, zeigte eine erste Besserung durch die auf die Optimierung der physiologischen Hirnfunktion abzielende Therapie. Es war ein so einfaches Konzept: *Wenn Ihr Gehirn richtig funktioniert, dann auch Sie. Wenn Ihr Gehirn nicht richtig funktioniert, können Sie es auch nicht.* Die Implikationen waren tief greifend: Verschiedene Teile des Gehirns beeinflussen unser Verhalten. Durch Einsatz der SPECT-Untersuchungen konnte ich Problemstellen effizienter auffinden und geeignete Maßnahmen ergreifen. Der Anblick der Scan-Aufnahmen veranlasste mich, viele meiner Grundeinstellungen zu Menschen, Charakter, freiem Willen und zu Gut und Böse zu überdenken, die sich mir als katholischen Schuljungen eingeprägt hatten.

Sobald die physiologische Funktion des Gehirns durch den Einsatz von Medikamenten, die Umstellung der Ernährung und gezielte psychologische Übungen optimiert wurde, entwickelten Menschen, die vorher unfähig zur Veränderung gewesen waren, eine enorme Kapazität für neue Fähigkeiten und Verhaltensweisen. Sie hatten mehr Zugang zu produktiver Hirnaktivität und mehr Potential für Veränderung (obgleich sie immer den Willen zur Veränderung gehabt hatten). In mei-

nem Denken vollzog sich ein Wandel: Neue Möglichkeiten taten sich auf für jene Patienten, die »übrig geblieben« waren.

Im Verlauf der nächsten acht Jahre nahm ich mehr als fünftausend Hirnuntersuchungen vor. Aus diesen lernte ich, dass es ohne optimale Hirnfunktion in jedem Lebensbereich schwer ist, erfolgreich zu sein. Der erste Schritt zum Erfolg besteht darin, die Funktionsmuster des Gehirns zu verstehen und zu optimieren. Durch Verbesserung der physiologischen Funktion des Gehirns verbessere ich bei meinen Patienten das Erfolgspotential in allen Bereichen ihres Lebens. Zuerst wird die Hardware und Schaltungstechnik des Gehirns optimiert; dann werden neue Programme eingespielt. Die Arbeit mit den Hirnbildern hat zu Erkenntnissen geführt, die mein Verständnis und meine Behandlung der Patienten revolutionierten. Diese Erkenntnisse sind die Grundlage dieses Buches.

Als einer von nur wenigen Psychiatern weltweit besitze ich eine Zulassung für nukleare Hirnbildgebung. Derzeit bin ich medizinischer Direktor einer neuropsychiatrischen Klinik im Norden Kaliforniens. Jeden Monat kommen ungefähr 800 Patienten aus der ganzen Welt zur Beurteilung und Behandlung zu uns. Wir sind auf die Bereiche Aufmerksamkeitsdefizitstörung, Lernschwächen, traumatische Kopfverletzungen, Gewalttätigkeit und Zwangsstörungen spezialisiert. Noch bin ich eine Einzelpersone unter den Psychiatern, ich glaube aber, dass meine Vorgehensweise in den kommenden Jahren größere Verbreitung finden wird. Sie ist zu hilfreich und zu aufregend, um auf wenige Kliniken beschränkt zu bleiben.

## FOKUS DES BUCHES

Zweck dieses Buches ist zu erklären, wie das Gehirn funktioniert, was passiert, wenn etwas schief läuft, und wie man die Hirnfunktion optimiert. Sie werden die fünf Hirnsysteme kennenlernen, die am engsten mit unserem Verhalten zusammenhängen und weitgehend die Einzigartigkeit des Menschen ausmachen.

Sie werden erfahren, dass das **tiefe limbische System** in der Mitte unseres Gehirns für Bindungen und Stimmungen zuständig ist. Verbindungen zu anderen sind für den Menschen unverzichtbar, doch wenn dieser Teil des Gehirns aus dem Tritt kommt, haben die Betroffenen mit Launenhaftigkeit und negativer Einstellung zu kämpfen. Sie werden erfahren, dass bestimmte Düfte und klares Denken die Aktivität in diesem Bereich des Gehirns beruhigen, und warum es für die Gesundheit des tiefen limbischen Systems unerlässlich ist, Zeit mit positiv denkenden Menschen zu verbringen.

Die **Basalganglien**, große Strukturen tief im Gehirn, steuern die Geschwindigkeit des Körpers im »Leerlauf«. Ist dieser Teil des Gehirns zu aktiv, führt das häufig zu Angst, Panik, Furchtsamkeit und Konfliktvermeidung. Ich selbst habe überaktive Basalganglien geerbt, die mich anfällig für Angst und Nervosität machen. Ich werde Ihnen Anregungen geben, wie Sie diesen Teil des Gehirns beruhigen können. Wenn er dagegen zu wenig aktiv ist, weisen die Betroffenen oft ein vermindertes Konzentrationsvermögen und feinmotorische Probleme auf.

Der **präfrontale Cortex** im vordersten Bereich des Gehirns ist sozusagen Ihr Aufsichtsorgan – jener Hirnabschnitt, der Sie auf Kurs hält, Pläne machen, Impulse kontrollieren und gute

(oder schlechte) Entscheidungen treffen lässt. Wenn dieser Teil des Gehirns zu wenig aktiv ist, fällt es den Betroffenen schwer, sich selbst zu organisieren: Sie haben eine geringe Aufmerksamkeitsspanne, sind kaum fokussiert, schwach in Organisation ganz allgemein und in der konsequenten Umsetzung von Vorhaben. Zu wissen, wie man den präfrontalen Cortex positiv aktiviert, führt zu besserer innerer Organisation.

Das **Cingulum** verläuft der Länge nach durch die Mitte des Stirnlappens und ist jener Teil des Gehirns, den ich als »Schaltgetriebe« bezeichne. Es erlaubt uns, von einem Gedanken zum anderen oder zwischen Verhaltensweisen »umzuschalten«. Ist dieser Teil des Gehirns überaktiv, können die Betroffenen in Gedankengängen oder Verhaltensweisen richtiggehend feststecken. Wenn Sie die Funktionsweise des Cingulums kennen, können Sie mit wiederkehrenden Problemen besser umgehen. Wer dieses Buch gelesen hat, wird mit Sorgen, mangelnder Flexibilität und übermäßigem Perfektionsstreben bei sich oder anderen besser zurechtkommen.

Die **Schläfenlappen**, unter den Schläfen und hinter den Augen, sind mit Gedächtnis, Sprachverständnis, Erkennen von Gesichtern und affektiver Kontrolle befasst. Bestehen in diesem Bereich Probleme, besonders im linken Schläfenlappen, neigen die Betroffenen stärker zu Aufbrausen, rapiden Stimmungsumschwüngen sowie Gedächtnis- und Lernstörungen. Eine Optimierung dieses Hirnbereiches kann erheblich dazu beitragen, dass jemand zum ersten Mal in seinem Leben inneren Frieden verspürt.

Wichtig ist, dass keines dieser Hirnsysteme für sich alleine steht. Sie alle sind ganz stark mit anderen Systemen verbunden. Ist ein System betroffen, werden wahrscheinlich auch die anderen berührt. Manche Hirnforscher würden die Systeme

sicherlich anders einteilen, als ich es tue, nämlich Cingulum und tiefe Schläfenlappen zum limbischen System zählen. Ich stelle hier das System vor, das wir an meiner Klinik verwenden und das sich bei unseren Patienten so sehr bewährt hat.

Diese fünf Systeme – präfrontaler Cortex, zinguläres System, tiefes limbisches System, Basalganglien und Schläfenlappen – werden vorgestellt und definiert, viel fachlicher wird es in diesem Buch aber nicht. Sie werden eine gänzlich neue Einstellung dazu bekommen, was Sie warum tun, und was Sie dagegen unternehmen können.

Ich werde jedes Hirnsystem beschreiben und dann gezielte Maßnahmen – kognitive, medikamentöse sowie Verhalten und Ernährung betreffend – anbieten, um seine Funktion zu optimieren. Diese Tipps sind leicht umsetzbar, einfach und wirksam. Sie gründen sich auf meine Erfahrungen mit über 60 000 Patienten im Verlauf der letzten zehn Jahre sowie auf die Erfahrungen und Forschungsergebnisse meiner Kollegen.

Manche Menschen fragen sich vielleicht, ob wirklich jeder einzelne Leser selbst Hirnprobleme erkennen und ändern sollte. Meine Antwort darauf ist ein entschiedenes Ja! Ich glaube, dass nahezu jeder davon profitieren kann, wenn er so viel wie möglich darüber weiß, wie sein Gehirn funktioniert. Die meisten in diesem Buch besprochenen Probleme, wie Launenhaftigkeit, Angstzustände, Reizbarkeit, Inflexibilität und Sorgen betreffen einen großen Teil der Bevölkerung. Die meisten Menschen brauchen aber keine professionelle Hilfe, sondern wirkungsvolle, Hirn-spezifische Anleitungen zur Optimierung der Hirnarbeit. Da das Gehirn unser Verhalten steuert, kann seine optimierte Funktion bei nahezu jedem Menschen das Erfolgspotential im Leben steigern.

In diesem Buch wird auch deutlich hervorgehoben, dass bei wesentlicher Beeinträchtigung im Alltagsleben entsprechende Hilfe von einem kompetenten Fachmann wichtig ist. Probleme, die unbehandelt weiterwuchern, können ein Leben ruinieren. Wenn man bedenkt, dass heutzutage über 250 verschiedene psychologische Therapieformen angeboten werden, kann es geradezu verwirrend werden, die richtige Hilfe zu finden. Auch hierzu bietet Ihnen dieses Buch die entsprechenden Ratschläge und Tipps.

Die Hirnforschung war meine größte persönliche Herausforderung. Als ich 1993 erstmals begann, bei medizinischen Tagungen Vorträge über die Entdeckungen in unserer Klinik zu halten, ernteten wir von einigen Kollegen scharfe Kritik, weil man ihrer Meinung nach aus Hirnmustern keine Verhaltensmuster ableiten konnte. Ihre mangelnde Begeisterung für diese aufregende Technologie machte mir zu schaffen, brachte mich aber nicht von meiner Arbeit ab. Was ich im Gehirn sah, war real und veränderte das Leben vieler Patienten. Aber ich mochte die feindliche Stimmung bei diesen Tagungen nicht und beschloss, mich im Hintergrund zu halten, in der Erwartung, dass andere weiterforschen würden. Dann kam der neunjährige Andrew in meine Klinik.

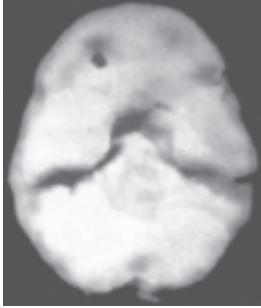
Andrew ist mein Patenkind und Neffe. Bis etwa eineinhalb Jahre vor seinem Aufenthalt in der Klinik war er glücklich und aktiv gewesen. Aber dann veränderte sich seine Persönlichkeit. Er schien deprimiert zu sein, hatte schwere aggressive Ausbrüche und klagte seiner Mutter gegenüber über Selbstmord- und Mordgedanken (ganz und gar abnorm für einen Neunjährigen). Er zeichnete Bilder, auf denen er selbst von einem Baum hing. Er zeichnete Bilder, auf denen er selbst auf andere Kinder schoss. Als er auf dem Baseballfeld ohne besonderen

Grund ein kleines Mädchen angriff, brachten ihn seine Eltern zu mir.

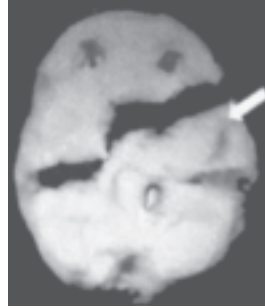
Als ich erst mit ihnen und dann mit Andrew selbst beisamensaß, wusste ich, dass etwas nicht stimmte. Ich hatte ihn nie so zornig oder so traurig gesehen. Er hatte keine Erklärungen für sein Verhalten. Er war nicht misshandelt worden. Er wurde nicht von anderen Kindern gemobbt. Es gab keine Fälle von Geisteskrankheit in der Familie. Er hatte auch keine Kopfverletzung erlitten. Anders als bei den meisten Patientengesprächen wusste ich hier aus erster Hand, dass er eine wunderbare Familie hatte. Andrews Eltern waren liebevolle, fürsorgliche, angenehme Menschen. Was war los?

Die überwiegende Mehrheit meiner Psychiater-Kollegen hätte Andrew irgendein Medikament verordnet und ihn zur Psychotherapie geschickt. Da ich zu diesem Zeitpunkt bereits mehr als tausend SPECT-Untersuchungen gemacht hatte, wollte ich zunächst ein Bild von Andrews Gehirn haben. Ich wollte wissen, womit wir es zu tun hatten. Doch unter dem frischen Eindruck der feindseligen Ablehnung durch meine Kollegen fragte ich mich, ob Andrews Problem nicht rein psychologischer Natur war. Vielleicht gab es eine familiäre Anlage, von der ich nichts wusste. Vielleicht spielte Andrew sich auf, weil sein älterer Bruder das »perfekte« Kind war, ein guter Schüler und sehr sportlich. Vielleicht traten bei Andrew diese Gedanken und Verhaltensweisen auf, weil er gegen Gefühle der Unsicherheit als zweiter Sohn der Familie ankämpfen musste (dieses Szenario kannte ich aus persönlicher Erfahrung). Vielleicht wollte Andrew sich stark und mächtig fühlen, und dieses Verhalten hatte mit Machtstreben zu tun. Dann gewann die Logik die Oberhand. Neunjährige Kinder denken normalerweise nicht an Selbstmord oder Mord. Ich musste eine Aufnahme

*Andrews fehlender linker Schläfenlappen*



*normales Bild*



*Andrews Hirn,  
fehlender linker Schläfenlappen*

von seinem Hirn machen. Wenn diese normal war, würden wir weiter nach tief liegenden emotionalen Problemen suchen.

Ich ging mit Andrew ins Untersuchungszentrum. Ein Assistent führte eine kleine Nadel in seine Armvene ein.

Einige Minuten später wurde durch die Nadel eine geringe Dosis Radioisotop eingespritzt, während Andrew auf einem Laptop ein Konzentrationsspiel machte. Kurz darauf wurde die Nadel entfernt. Andrew kletterte auf den SPECT-Tisch und legte sich auf den Rücken. Die Kamera brauchte fünfzehn Minuten, um seinen Kopf zu umkreisen. Als sein Hirn auf dem Computerbildschirm erschien, dachte ich, bei der Durchführung der Untersuchung wäre ein Fehler passiert. Andrew hatte *keinen* linken Schläfenlappen! Ich überprüfte rasch die gesamte Untersuchung und sah, dass die Aufnahmequalität gut war. Ihm fehlte tatsächlich der linke Schläfenlappen! Hatte er eine Zyste, einen Tumor, einen Schlaganfall erlitten? Ein Teil von mir hatte beim Blick auf den Monitor Angst um

ihn. Ein anderer Teil verspürte Erleichterung, dass es eine Erklärung für sein aggressives Verhalten gab. Aus meiner Forschungstätigkeit und der Arbeit anderer wusste ich, dass eine Verbindung zwischen dem linken Schläfenlappen und Aggression bestand. Am nächsten Tag führten wir bei Andrew eine Magnetresonanztomographie (MRT) durch, bei der eine Zyste von der Größe eines Golfballs an der Stelle gefunden wurde, wo eigentlich sein linker Schläfenlappen hätte sein sollen. Ich wusste, dass die Zyste entfernt werden musste.

Noch am selben Tag telefonierte ich mit Andrews Kinderarzt und informierte ihn über die klinische Situation und die Ergebnisse der Hirnuntersuchung. Ich trug ihm auf, den bestmöglichen Fachmann zu suchen, um die Zyste aus Andrews Kopf zu entfernen. Er kontaktierte drei pädiatrische Neurologen. Alle sagten, Andrews negatives Verhalten hätte wahrscheinlich nichts mit der Zyste in seinem Gehirn zu tun und sie würden eine Operation nicht empfehlen, bis er »echte Symptome« aufwies. Als der Kinderarzt diese Informationen an mich weitergab, wurde ich sehr wütend. *Echte Symptome!* Ich hatte hier ein Kind mit Mord- und Selbstmordgedanken, das die Herrschaft über sein Verhalten verlor und andere Menschen angriff. Ich kontaktierte einen pädiatrischen Neurologen in San Francisco, der mir dasselbe sagte. Dann rief ich eine Freundin von der Harvard Medical School an, ebenfalls pädiatrische Neurologin, die mir wieder dasselbe sagte. Sie verwendete sogar die Worte »echte Symptome«. Ich sprang ihr förmlich ins Gesicht; wie »echter« konnten Andrews Symptome noch werden? »Ach, Dr. Amen«, antwortete die Neurologin, »wenn ich »echte Symptome« sage, meine ich Symptome wie Anfälle oder Sprachstörungen.« Konnte die Medizinerzunft wirklich keinen Zusammenhang zwischen Hirn und Verhalten sehen? Ich war

entsetzt! Aber ich hatte nicht die Absicht zu warten, bis dieses Kind sich selbst oder jemand anderen umbrachte. Ich rief den pädiatrischen Neurochirurgen Jorge Lazareff von der Universität von Kalifornien in Los Angeles an und berichtete ihm von Andrew. Er erzählte mir, er hätte bereits drei Kinder, die alle aggressiv gewesen waren, mit Zysten am linken Schläfenlappen operiert. Er fragte sich, ob es einen Zusammenhang gab. Glücklicherweise erklärte er sich, nachdem er Andrew untersucht hatte, bereit, die Zyste zu entfernen.

Als Andrew nach der Operation erwachte, lächelte er seine Mutter an. Es war das erste Mal seit einem Jahr, dass er gelächelt hatte. Seine aggressiven Gedanken waren verschwunden, sein Temperament wurde wieder zu dem des lieben Kindes, das er vor seinem siebten Geburtstag gewesen war. Andrew hatte Glück. Mit dieser sehr persönlichen Erfahrung im Herzen beschloss ich, dass ich die SPECT-Arbeit einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen musste, egal wie viel Kritik mir das eintrug. Es gab zu viele Kinder, Teenager und Erwachsene wie Andrew, die eindeutige Hirnanomalien hatten und von der Gesellschaft als schlechte Menschen abgeschrieben wurden.

Nun, nur wenige Jahre später, ist alles anders. Ich habe die Informationen in diesem Buch tausenden Fachleuten für Medizin und Psychiatrie in ganz Nordamerika vorgestellt: an medizinischen Hochschulen, auf nationalen Tagungen und an den National Institutes of Health. Ich habe vieles von diesen Forschungen in Kapiteln in medizinischen Fachbüchern und in Artikeln in Fachzeitschriften veröffentlicht. 1996 erhielt ich die Einladung, vor der amerikanischen Gesellschaft für Entwicklungs Pädiatrie einen Vortrag über den Stand der medizinischen Forschung zu halten. Es gibt ganz offensichtlich noch

viel zu tun, aber meine Kollegen sehen allmählich, dass diese Arbeit unser Verständnis, warum Menschen tun, was sie tun, verändern kann und zu einem neuen Denken und zur Heilung von Menschen führen kann, die an diagnostizierbaren und korrigierbaren Hirnanomalien leiden.

Dieses Buch wird Ihnen zeigen, dass menschliches Verhalten komplizierter ist, als abwertende Stereotypen unserer Gesellschaft annehmen lassen. Wir führen die Handlungen von Menschen allzu schnell auf einen schlechten Charakter zurück, auch wenn die Ursache der Handlungen nicht deren Kontrolle unterliegt, sondern eine Störung der Hirnphysiologie ist. Ein Jugendlicher beispielsweise, den ich wegen Selbstmordgefahr und Neigung zu Gewalttätigkeit behandelte, hatte eine Störung im Schläfenlappen, die gut auf Anfallsmedikamente ansprach. Er war doch kein »übler Bursche«! Wie er seiner Mutter später erzählte: »Ich wollte immer höflich sein, aber mein Gehirn ließ mich nicht.« Wie viele »üble Burschen« in Jugendstrafanstalten würden sich als wirklich nette Menschen erweisen, hätten sie die richtige Behandlung erhalten? Manchmal sind Menschen nicht liebevoll, fleißig, fröhlich, friedlich, gehorsam oder freundlich, und zwar nicht deswegen, weil sie nicht wollen, sondern weil in ihrem Gehirn etwas schief läuft, etwas, das man eventuell beheben könnte.

Erhält jemand eine Behandlung, die keine Abhilfe schafft, entweder weil die Diagnose falsch ist oder weil die Vorgangsweise des Therapeuten veraltet ist, wird alles noch schlimmer. Die Betroffenen fragen sich: »Was stimmt bei mir nicht? Bemühe ich mich nicht genug? Bin ich nicht gut genug? Ist es mir nicht bestimmt, glücklich oder gesund zu sein? Ich versage sogar, wenn ich für mich selbst Hilfe finden soll.« Ich habe festgestellt, dass die meisten Menschen eine Besserung

wollen. Wenn das nicht gelingt, dann meist nicht, weil sie es nicht versuchen, nicht nachdenken oder nicht motiviert sind. Für viele Menschen hatten wir Fachleute einfach nicht die richtigen Antworten.

Bis vor kurzem hatten Wissenschaftler keine fortschrittlichen Methoden zur Untersuchung der Hirnfunktion. Die üblichen MRT- und CAT (axiale Computertomographie)-Aufnahmen, die es seit den 1970er-Jahren gibt, sind anatomische Untersuchungen und können zwar zeigen, wie das Gehirn physisch aussieht, aber keine Informationen darüber liefern, wie gut es funktioniert. Ein EEG (Elektroenzephalogramm) hilft in manchen Fällen, indem es die elektrische Aktivität im Gehirn misst, aber diese Informationen sagen nur wenig über die Funktion der tiefen Strukturen im Gehirn aus. SPECT-Aufnahmen zeigen dagegen sehr deutlich, was in verschiedenen Teilen des Gehirns vor sich geht, wenn man versucht, sie zu aktivieren. Mit dieser Methode konnten ich und meine Kollegen Über- und Unterfunktionen in unterschiedlichen Hirnbereichen mit bestimmten abnormen Verhaltensweisen bei Patienten in Verbindung setzen. Zurzeit gibt es noch zwei weitere hochmoderne Untersuchungsmethoden, die für das Studium der Hirnfunktion sehr nützlich sind, die funktionelle MRT (fMRT) und die PET (Positronen-Emissions-Tomographie). Jede hat Vorteile und Nachteile. Meiner Meinung nach ist derzeit die SPECT-Untersuchung aufgrund der Kosten, Einfachheit der Anwendung und Verfügbarkeit die Diagnosemethode der Wahl.

Wichtig ist zu bedenken, dass ein abnormes SPECT-Bild keine Entschuldigung für »schlechtes Verhalten« ist. SPECT trägt zu unserem Wissen über und unserem Verständnis von Verhalten bei, liefert aber nicht alle Antworten. Manche Men-

schen haben Schwierigkeiten in ihrem Gehirn, tun aber nie etwas Destruktives oder Schädliches. Diese Aufnahmen müssen im Kontext jeder klinischen Situation bewertet werden.

Nicht jeder Wissenschaftler wird mit allen Erkenntnissen in diesem Buch einverstanden sein. Die darin enthaltenen Informationen basieren weitgehend auf umfangreicher klinischer Erfahrung und Forschung. Die Abteilung Hirnbildgebung meiner Klinik hat mehr SPECT-Aufnahmen vom Gehirn in psychiatrischen Belangen gemacht als irgendeine andere Klinik weltweit. Erfahrung ist einer der besten Lehrmeister in der Medizin. Außerdem habe ich das Privileg, mit dem Nuklearmediziner Jack Paldi zusammenarbeiten zu dürfen, der sein Wissen gerne auf die Psychiatrie anwendet. Und ferner steht uns eines der besten SPECT-Geräte zur Verfügung, die es gibt, es liefert mehr und bessere Informationen als ältere Modelle.

**Zweck dieses Buches ist nicht, die Leser zu Hirnuntersuchungen anzuhalten. Sie brauchen keine SPECT-Aufnahmen, um von diesem Buch zu profitieren.** Wenn Sie eine medizinische Einrichtung aufsuchen, die nicht viele Erfahrungen mit SPECT hat, werden die Ergebnisse Ihrem Arzt nicht viel sagen. Mein Ziel ist es, mit Hirnaufnahmen aus dem SPECT zur Erklärung einer großen Vielfalt an menschlichen Verhaltensweisen, ob abnorm oder normal, beizutragen. Diese Bilder lassen deutlich werden, dass viele Probleme, die man lange als psychiatrischer Natur angesehen hat – Depressionen, Panikstörungen, Aufmerksamkeitsdefizitstörungen – in Wirklichkeit medizinische Probleme sind, die unter Einsatz eines medizinischen Modells zusammen mit den traditionellen psychologischen und soziologischen Modellen behandelt werden können. Ich hoffe, dass Sie durch die neuen Einsichten in die Funktion des Gehirns ein tieferes Verständnis Ihrer eigenen

Gefühle und Verhaltensweisen und derer von anderen Menschen erlangen können. Und ich hoffe, Sie werden die spezifischen, Hirn-bezogenen »Anleitungen« zur Optimierung der Muster im Gehirn nützen, um Ihr Alltagsleben noch erfolgreicher bewältigen zu können.



# 1.

## **Wer Augen hat, der sehe**

### *Bilder und Geist*

Was ist SPECT? Die Abkürzung für »single photon emission computerized tomography«, deutsch Einzelphotonen-Emissions-Tomographie, bezeichnet eine hochmoderne nuklearmedizinische Untersuchungsmethode, die direkt den Blutfluss im Gehirn und indirekt die Hirnaktivität (oder den Stoffwechsel) »ansieht«. Bei dieser Untersuchung wird ein radioaktives Isotop (das, wie wir sehen werden, einer Vielzahl von Energie- oder Lichtsignalen entspricht) an eine Substanz gebunden, die von den Zellen im Gehirn gut aufgenommen wird.

Eine kleine Menge dieser Verbindung wird in die Vene des Patienten injiziert, wo es über die Blutbahn ins Gehirn gelangt und sich dort an bestimmte Rezeptoren bindet. Die Strahlenbelastung ist ungefähr so groß wie bei einer Kopf-CT oder einer Röntgenaufnahme des Bauchraums. Der Patient liegt etwa fünfzehn Minuten auf einem Tisch, während eine SPECT-Gammakamera langsam um seinen Kopf rotiert. Die Kamera enthält spezielle Kristalle, die feststellen, wo sich die Verbindung (mit den Signalen, die die Radioisotope aussenden) befindet. Ein Rechner rekonstruiert dann Bilder von der Intensität der Hirnaktivität. Diese eleganten Schnappschüsse aus dem Gehirn liefern uns eine hochmoderne »Landkarte« des Ge-

hirns, aus der Blutfluss und Stoffwechsel ersichtlich sind. Aus diesen Karten können Ärzte bestimmte Muster der Hirnaktivität erkennen, die mit psychiatrischen und neurologischen Erkrankungen korrelieren.

SPECT-Untersuchungen gehören zu einem als Nuklearmedizin bezeichneten Zweig der Medizin. Die Nuklear- (bezieht sich auf den Nukleus eines instabilen oder radioaktiven Atoms) Medizin setzt radioaktiv markierte Verbindungen (Radiopharmaka) ein. Die instabilen Atome senden bei ihrem Zerfall Gammastrahlen aus, die sich wie Lichtsignale verhalten. Wissenschaftler können diese Gammastrahlen mit Filmen oder speziellen Kristallen ausfindig machen und eine Akkumulation von Signalen jener Atome festhalten, die in einem Bereich des Gehirns zerfallen sind. Diese instabilen Atome sind im Grunde Markierungen, die aufzeigen, welche Zellen am aktivsten sind und den stärksten Blutfluss aufweisen, beziehungsweise welche am wenigsten aktiv sind und den geringsten Blutfluss haben. SPECT-Untersuchungen zeigen sogar, welche Teile des Gehirns aktiviert sind, wenn wir uns konzentrieren, lachen, singen, weinen, uns etwas vorstellen oder andere Dinge tun.

Nuklearmedizinische Untersuchungen messen die physiologische Funktion des Körpers und können für die Diagnose einer Vielzahl von Erkrankungen eingesetzt werden: koronarer Herzerkrankungen, bestimmter Formen von Infektionen, der Ausbreitung von Krebs sowie Knochen- und Schilddrüsenerkrankungen. Mein eigenes Fachgebiet innerhalb der Nuklearmedizin, das Gehirn, setzt SPECT-Untersuchungen ein, um die Diagnose von Schädeltrauma, Demenz, atypischen oder behandlungsresistenten affektiven Störungen, Schlaganfällen, Anfällen, der Auswirkungen von Drogenmissbrauch auf die

Hirnfunktion und von atypischem oder behandlungsresistentem aggressivem Verhalten zu unterstützen.

Während der späten 1970er- und der 1980er-Jahre wurden SPECT-Untersuchungen in vielen Fällen durch hochmoderne anatomische CAT- und später MRT-Untersuchungen ersetzt. Die Auflösung dieser Aufnahmen war jener der SPECT bei der Darstellung von Tumoren, Zysten und Blutgerinnseln weit überlegen. Sie führten fast zu einer Eliminierung der SPECT. Trotz der guten Darstellung konnten CAT und MRT jedoch nur Bilder des statischen Hirns und seiner Anatomie liefern; sie sagten wenig oder nichts über die Aktivität in einem arbeitenden Gehirn aus. Das ist etwa, wie wenn man sich die Teile eines Automotors ansieht, ihn aber nicht starten kann. Im letzten Jahrzehnt hat sich dann immer stärker die Ansicht durchgesetzt, dass viele neurologische und psychiatrische Störungen nicht anatomische Störungen des Gehirns sind, sondern Störungen seiner Funktion.

Die technischen Fortschritte haben den neuerlichen Einsatz von SPECT-Untersuchungen begünstigt. Ursprünglich waren SPECT-Kameras mit nur einem Kopf ausgestattet, und es dauerte ziemlich lange – bis zu einer Stunde –, den Kopf eines Menschen aufzunehmen. Es fiel den Patienten schwer, so lange still zu liegen, die Bilder waren verschwommen, schwer zu deuten (was der Nuklearmedizin den Spitznamen »Unklarmedizin« eintrug) und gaben nur wenig Aufschluss über die Funktion tief im Gehirn. Dann wurden Kameras mit mehreren Köpfen entwickelt, welche die Aufnahmen viel rascher und mit besserer Auflösung machen konnten. Die Fortschritte in der Computertechnologie erlaubten eine verbesserte Datenübernahme von den Mehrkopfsystemen. Die hochauflösenden SPECT-Aufnahmen können heute in tiefere Hirnbereiche

vordringen, liefern weit bessere Bilder und zeigen, was CAT und MRT nicht zeigen können – wie das Gehirn funktioniert.

SPECT-Aufnahmen können in verschiedener Weise dargestellt werden. Traditionell wird das Hirn in drei unterschiedlichen Ebenen untersucht: transversal (teilt in oben und unten), frontal (teilt in vorne und hinten) und sagittal (teilt in links und rechts). Was sieht ein Arzt, wenn er SPECT-Aufnahmen studiert? Wir achten auf Symmetrie und Aktivität, die aus Farbschattierungen ersichtlich wird (in unterschiedlichen Farbskalen, je nach Vorliebe des Arztes, auch in Graustufen), und vergleichen diese mit dem bekannten Anblick eines normalen Gehirns. Die Schwarz-Weiß-Bilder in diesem Buch sind meist zwei Arten von dreidimensionalen (3-D) Aufnahmen des Gehirns.

Eine Art ist ein **3-D-Oberflächenbild**, das den Blutfluss in der Cortexoberfläche des Gehirns darstellt. Diese Bilder helfen, Bereiche mit guter Aktivität und wenig aktive Bereiche ausfindig zu machen. Sie sind beispielsweise nützlich in der Untersuchung von Schlaganfällen, Hirntraumata und Auswirkungen von Drogenmissbrauch. Ein normales 3-D-Oberflächenbild zeigt gute, volle, symmetrische Aktivität in der gesamten Cortexoberfläche des Gehirns.

Das **3-D-Aktivbild** vergleicht die durchschnittliche Hirnaktivität mit den höchsten 15 Prozent Aktivität. Mit diesen Bildern kann man überaktive Bereiche auffinden, wie man sie beispielsweise bei aktiven Anfällen, Zwangsstörungen, Angststörungen und bestimmten Formen der Depression vorfindet. Ein normales 3-D-Aktivbild zeigt erhöhte Aktivität (erkennbar an der hellen Farbe) im hinteren Teil des Gehirns (Kleinhirn und Sehrinde) und durchschnittliche Aktivität überall sonst (erkennbar am Umrissmuster).

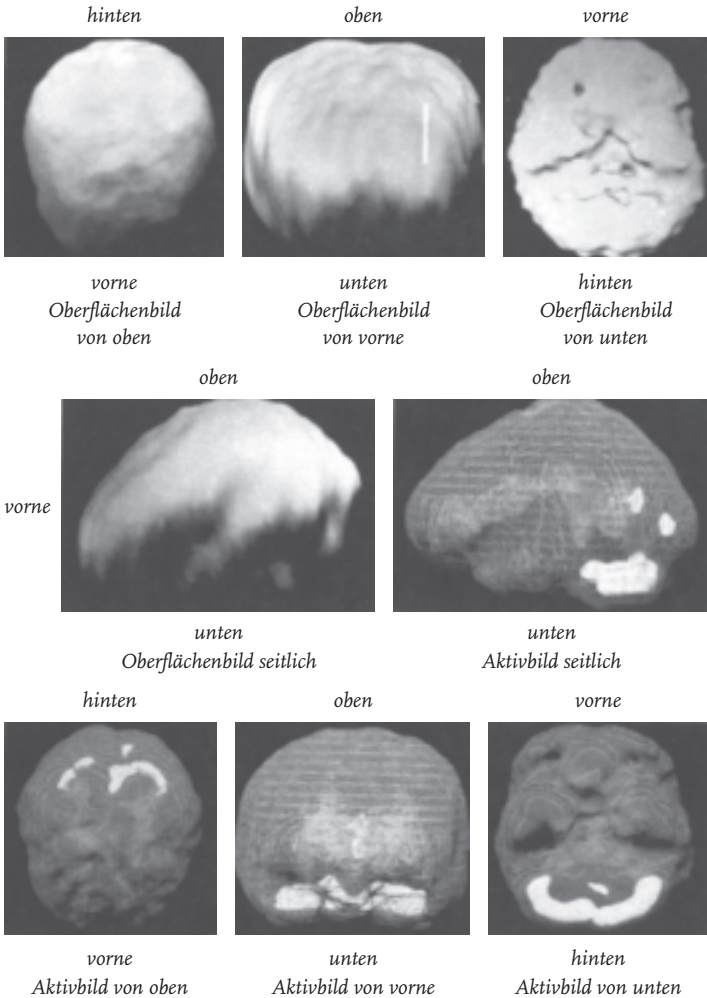
Ärzte werden meist durch drei Dinge darauf aufmerksam, dass etwas nicht stimmt: sie sehen zu viel Aktivität in einem bestimmten Bereich; sie sehen zu wenig Aktivität in einem bestimmten Bereich; oder sie sehen asymmetrische Aktivitätsbereiche, die symmetrisch sein sollten.

Ich werde später noch näher darauf eingehen, wie sich diese bemerkenswerte Technologie auf das Leben von Menschen ausgewirkt hat. Nun möchte ich mich jedoch kurz der Frage zuwenden, in welchen Fällen eine SPECT-Untersuchung in der Medizin meist eingesetzt wird.

1. *Um ein frühes Eingreifen zu ermöglichen.* Ellen, 63 Jahre alt, hatte plötzlich Lähmungserscheinungen in der rechten Körperseite. Sie konnte nicht mehr sprechen, und ihre Familie war extrem besorgt. So drastisch diese Symptome waren, war zwei Stunden nach deren Eintreten im CAT-Scan noch nichts zu sehen. Der Arzt in der Notaufnahme vermutete einen Schlaganfall und ordnete eine SPECT-Aufnahme des Gehirns an, die ein Aktivitätsloch in Ellens linken Stirnlappen aufwies, verursacht durch ein Blutgerinnsel, das die Blutversorgung in diesem Teil des Gehirns abgeschnitten hatte. Mit dieser Information war eindeutig, dass Ellen einen Schlaganfall erlitten hatte, die Ärzte konnten Maßnahmen ergreifen, um den Schaden zu begrenzen. CAT-Scans werden bis zu 24 Stunden nach einem vermuteten Schlaganfall durchgeführt.

2. *Um den Patienten genau zu evaluieren und zukünftigen Erkrankungen vorzubeugen.* Nancy war 59, litt an schweren Depressionen und sprach nicht auf die Behandlung an. Sie wurde in die Klinik eingewiesen, wo eine SPECT-Aufnahme gemacht wurde. Da sie keinerlei Symptome aufwies, die darauf hindeutet hätten, war ich sehr überrascht zu sehen, dass sie zwei schwere Schlaganfälle erlitten hatte. Beinahe sofort machte

Normale 3-D-SPECT-Bilder des Gehirns



Auf den letzten vier Bildern kennzeichnet das Umrissmuster die durchschnittliche Aktivität im Gehirn; die helle Farbe zeigt die aktivsten 15 Prozent des Gehirns an. Der hintere Teil des Gehirns ist normalerweise der aktivste Teil.