

# SCORPIO

**Dr. Brant Cortright**

# **DAS BESSERE GEHIRN**

**Wie Sie lebenslang die Bildung  
neuer Nervenzellen anregen**

Die 4 Schlüssel der Neurogenese:  
Ernährung, Bewegung,  
Beziehung und Bewusstheit

Aus dem amerikanischen Englisch  
von Ulla Rahn-Huber

**SCORPIO**

# INHALT

## WICHTIGER HINWEIS

Die Informationen und Ratschläge in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt von Autor und Verlag erarbeitet und geprüft. Sie bieten jedoch keinen Ersatz für kompetenten medizinischen Rat. Alle Leserinnen und Leser sind daher aufgefordert, selbst zu entscheiden, ob und inwieweit sie die Anregungen in diesem Buch umsetzen wollen. Eine Haftung des Autors und des Verlags für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Die amerikanische Originalausgabe erschien 2015 unter dem Titel »The Neurogenesis Diet and Lifestyle« bei Psyche Media, Mill Valley, USA.



Copyright © Brant Cortright, PhD

© der deutschsprachigen Ausgabe 2017 Scorpio Verlag GmbH & Co. KG, München

Umschlaggestaltung: Favoritbuero, München

Layout & Satz: BuchHaus Robert Gigler, München

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-95803-093-0

Alle Rechte vorbehalten.

Mehr über unsere Bücher

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

## KAPITEL 1 Die Neurogenese-Revolution 10

Die Neurogenese-Revolution in der Hirnforschung 12

Weg mit dem Mythos des Serotoninmangels  
bei Depressionen! 22

Ein »Jungbrunnen« für das Gehirn 26

Wie das Gehirn mit der Welt in Beziehung tritt,  
ist entscheidend 28

Neurogenese als Schlüssel zu einer besseren Lebensqualität 29

Die Neurowissenschaft ist zu wichtig, um sie den  
Neurowissenschaftlern zu überlassen 31

Der Mythos von der Zauberpille zur Gesunderhaltung  
des Gehirns 32

Vision für die Zukunft 34

Zusammenfassung 35

## KAPITEL 2 Das Programm: So fördern Sie Ihr Gehirn auf allen Ebenen 37

Ein ganzheitlicher Plan zur Verbesserung der Neurogenese 38

Der neue Holismus 39

Alles ist im Kopf 41

Bitte bedienen Sie sich!	43
Das zentrale Geheimnis	45
Alles in unserem Leben hängt vom Gehirn ab	46
Die Frage der Beweisführung	49
Heraklits Gehirn	53
Bewegung heißt Leben, Stillstand heißt Tod	55
Tausche alt gegen neu	56
Warum der Hippocampus so wichtig für die Neurogenese ist	57
Funktioniert dieses Programm überhaupt?	59
Wie das Gehirn wächst	63
Schützen Sie Ihr kostbarstes Gut – Ihr Gehirn	65
Vision für die Zukunft	65
Zusammenfassung	66

### KAPITEL 3 Ernährung 68

Lebensmittel und Nährstoffe, die die Neurogenese stimulieren	70
Die Forschung schreitet voran	85
Lebensmittel und Nährstoffe, die den BDNF-Spiegel anheben und möglicherweise die Neurogenese stimulieren	85
Eine neurostimulierende Ernährung zur Förderung der Neurogenese	90
Essen fürs Gehirn	92
Die neurostimulierende Ernährung auf einen Blick	94
Der evolutionäre Kontext	95
Fette	97
Grundprinzipien einer neurostimulierenden Ernährung	111
Zum persönlichen Idealgewicht finden	114
Wir haben alle schlechte Angewohnheiten	115
Was wir nicht wissen	118
Vision für die Zukunft	120
Zusammenfassung	121

### KAPITEL 4 Körper 124

Sportliche Aktivität	127
Berührung	136
Sexualität	141
Schlaf	143
Neue Dinge tun, neue Orte aufsuchen, sich neuen sensorischen Eindrücken aussetzen	149
Musik ist Silber, Stille ist Gold	152
Begegnung mit der Natur	153
Vision für die Zukunft	156
Zusammenfassung	157

### KAPITEL 5 Herz 158

Emotionen steuern das Gehirn	158
Optimale emotionale Stimulation verbessert die Neurogenese	159
Im Tierversuch gewonnene Daten auf den Menschen übertragen	162
Das emotionale Hirn verstehen	165
Die Weisheit von Emotionen	168
Uns gut zu fühlen ist die Voraussetzung für gute Beziehungen	169
Liebe verbessert die Neurogenese	170
Liebevolle, unterstützende Freundschaften	174
Negative Beziehungen und Gefühlszustände vermeiden	176
Menschen sind keine Affen, aber wir sind alle Tiere	181
Isolation und Einsamkeit	184
Vision für die Zukunft	185
Zusammenfassung	186

## KAPITEL 6 Geist 188

Mentale Funktionen 191

Der Hippocampus organisiert neue Gedächtnisinhalte 196

Verbesserung und Abbau von kognitiven Funktionen  
mit dem Alter 197

Vorbeugen ist tausendmal besser als heilen 201

Mentale Praktiken zur Steigerung der Neurogenese 206

Übungen zur Steigerung der geistigen Fitness 211

Vision für die Zukunft 214

Zusammenfassung 216

## KAPITEL 7 Bewusstsein 217

Die Anfänge der wissenschaftlichen Erforschung 217

Welche Art von spirituellen Praktiken funktioniert? 220

Zwei spirituelle Strömungen in der Welt 221

Achtsamkeit und Herzlichkeit 224

Die Grenzen von Tierversuchen 225

Was ist Achtsamkeitsmeditation? 226

Achtsamkeitsmeditation und Neurogenese 228

Übungen in Hingabe und Mitgefühl 231

Neurogenese und Übungen in Hingabe und Mitgefühl 233

Liebe, das ultimative Mittel gegen Stress 233

Erneuerung des Bewusstseins 235

Visionen für die Zukunft 236

Zusammenfassung 238

## KAPITEL 8 Bitte nicht bremsen: So beschleunigen Sie die Neurogenese 239

Gift Nr. 1: Entzündungen 240

Gift Nr. 2: Chronischer Stress 244

Gift Nr. 3: Schädigung durch äußere Einwirkungen 256

Gift Nr. 4: Deprivation 258

Visionen für die Zukunft 261

Zusammenfassung 262

## KAPITEL 9 Fazit: Wege zum neurogenen Lebensstil 264

Das gute Leben 267

## Anhang 269

Ein kurzer Rundgang durchs Gehirn 269

Wie das Gehirn wächst 282

Zusammenfassung 285

Glossar 287

Anmerkungen 294

Dank 331

# DIE NEUROGENESE- REVOLUTION

Ihr Leben kann um einiges reicher und großartiger werden, als es zurzeit ist! Wie wäre es, mehr Energie und ein besseres Gedächtnis zu haben? Jeden Morgen gut gelaunt und ausgeruht aufzustehen, bereit, sich den wie auch immer gearteten Herausforderungen des Tages zu stellen? Jüngste Fortschritte in der medizinischen Forschung haben dieses Ziel in greifbare Nähe gerückt. Sie und jeder andere Mensch, den Sie kennen, verfügen über ein riesiges, brachliegendes Potenzial an unausgeschöpftem Leben. Um es anzapfen zu können, muss Ihr Gehirn jedoch auf seiner maximalen Leistungsstufe funktionieren.

Der Schlüssel, um dies zu erreichen, liegt in der Neurogenese, dem Prozess der Bildung neuer Neuronen, also Hirn- oder Nervenzellen. Durch die Neurogenese erneuert sich das Gehirn und steigert seine Leistung.

Die Entschlüsselung der Neurogenese gehört zu den revolutionärsten Fortschritten der Neurowissenschaften im vergangenen Jahrhundert. Obwohl noch großer Forschungsbedarf besteht, zeigen aktuelle Studien, dass der Prozess durch unsere individuelle Lebensweise beschleunigt und stimuliert werden kann. Die Neurogenese zu steigern heißt, unsere Herangehensweise an das Leben insgesamt zu optimieren – unser Denken, Fühlen und Handeln.

Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass hohe Neurogenese-Raten mit folgenden Leistungsmerkmalen einhergehen:

- > gesteigerte kognitive Funktionen
- > besseres Gedächtnis und schnelleres Lernen
- > emotionale Vitalität und seelische Belastbarkeit
- > Schutz vor Stress, Ängsten und Depressionen
- > verbesserte Immunabwehr
- > insgesamt gesteigerte Hirnfunktion

Wird die Neurogenese angeregt, verbessert sich unser alltägliches Leben in jeder Hinsicht, und es kommt zu einer radikalen Veränderung in der Art und Weise, wie sich der Alterungsprozess äußert und anfühlt.

Dieses Buch verrät, wie Sie in Ihrem Leben von diesem Phänomen profitieren können. Alle Informationen, die Sie brauchen, sind erstmals in einem Werk übersichtlich zusammengetragen.

Denken Sie an einen Moment, in dem es Ihnen richtig gut ging – in dem Sie voller Selbstvertrauen und im Fluss waren, exakt die passenden Worte fanden und ein Gefühl von innerer Weite und Offenheit empfanden; in dem Sie wussten, was zu tun ist, und es auch taten. Wenn Schwierigkeiten auftauchten, waren Sie sich sicher, diesen auch gewachsen zu sein und sie überwinden zu können. Und nun stellen Sie sich vor, Sie würden sich an jedem Tag so fühlen. Wie wäre es, Ihr Leben auf einem höheren Niveau fortzusetzen mit dem Gefühl, alles meistern zu können und in sich zu ruhen – vielleicht nicht zu hundert Prozent zu jeder Zeit, aber doch überwiegend? Dieses Buch will Ihnen beim Erreichen genau dieses Ziels helfen.

Jahrelange Recherchen sind in diese Seiten eingeflossen. Es galt, die Fachliteratur auf dem Gebiet der Neurowissenschaften zu

durchforsten, alle relevanten Daten zu diesem Thema zu sammeln und miteinander zu verknüpfen, all die verstreuten, wertvollen Informationen auch aus weniger bekannten Fachzeitschriften herauszufiltern und dies alles in einer logisch nachvollziehbaren, prägnanten Form darzustellen. Was Sie in Händen halten, ist ein Überblick über die wichtigsten neurowissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Zeit. Es zeigt das ganze Potenzial an Möglichkeiten, das ein optimal funktionierendes Gehirn für unser Leben bietet. Sie werden bei der Lektüre eine radikal neue Auffassung vom Altern gewinnen und Ihre Lebensweise im Alltag völlig neu ausrichten. Vorbei sind die Zeiten, in denen wir passiv mit ansehen mussten, wie unsere Hirnleistung ab der Lebensmitte allmählich und im hohen Alter massiv schwindet. Ganz im Gegenteil! Wir werden niemals »den Zenit überschritten« haben, denn es gibt gar keinen Zenit, sondern bloß ein permanentes, laufendes Voranschreiten. Mithilfe dieses Buchs können Sie – ob mit 20 oder 30, ob in mittleren Jahren oder im hohen Alter – Ihre Neurogenese sogar noch *verbessern*, Ihre Hirnleistung steigern und auf diese Weise Ihr Leben insgesamt positiv verändern.

Sie können Ihr Gehirn in jedem Alter auf ein höheres Leistungsniveau bringen, als man es je für möglich hielt.

## Die Neurogenese-Revolution in der Hirnforschung

Lassen Sie uns vor diesem Hintergrund zunächst die fünf bahnbrechenden Erkenntnisse oder Paradigmenwechsel in der Neurowissenschaft betrachten, die das Gehirn in einem völlig neuen Licht erscheinen lassen.

### ERKENNTNIS NR. 1:

Das Gehirn hört nie auf, Nerven- bzw. Hirnzellen zu bilden. Durch diesen Prozess der Neurogenese steigert

es seine Leistungsfähigkeit und verbessert unsere Lebensqualität.

Wie ein Blick in die Hirnforschung des letzten Jahrhunderts zeigt, ging man bis in die späten 1990er-Jahre davon aus, dass das Gehirn mit dem Erreichen des Erwachsenenalters die Neubildung von Neuronen einstellt. Nach diesem Zeitpunkt, so die allgemeine Auffassung, erwartete uns nur noch eins: ein schleichender, unaufhaltsamer Verfallsprozess, bei dem zunächst allmählich, mit fortschreitendem Alter jedoch immer schneller Hirnzellen absterben und nicht mehr durch neue ersetzt werden. Dann aber stellten Wissenschaftler fest, dass dies gar nicht der Fall ist. Was war geschehen?

In den 1950er-Jahren fand man heraus, dass das Gehirn formbarer, anpassungsfähiger und flexibler ist, als man bis dahin gedacht hatte. Die sogenannte neurale Plastizität erlaubt, neue Verbindungen zwischen Nervenzellen herzustellen und Schäden, wie sie etwa durch ein Schädel-Hirn-Trauma oder einen Schlaganfall entstehen, bis zu einem gewissen Grad auszuheilen. In den vergangenen Jahrzehnten zeigte sich, dass die Anpassungsfähigkeit und Plastizität des Gehirns noch weit ausgeprägter sind, als zunächst angenommen wurde.

In dem Maß, wie in den 1980er- und 1990er-Jahren mit dem technologischen Fortschritt in der Neurowissenschaft immer bessere Untersuchungsgeräte entwickelt wurden, mehrten sich die Anzeichen dafür, dass auch bei älteren Säugetieren im Hippocampus neue Neuronen gebildet werden.

Es war damals bereits seit Langem bekannt, dass der Hippocampus an der Bildung neuer Erinnerungen beteiligt ist und eine wesentliche Rolle in rationalen Denkprozessen und der Erinnerung spielt. Schäden am Hippocampus führen zu kognitiven Defiziten und Gedächtnisproblemen. Dies ist in unzähligen Studien und bei der Erforschung entsprechender Verletzungen und

Erkrankungen hinlänglich nachgewiesen worden. Die Alzheimer-Krankheit etwa zieht den Hippocampus massiv in Mitleidenschaft. Gleiches gilt für andere Formen der Demenz.

Wenn wir über die Fähigkeit verfügen, neue Gedächtnisinhalte zu bilden – was wir ja ein Leben lang tun –, bedeutet das, dass etwas Neues in unserem Gehirn geschehen muss; und das wiederum lässt auf das Vorhandensein einer gewissen Plastizität bzw. eines dynamischen Elements schließen. Diese Einsicht in Verbindung mit der sich abzeichnenden Möglichkeit einer Neurogenese im Erwachsenenalter nahm der Pionier der Neurowissenschaften, Dr. Fred Gage vom Salk Institute in San Diego/USA, zum Anlass, noch einmal ganz anders an die Erforschung des Hippocampus heranzugehen.<sup>1</sup> Ende der 1990er-Jahre gelang es ihm, den definitiven Beweis dafür zu liefern, dass das menschliche Gehirn entgegen der nahezu ein Jahrhundert lang unangefochtenen Lehrmeinung auch im Erwachsenenalter in der Lage ist, neue Hirnzellen zu bilden.<sup>2</sup> Diese bahnbrechende Erkenntnis wurde seither in zahlreichen Studien bestätigt.

Die von Gage gewonnenen Erkenntnisse brachten alles ins Wanken, was die Wissenschaft bis dahin über das Gehirn zu wissen glaubte.

Mit einem Schlag wurde mit zwei Mythen über das Gehirn und den Alterungsprozess aufgeräumt, die bis dahin als sakrosankte Tatsachen gegolten hatten.

#### **MYTHOS:**

Unser Gehirn hört auf zu wachsen, wenn wir Anfang 20 sind. Danach werden unsere Hirnzellen ständig weniger.

#### **MYTHOS:**

Altern ist gleichbedeutend mit einem Abbau der kognitiven Leistungsfähigkeit und des Erinnerungsvermögens. Ab der Lebensmitte geht es mit uns unaufhörlich bergab.

Die Entdeckung, dass unser Gehirn zeitlebens neue Neuronen bildet, räumt mit der Vorstellung auf, dass es mit dem frühen Erwachsenenalter zu wachsen aufhört. Gleichzeitig entzieht sie unserer gesamten Vorstellung vom Altern den Boden, denn wenn laufend neue Nervenzellen gebildet werden, kann sich das Gehirn erneuern. Das Entscheidende dabei ist, wie schnell sich die neuen Zellen bilden.

#### **ERKENNTNIS NR. 2:**

Die Neurogenese-Rate ist von Mensch zu Mensch sehr verschieden.

Es gibt enorme individuelle Unterschiede darin, wie rasch sich die Neurogenese vollzieht. Im Gehirn von manchen Menschen werden neue Neuronen auf Hochtouren, in dem anderer mittelschnell und in dem wieder anderer mit nur einem Fünftel der durchschnittlichen Geschwindigkeit produziert.

Die Neurogenese-Rate, also die Geschwindigkeit, mit der neue Nerven- bzw. Hirnzellen gebildet werden, kann folglich enorm variieren – und womöglich ist sie der allerwichtigste Faktor für eine gute Lebensqualität. Eine hohe Neurogenese-Rate lässt uns lebendig, engagiert und offen sein und versetzt uns in die Lage, unser Potenzial voll auszuschöpfen. Sie bringt uns intellektuell auf die Höhe und schenkt uns eine ausgeprägte emotionale Vitalität. Sie schützt uns vor Stress und Depressionen. Wir fühlen uns gut und empfinden unser Leben als erfüllend. Unsere Abwehrkräfte sind stark. Unsere Stimmung ist gut, und wir schauen positiv in die Zukunft.

Bei einer reduzierten Neurogenese-Rate hingegen schrumpft unser Gehirn, und unser Alltag verengt sich. Gedächtnisschwund und kognitive Defizite, Demenz, Stress und Ängste, Depressionen, exekutive Dysfunktion (d. h. eine eingeschränkte Fähigkeit, die Dinge des Alltags zu bewältigen), Abwehrschwäche und viele an-

dere gesundheitliche Beeinträchtigungen können um sich greifen. Ist die Neurogenese verlangsamt, leidet unsere gesamte Lebensqualität. Dafür zu sorgen, dass sie auf hohem Niveau arbeitet, könnte der wichtigste Beitrag sein, um dauerhaft aus dem Vollen schöpfen zu können.

### *Unsere Lebensqualität hängt von der Leistungsfähigkeit unseres Gehirns ab*

Ein leistungsfähiges Gehirn zu haben ist nicht gleichbedeutend mit einem hohen IQ, künstlerischen Begabungen oder anderen besonderen Talenten. Die Frage lautet vielmehr, wie dynamisch, lebendig, beweglich und wachstumsbereit unser Gehirn ist. Bei einer hohen Neurogenese-Rate gewinnt es durch die Neubildung von Neuronen an jugendlicher Vitalität.

#### **ERKENNTNIS NR. 3:**

Unsere Neurogenese-Rate hat unmittelbaren Einfluss auf unsere Lebensqualität.

Unsere Lebensqualität verändert sich direkt proportional zu unserer Neurogenese-Rate. Ist diese hoch, bringt uns das massive kognitive, emotionale und körperliche Vorteile ein. Im Gegensatz dazu wurde in Studien immer wieder nachgewiesen, dass eine eingeschränkte Neurogenese mit einer verringerten Kognition einhergeht; mit Gedächtnisproblemen, Stressanfälligkeit, Ängsten und Depression; mit emotionaler Instabilität und einer Gesamteinträchtigung der kognitiven Leistungsfähigkeit.<sup>3</sup>

Mit anderen Worten, folgende Fakten sind wissenschaftlich eindeutig belegt:

- > Ist unsere Neurogenese-Rate hoch, fühlen wir uns ausgesprochen gut.
- > Liegt unsere Neurogenese-Rate im Normalbereich, fühlen wir

uns einigermaßen gut; es geht uns normal – durchschnittlich eben.

- > Bei einer niedrigen Neurogenese-Rate stellen sich Ängste, Stress, Depressionen, gesundheitliche Beeinträchtigungen, Abwehrschwäche, Gedächtnisprobleme und kognitive Defizite ein. Es geht uns alles andere als gut.

Grob gesagt kann alles, was unser Gehirn nährt und die Neurogenese verbessert, als *neurostimulierend* und alles, was ihm schadet und die Neurogenese verlangsamt, als *neurotoxisch* bezeichnet werden. Was wir für Symptome des »normalen Alterns« halten, ist in Wirklichkeit das Ergebnis eines neurotoxischen Lebensstils, der das Gehirn sehr viel deutlicher und schneller verfallen lässt, als es sein müsste.

Normalerweise verlangsamt sich die Neurogenese in der Lebensmitte, stabilisiert sich dann auf diesem Niveau und nimmt in höherem Alter noch einmal ab. Aber das muss nicht zwangsläufig so sein. Neurowissenschaftler haben vor Kurzem entdeckt, dass die Neurogenese bei richtiger Stimulation in jedem Alter verbessert werden kann. In der Tat lässt sie sich so dramatisch steigern, dass unsere kognitiven Leistungen, unsere Stimmung und unser Gesundheitszustand insgesamt einen massiven Schub erleben.

Obwohl die Erforschung des Potenzials, der praktischen Umsetzungsmöglichkeiten und funktionalen Aspekte noch ganz am Anfang steht, könnte die Neurogenese-Rate durchaus zum biologischen Indikator oder Biomarker für die Hirnfunktion und unsere emotionale wie körperliche Verfassung werden.<sup>4</sup> Sie scheint darüber hinaus nicht nur eine Messgröße für unsere kognitive Leistungsfähigkeit und Anfälligkeit gegenüber Stress und Depressionen zu sein, sondern angesichts der engen Verbindung zwischen unserem Gehirn und unserem Herz-Kreislauf-System möglicherweise sogar Rückschlüsse auf unsere Herzgesundheit zuzulassen.

### *Wissenschaftlicher Durchbruch bei der Verbesserung der Hirnleistung*

Das Wissen, dass laufend neue Neuronen gebildet werden können und auch gebildet werden, hat unser Verständnis vom Gehirn revolutioniert. Es geht nicht nur darum, dessen beste Jahre möglichst in die Länge zu ziehen, sondern tatsächlich *dessen Leistung zu steigern*. Das ist etwas, was man bislang für ein Ding der Unmöglichkeit hielt.

#### **ERKENNTNIS NR. 4:**

Wir können unsere Neurogenese-Rate altersunabhängig um das Drei- bis Fünffache steigern – nicht nur als junge Menschen, auch in mittleren oder späten Jahren. Ob mit 20 oder 30, ob in der Mitte unseres Lebens, ob mit 60, 70 oder später, unsere Hirnleistung lässt sich jederzeit auf ein höheres Niveau bringen.

Wir können unsere geistige Flexibilität und Gedächtnisleistung verbessern. Ein hohes Alter muss nicht zwangsläufig in eine Abwärtsspirale münden. Bei der Einbuße an Lebensqualität, Erinnerungsvermögen und seelischer Belastbarkeit, die normalerweise mit dem Altern assoziiert wird, handelt es sich in Wirklichkeit um nichts anderes als die Nebenwirkungen eines neurotoxischen Lebens- und Ernährungsstils. Es muss nicht so weit kommen!

#### **MYTHOS:**

Unsere Gene bestimmen, wie wir altern und wie lange unser Gehirn leistungsfähig bleibt.

#### **MYTHOS:**

Wir erreichen in unseren 20ern und 30ern den Höhepunkt unserer geistigen Leistungskraft. Jenseits der Lebensmitte können wir nichts mehr tun, um fitter im Kopf zu werden.

Wir wissen heute, dass bestimmte Faktoren in unserer Ernährung und unserem Lebensstil einen weit signifikanteren Einfluss haben als unser genetisches Erbe. Weil diese Erkenntnisse so neu sind, ist noch unerforscht, wo genau die Obergrenze des erfolgreichen Alterns verläuft. Wir wissen noch nicht, was alles möglich ist!

### *Ein Experiment, das die Welt verändert hat*

In den ersten Jahren nach der Entdeckung der Neurogenese gingen Wissenschaftler der Frage nach, ob es möglich ist, dem Prozess »auf die Sprünge zu helfen« und die Neubildungsgeschwindigkeit von Neuronen zu steigern. Dr. Fred Gage schuf eine »anregende Umgebung« für Mäuse. Er stattete die Käfige mit Laufrädern aus, richtete darin spezielle Bereiche zum Erkunden ein, stellte Nestbaumaterialien zur Verfügung, sorgte für Artgenossen, mit denen die Tiere in Interaktion treten und sich paaren konnten, und schuf eine Vielzahl von sensorischen Erfahrungsmöglichkeiten. Als Gage und sein Team die Auswirkungen beobachteten, waren sie selbst überrascht. Mäuse einer »anregenden Umgebung« auszusetzen beschleunigte die Neurogenese um das Vier- bis Fünffache.<sup>5</sup>

In dem Hirnareal, in dem neue Nervenzellen gebildet werden können, wuchs deren Zahl von 300 000 auf 350 000. Es waren also 50 000 neue Neuronen hinzugekommen. Dies entspricht einem Sechstel der Nervenzellen, über die ein normales Mäusehirn verfügt.

Was vielleicht noch verblüffender ist als die schiere Masse an neuen Neuronen, war der bemerkenswerte Effekt, den der festgestellte Zuwachs auf die Fähigkeiten der Tiere hatte. Die Mäuse mit den zusätzlichen neuen Hirnzellen waren den Vergleichstieren mit normaler Neurogenese-Rate im Hinblick auf ihre kognitiven und Gedächtnisleistungen deutlich überlegen. Sie konnten sich besser erinnern und Aufgaben schneller lösen, und sie wiesen ins-

gesamt eine deutlich bessere Kognition auf. Mit anderen Worten: Sie waren cleverer.

Außerdem verfügten diese Mäuse über weitaus mehr emotionale Ressourcen. Sie waren widerstandsfähiger gegenüber emotionalen Belastungen. Natürlich waren sie nicht absolut davor gefeit, aber ihre Anfälligkeit gegenüber Ängsten, Stress und Depressionen war drastisch reduziert. Sie als »Supermäuse« zu bezeichnen mag übertrieben sein, aber fest steht, dass ihre Fähigkeiten deutlich über dem Durchschnitt lagen. Sowohl kognitiv als auch emotional waren sie den normalen Vergleichstieren eindeutig überlegen.

Womit die Wissenschaftler ebenfalls nicht gerechnet hatten, war, dass sich dieses Phänomen zuverlässig bei Mäusen unterschiedlichsten Alters beobachten ließ. Waren die Tiere beim Umzug in die anregende Umgebung in mittlerem Alter, erhöhte sich ihre Neurogenese-Rate um das Fünffache;<sup>6</sup> waren sie alt, verbesserte sie sich um das Drei- bis Fünffache.<sup>7</sup>

Noch überraschender war, wie sehr es darauf ankam, die Umgebung auf möglichst vielfältige Weise anregend zu gestalten. Unter normalen Bedingungen sterben 60 bis 70 Prozent aller neu gebildeten Neuronen wieder ab. In einer anregenden Umgebung hingegen zeigte sich, dass beinahe alle überleben und sich entwickeln konnten. Die Veränderung des Lebensstils insgesamt und nicht nur eines einzelnen Aspekts brachte dieses erstaunliche Phänomen hervor.

### *Reproduzierbare Ergebnisse*

Dieses Experiment ist von zahlreichen anderen Forschern viele Male erfolgreich reproduziert worden. Neurowissenschaftler haben zudem die anregende Umgebung in Einzelaspekte aufgegliedert, um zu untersuchen, wie genau sich unterschiedliche äußere Stimuli auf die Neurogenese auswirken. Manche Dinge – bestimmte Aufgaben etwa – regen die Bildung neuer Nervenzellen

an; andere – etwa neue sensorische Erfahrungsmöglichkeiten – verhindern, dass neu gebildete Synapsen wieder gekappt werden oder Neuronen absterben.

Diese aufregenden Erkenntnisse werfen ein völlig neues Licht auf die Entwicklung und den Alterungsprozess des Gehirns. Sie sind so neu, dass es noch großen neurowissenschaftlichen Forschungsbedarf gibt, um sie in ihrer ganzen Tragweite zu erfassen. Wir wissen nicht, wie Kindheit, Jugend und junges Erwachsenenalter optimalerweise aussehen sollten. Noch hat niemand versucht, bei Kindern, Jugendlichen oder jungen Erwachsenen die Neurogenese zu beschleunigen.

Wir wissen nicht, wie die mittlere Lebensphase optimalerweise aussehen sollte. Bis vor Kurzem war nicht einmal bekannt, dass es so etwas wie eine Neurogenese gibt. Auch wusste niemand, dass sie sich in der Lebensmitte zwar verzögert, aber auch wieder beschleunigen lässt.

Und wir wissen nicht, wie das Leben im höheren Alter optimalerweise aussehen sollte. Was wir aber sehr wohl wissen, ist, dass wir uns die Leistungsfähigkeit unseres Gehirns ein Leben lang bis weit in unsere 80er und 90er (und hoffentlich darüber hinaus) bewahren können.

Dieses Wissen ist so brandneu, dass die positiven Auswirkungen auf den Alterungsprozess erst noch umfassend untersucht werden müssen. Da die Ernährung und der Lebensstil einer Frau Einfluss auf die Neurogenese-Rate des von ihr geborenen Kindes hat, wird es zudem über 100 Jahre dauern, bis wir wissen, wo genau die Obergrenze des erfolgreichen Alterns liegt. Wir befinden uns mitten in einer Revolution der Hirnforschung, deren Ausgang nicht einmal unsere Kinder miterleben werden.

Wie könnte ein anregenderes Umfeld für uns Menschen aussehen – in der frühen Kindheit und Jugend, mit 20 oder 30? In mittleren Jahren? Im Alter? Wir werden es bald sehen. Erst jetzt, zu diesem Zeitpunkt der Geschichte, ist es uns möglich zu sagen, wie

wir die Neurogenese und damit unsere Hirnleistung steigern können, um klüger, fitter im Kopf und seelisch belastbarer zu werden.

Doch diese Erkenntnisse sind noch lange nicht endgültig. Das Wissen um diese Zusammenhänge wächst rasant. Seit der Entdeckung der Neurogenese-steigernden Auswirkungen einer anregenden Umgebung wurden weitere Faktoren und eine ganze Reihe von Nährstoffen entdeckt, die den gleichen Effekt haben. Wie werden sich solche Forschungsergebnisse auf die Gestaltung einer noch anregenderen Umgebung auswirken? Kann das in diesem Buch vorgestellte Programm die Neurogenese im Optimalfall um das Acht- bis Zehnfache steigern? Um das 20-Fache? Wir können es schlicht nicht sagen. Die Wissenschaft ist einfach noch nicht so weit.

Doch in dem Maße, wie die Forschung voranschreitet und ein neurostimulierender Lebensstil eine wachsende Zahl von Anhängern findet, wird unser gesamter Planet einen kognitiven und emotionalen Schub erleben. Wenn immer mehr Menschen die in diesem Buch vorgestellten Strategien für sich entdecken und sich zu eigen machen, könnte es durchaus passieren, dass sich diejenigen ins kognitive Aus begeben, die sie ignorieren und das Potenzial ihres Gehirns nicht zur Gänze ausschöpfen.

Es sieht so aus, als stünde uns allen das Beste noch bevor. Eins steht fest: Wir können jederzeit damit anfangen, unser Gehirn zu verändern und damit unsere Lebensqualität auf nachhaltige Weise zum Positiven zu wenden. Es ist nie zu früh – aber auch nie zu spät.

## Weg mit dem Mythos des Serotoninmangels bei Depressionen!

Dass der Hippocampus und die Neurogenese in den Fokus der Wissenschaft rückten, war im Prinzip reines Glück. Am Anfang nämlich standen Untersuchungen zu einer ganz anderen Frage-

stellung. Ausgangspunkt war die Feststellung, dass Depressionen mit einer verminderten Neurogenese in Verbindung stehen.

Im Jahr 2000 untersuchte die in Yale tätige Wissenschaftlerin Dr. Jessica Malberg die neuralen Effekte von Antidepressiva. Dabei stellte sie zu ihrer Überraschung fest, dass eine bestimmte Klasse von Medikamenten, die sogenannten selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRIs vom Englischen *selective serotonin reuptake inhibitors*), wie etwa Fluclin, die Neurogenese anregen.<sup>8</sup> Diese Entdeckung führte dazu, noch einmal völlig neu über Depressionen nachzudenken. War etwa die Neurogenese und nicht das Serotonin der Schlüssel zu ihrer Behandlung?

Bis zu diesem Zeitpunkt galt gemeinhin als gesichert, dass ein »Serotoninmangel« Depressionen auslöst und dieser mit der Gabe von SSRIs wie Prozac ausgeglichen werden kann. Antidepressiva dieser Arzneistoffklasse hatten die moderne Biopsychiatrie im Sturm erobert. Zum Zeitpunkt von Malbergs Entdeckung belegten sie weltweit Platz zwei auf der Rangliste der Arzneimittelverordnungen. Im Jahr 2013 verbuchten die großen Pharmaunternehmen mit SSRIs einen Umsatz von über 15 Milliarden US-Dollar.

Obwohl die Mittel bei weniger als 50 Prozent aller Patienten den gewünschten Erfolg brachten und oft unerwünschte Nebenwirkungen hatten – viele Patienten klagten etwa über den Verlust der Libido –, wurden Prozac & Co. in der Psychiatrie binnen kürzester Zeit als die großartigste Sache seit der Erfindung von Schnittbrot und der Einstufung von Depressionen als biologisches Geschehen gefeiert. Nun drohte Malbergs Studie, der gesamten Theorie vom »Serotoninmangel« den Boden zu entziehen.

Die Ergebnisse weiterer Untersuchungen auf der Basis von Malbergs Arbeit und von Studien zur Erforschung des menschlichen Serotoninspiegels schienen sich ebenfalls nicht mit der Erklärung von Depressionen als Folge eines »Serotoninmangels« in Einklang bringen zu lassen, und so stand diese Theorie Anfang der 2000er-Jahre von mehreren Seiten unter Beschuss. Nur in wenigen

Untersuchungen war bei Depressiven überhaupt ein verminderter Serotoninspiegel festgestellt worden. Bei den Patienten der meisten anderen Studien war dieser normal, wenn nicht sogar erhöht gewesen. Senkte man ihn bei Probanden zu Forschungszwecken ab, zog dies zudem so gut wie nie Symptome von Depressionen oder andere Auswirkungen auf die Stimmung nach sich.

Außerdem kam um diese Zeit eine neue Generation von Antidepressiva auf den Markt, die nicht auf den Serotoninstoffwechsel abzielten und nicht minder wirksam waren, die sogenannten Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (NRIs vom Englischen *norepinephrine reuptake inhibitors*) oder Noradrenalin-Dopamin-Wiederaufnahmehemmer (NDRIs vom Englischen *norepinephrine dopamine reuptake inhibitors*). Dass sie funktionierten, schien die Theorie vom »Serotoninmangel« endgültig zu widerlegen. Wie wollten deren Verfechter die Wirksamkeit dieser neuen Arzneimittelgeneration erklären, wenn sie gar keinen Einfluss auf den Serotoninspiegel hatte?

2003 folgten Schlag auf Schlag zwei Hinweise, die Serotonin endgültig von der Hauptrolle im Depressionsgeschehen zum Statisten degradierten. Zum einen stellte man fest, dass es bei Patienten innerhalb weniger Stunden nach der Einnahme eines SSRI-Präparats zu einem drastischen Anstieg der Serotoninwerte kommt. Bis sich eine Veränderung der Stimmungslage einstellt, dauert es jedoch normalerweise mindestens drei bis vier Wochen. Wenn der Serotoninmangel wirklich von so zentraler Bedeutung wäre, müsste sich bei dessen Ausgleich dann nicht sofort eine Besserung der Symptome einstellen? Wie sich zeigte, entspricht die Verzögerung von drei bis vier Wochen genau der Zeit, die neue Nervenzellen zum Heranreifen und Entfalten ihrer vollen Funktionsfähigkeit brauchen. Dies deutet darauf hin, dass die Neurogenese der zentrale Wirkmechanismus von SSRIs ist.

#### MYTHOS:

Bei Depressionen handelt es sich um ein biologisches Krankheitsgeschehen, das durch einen niedrigen Serotoninspiegel ausgelöst wird. Um sie zu behandeln, müssen Patienten lebenslang SSRIs einnehmen.

Den zweiten Hinweis lieferte eine bahnbrechende Studie aus dem Labor von Dr. René Hen von der Columbia University. Im Rahmen ihrer Habilitationsarbeit verabreichte die dort tätige Forscherin Dr. Luca Santarelli depressiven Mäusen ein SSRI-Präparat, um den Serotoninspiegel anzuheben, unterband aber gleichzeitig die Neurogenese. Es konnten keine Veränderungen am Grad der Depression festgestellt werden. Dieses Experiment, das mittlerweile mehrfach reproduziert wurde, lieferte den Beweis dafür, dass Antidepressiva dieser Wirkstoffklasse ohne Neurogenese unwirksam sind.<sup>9</sup> Die Depressionserscheinungen klingen nur dann ab, wenn die Neurogenese gesteigert wird. Das erklärt auch, warum NDRIs und NRIs funktionieren: Sie wirken neurostimulierend.

Die Theorie vom »Serotoninmangel« löste sich in Luft auf, als in Dutzenden von Folgestudien nachgewiesen wurde, dass die Neurogenese die Hauptrolle im Depressionsgeschehen spielt. Serotonin ist nur einer von über 20 Neurotransmittern, die sich auf unsere Stimmungen und Emotionen auswirken. »Serotoninmangel« war von Anfang an eine allzu schlichte Erklärung, doch gerade in dieser Einfachheit lagen wohl der Reiz und die Vermarktbarkeit. Mittlerweile wurde sie von einem komplexeren Verständnis des Depressionsgeschehens abgelöst, bei dem die Neurogenese im Vordergrund steht.

Mit der umfassenden Erforschung der Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Depressionen rückten die Neurogenese und der Hippocampus mehr und mehr in den Fokus der Wissenschaft. In unzähligen Studien kristallisierte sich heraus, dass die

Geschwindigkeit, mit der sich die Neurogenese im Gehirn eines Menschen vollzieht, immense Auswirkungen auf alle Aspekte seines Lebens hat.

## Ein »Jungbrunnen« für das Gehirn

Bei den meisten Menschen nimmt die Neurogenese ab einem Alter von 30 bis 35 Jahren ab. Bei vielen sinkt sie bis zum 40., 50. oder 60. Lebensjahr so dramatisch, dass dies spürbare Auswirkungen auf die geistige Fitness hat. Vermindert sich die Neurogenese, geht es mit der Lebensqualität sehr rasch bergab. Mögliche Folgen sind unter anderem:

- > Gedächtnisverlust
- > kognitive Beeinträchtigungen
- > chronischer Stress, Nervosität und Ängste
- > Depressionen
- > Verminderung der seelischen Belastbarkeit, Traumata
- > geschwächte Immunabwehr, chronische Erkrankungen
- > exekutive Dysfunktion (d. h. eine verminderte Fähigkeit, den Alltag zu bewältigen)
- > Vitalitätsverlust, Trägheit
- > Demenz

Im Gehirn ausgewachsener Säugetiere werden neue Hirnzellen in zwei bestimmten Regionen gebildet: im olfaktorischen Bulbus (dem Riechkolben), in dem Gerüche wahrgenommen werden, und im Hippocampus, dem Areal, das für die Bildung neuer Erinnerungen (Kognition), die Verortung des Körpers im Raum (Sensorik) und die Stimmungsregulation (Emotionen) zuständig ist. Letzterer birgt den Schlüssel zur Steigerung der Hirnleistung.

## ERKENNTNIS NR. 5:

Wir können auf einem sehr viel höheren Leistungsniveau funktionieren, als man es je für möglich hielt. In jedem Alter können wir an Klugheit, Erinnerungsvermögen, Schwung und Lebendigkeit gewinnen, uns vor Depressionen schützen und unsere Anfälligkeit gegenüber Stress vermindern. Noch wissen wir nicht, bis in welche entlegenen Grenzgebiete unseres Gehirns sich unser Potenzial durch eine Stimulierung der Neurogenese ausdehnen lässt.

Der sogenannte normale Alterungsprozess ist das Nebenprodukt einer Akkumulation von Neurotoxinen, die die Neurogenese behindern. Zwischen neurotoxischem und neurostimulierendem Altern liegt ein Unterschied wie Tag und Nacht. Aktuelle Forschungen zeigen, dass sich das Gehirn in jedem Alter erneuern kann, und die Quelle, aus der sich dieser Erneuerungsprozess speist, ist die Neurogenese. Ihre Neurogenese-Rate entscheidet darüber, ob Sie sich gut oder schlecht, lebendig und jung oder festgefahren und depressiv fühlen.

Wir können nachgewiesenermaßen bestimmte Dinge tun, um unsere Neurogenese anzuregen – und zwar in jedem Alter. Zum ersten Mal in der Geschichte unseres Planeten wissen wir, dass sich die Neubildung von Neuronen durch die bewusste Entscheidung für eine bestimmte Lebensweise beschleunigen lässt.

Eine gesteigerte Neurogenese schützt vor Stress, Ängsten und Depressionen und verbessert gleichzeitig die kognitiven Leistungen und die Lernfähigkeit. Die Neurogenese-Rate ist der Schlüsselindikator für unsere persönliche Lebensqualität.