

Wiebke Rögner

HYPER HIRN



Durch Neuro-Enhancement
klüger, wacher,
effizienter?

 reinhardt

 reinhardt

Wiebke Rögener

Hyper-Hirn

Durch Neuro-Enhancement klüger,
wacher, effizienter?

Ernst Reinhardt Verlag München Basel

Dr. rer. nat. *Wiebke Rögener*, Biologin und Wissenschaftsjournalistin, arbeitet nach langjähriger wissenschaftlicher Tätigkeit in der Immun- und Neurobiologie am Lehrstuhl für Wissenschaftsjournalismus der TU Dortmund; 2009 wurde sie mit dem Journalistenpreis des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin ausgezeichnet.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-497-02435-3 (Print)

ISBN 978-3-497-60164-6 (E-Book)

© 2014 by Ernst Reinhardt, GmbH & Co KG, Verlag, München

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der Ernst Reinhardt GmbH & Co KG, München, unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen in andere Sprachen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

Konzeption/Lektorat/Redaktion im Auftrag des Ernst Reinhardt Verlages:

Dagmar Fernholz, Köln

Cover: Jens Vogelsang, Aachen

Satz: Sabine Ufer, Leipzig

Ernst Reinhardt Verlag, Kemnatenstr. 46, D-80639 München

Net: www.reinhardt-verlag.de E-Mail: info@reinhardt-verlag.de

Inhalt

Vorwort.....	9
Denken auf Droge	12
Vom Medikament zum Hirndoping – die Chemie der Gedankenarbeit	12
<i>Denkhilfe aus der Pillenschachtel – schon allgegenwärtig?</i>	14
<i>Große Bereitschaft zum Denkdoping</i>	18
<i>Rausch und Lernen – alles Chemie</i>	19
Schon verfügbar – Hirndoping mit Arzneimitteln für Alzheimer-Patienten und Zappelphilipps	23
Für das Denken erdacht – Lifestyledrogen für Superhirne ...	29
<i>Kleine rote Pille in der Grauzone</i>	33
<i>Vorsicht illegal</i>	33
<i>Exkurs: Radiergummi für das Gedächtnis gesucht</i>	51
Soma für die Seele – Pillen, die glücklich und zufrieden machen	52
Denken unter Strom	55
Stromstöße für den kreativen Moment – von der Zweisprachigkeit des Gehirns und einer Neuauflage der Denkkappe Daniel Düsentriebs	55
<i>Elektrisch freigesetzte Schöpferkraft</i>	62
<i>Elektrische Nachhilfe mit ungewissen Folgen</i>	68

Magnetische Felder – schlau und gut gelaunt	
durch Magnetstimulation	70
<i>Magnetstimulation als Allheilmittel</i>	73
<i>Zwischen Hoffnung und Skepsis</i>	74
<i>Das magnetisch optimierte Hirn</i>	75
<i>Gut und Böse mit Magnetkraft verschoben</i>	77
Das verkabelte Gehirn – vom Hirnschrittmacher	
zur Gedächtnisprothese?	79
<i>Wir Cyborgs</i>	82
<i>Vom Ersatz zum Enhancement</i>	85
<i>Direkter Draht in das Hirn</i>	86
<i>Besser denken mit Elektroden</i>	87
<i>Aufschlussreiche Nebenwirkungen</i>	89
<i>Mit Ersatzteilen auf dem Weg zum Übermenschen</i>	92
<i>Hirnstimulation als „X-Faktor“</i>	96
Denken mit Genen	98
Gene und Genie – Fakten und Fiktionen	
zur Erbllichkeit von Intelligenz	98
<i>G-Faktor gesucht</i>	100
<i>Indizien für die Erbllichkeit</i>	101
<i>Verzwickte Zwillinge</i>	102
<i>Verdächtige Übereinstimmung</i>	103
<i>Schwankendes Erbe</i>	105
<i>Geld macht klug</i>	107
Die hergestellte Begabung – von smarten Mäusen	
zu superklugen Kindern?	108
<i>So schlau, dass es weh tut</i>	111
<i>Exkurs: Der menschliche Faktor im Mäusehirn</i>	112
<i>Gene für das menschliche Gedächtnis</i>	113
<i>Große Suche nach einem kleinen Unterschied</i>	114

Optogenetik – der Lichtschalter für das Hirn	120
<i>Von der ferngesteuerten Bewegung zur</i>	
<i>künstlichen Erinnerung</i>	124
<i>Kontrolle über das menschliche Gehirn in Sicht?</i>	125
Denken im Glashaus	127
Von der Schädelvermessung zum „Fenster in das Hirn“	127
<i>Die Macht der Hirnbilder</i>	131
<i>Berufsberatung aus der Röhre</i>	132
Die Muster der Gedanken	133
<i>Politische Sympathien durchleuchtet</i>	134
Denken und Dürfen	141
Von der Therapie zum Turbohirn	141
Zu Risiken und Nebenwirkungen – fragen Sie	
Ihren Neurokosmetiker	147
<i>Unkalkulierbare Folgen</i>	149
<i>Bin ich noch ich – und wenn ja, wie lange?</i>	151
Das Gehirn im Visier der Truppe	152
<i>Unermüdliche Kämpfer auf Droge</i>	153
<i>Neurotechnik für das Schlachtfeld</i>	154
<i>Schneller schießen als denken</i>	156
<i>Das Gehirn im Verhör</i>	158
<i>Die doppelte Nutzung</i>	159
Biomedizinischer Neoliberalismus – zum Memorandum	
„Das optimierte Gehirn“	159
<i>Neuro-Enhancement auf dem Markt</i>	163

Literatur	165
<i>Links ohne Autorenezuordnung</i>	184
Sachregister	186

Vorwort

„Schluck dich schlau!“, „Eine Pille für die Eins“, „Gedankenbeschleuniger“ und ein „E-Turbo fürs Gehirn“ – an griffigen Schlagzeilen in den Medien herrscht kein Mangel, wenn es um die Versprechungen der Neurowissenschaften geht, dem menschlichen Denken auf die Sprünge zu helfen. Wer wünscht sich nicht ein besseres Gedächtnis, eine raschere Auffassungsgabe und unermüdlige Leistungsfähigkeit: Keine vergessenen Passworte und PIN-Nummern mehr, keine Angst vor dem Examen oder vor kniffligen Problemen im Beruf. In der „schönen neuen Neuro-Welt“ (Vaas 2008) wäre eine neue Fremdsprache im Nu erlernt, geniale Geistesblitze würden sich auch am Ende eines langen Arbeitstages noch einstellen. Wenn der Nachwuchs in der Schule schwächelt, müsste nur die richtige Pille her, um das Problem zu lösen, und auch Opas Vergesslichkeit wäre schnell kuriert.

Hirnforscher experimentieren mit Medikamenten und Magnetfeldern, mit elektrischen Denkkappen und Elektroden im Gehirn, um das Denkvermögen zu verbessern. Auch gentechnische Veränderungen werden in Tierexperimenten erprobt, die es beispielsweise erlauben, bestimmte Hirnzellen mit einer Art Lichtschalter anzuknippen. Elektronische Ersatzteile könnten künftig nicht nur geschädigte Nervenzellen ersetzen, sondern auch die Intelligenz ins Übermenschliche steigern, versprechen einige Forscher. Zusammengefasst werden diese unterschiedlichen Bestrebungen unter dem Begriff „Neuro-Enhancement“, der mit „Gehirnverbesserung“ nur sehr unzureichend zu übersetzen ist. Der Begriff wird etwas unterschiedlich definiert und gelegentlich auch dann verwendet, wenn es darum geht, die Leistungsfähigkeit des erkrankten Gehirns – etwa nach einem Schlaganfall – wiederherzustellen. In diesem Buch aber werden als Neuro-Enhancement nur Bestrebungen verstanden, die das Denkvermögen Gesunder steigern wollen, damit es „besser als gut“ werden möge.

Indes ist die Fantasie hier weiter als die Forschung. Die nebenwirkungsfreie Lernpille, die in Diskussionen um ethische Probleme des Neuro-Enhancements oft vorausgesetzt wird, ist bisher nicht in Sicht, und es gibt Gründe, an ihrer Realisierbarkeit zu zweifeln. Gleichwohl schlucken etliche Zeitgenossen schon hoffnungsfroh Medikamente, die für hyperaktive Kinder oder demenzkranke Alte entwickelt wurden, im Glauben, sie könnten damit auch ihre völlig intakten grauen Zellen ankurbeln. Wer sein Gehirn lieber elektrisch stimulieren möchte, findet im Internet entsprechende Geräte im Angebot. Auch das Militär zeigt Interesse: Das „Wettrüsten im Kopf“ ist längst mehr als eine Metapher.

Was im Neuro-Enhancement bereits Realität ist, womit Forscher derzeit experimentieren, was zu hoffen oder zu befürchten ist, darüber soll dieses Buch einen Überblick geben. Einen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt die Darstellung nicht, entsteht doch ständig Neues in den Laboren, die stetig wachsende Zahl der Publikationen in den Neurowissenschaften ist unüberschaubar. Einige wesentliche Entwicklungslinien aber sollen hier erkenntlich werden. Denn die Auswirkungen des Neuro-Enhancements werden jeden betreffen, ob er sich nun solcher Mittel bedienen möchte oder nicht. Wenn sich „Hirnturbos“ oder Lernpillen verbreiten sollten, werden sich Normen verändern, sei es in der Schule, bei beruflichen Anforderungen oder auch in der allgemeinen Vorstellung davon, was ein „normales“ Gehirn leisten kann und muss.

Bei den Versuchen, in das menschliche Denkvermögen – und damit auch in die Persönlichkeit selbst – mit Pharmazie und Technik einzugreifen, ist vieles noch am Anfang. Das eröffnet Chancen der Gestaltung. Doch Forschungspolitik wird als Feld der demokratischen Auseinandersetzung und der Zukunftsgestaltung bisher in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen. Ob ein teurer Bahnhof gebaut werden soll oder nicht, darüber wird – mit gutem Grund – leidenschaftlich und langanhaltend gestritten. Wo Forschungsgelder investiert werden, ist dagegen kaum einmal Gegenstand öffentlicher Debatten. Allenfalls über die Anwendungen wissenschaftlicher Ergebnisse finden später Auseinandersetzungen statt, wie etwa bei der grünen Gentechnik oder der Stammzellforschung.

Im Fall des Neuro-Enhancements gibt es die Chance, frühzeitig in der Öffentlichkeit zu erörtern, welche Entwicklungen sinnvoll

oder bedenklich erscheinen, wofür also öffentliche Mittel eingesetzt, wo Grenzen gezogen werden sollten. Mitreden aber setzt Mitwissen voraus. Dazu möchte dieses Buch beitragen.

Münster, März 2014

Wiebke Rögner

Denken auf Droge

Vom Medikament zum Hirndoping – die Chemie der Gedankenarbeit

Längst erwarten viele Menschen von Medikamenten mehr als nur Hilfe bei bedrohlichen Erkrankungen. Unermüdliche Potenz und unbeirrbar gute Laune, jugendliches Aussehen und sportliche Höchstleistungen sollen mithilfe einschlägiger Drogen gefördert werden. Die Medizin dient nicht nur dazu, Verletzungen und Krankheiten zu behandeln, sondern wird immer häufiger auch genutzt, um die Wünsche Gesunder zu erfüllen – von der Botox-Spritze gegen Falten über potenzsteigernde Pillen bis zum Kaiserschnitt ohne medizinischen Anlass. Zu den Wunschträumen, die die Medizin wahr machen soll, gehört es auch, die intellektuellen Fähigkeiten über das normale Maß hinaus zu verbessern. Seit Jahren wird immer wieder angekündigt, Lernen und Intelligenz ließen sich mit chemischer Unterstützung bald beträchtlich steigern. Da ist die Rede von „Doping fürs Gehirn“, „Denken auf Rezept“ oder „Gedankenbeschleunigern“.

Die Idee scheint verlockend: Einfach eine Denkdroge einwerfen, und schon wird aus dem Durchschnittsdenker ein Instantgenie. Pillen schlucken statt Pauken helfe durch das Examen, so machen es Anpreisungen auf vielen einschlägigen Internetseiten glauben. Die „Smart Drugs“ sollen demnach entweder den Intelligenzquotienten insgesamt heben oder einzelne Fähigkeiten verbessern, etwa das Gedächtnis, die Aufmerksamkeitsspanne oder die Kreativität (zum Beispiel <http://www.studycram.com/smart-drugs.html>; 23.09.2013). Der Begriff „Hirndoping“, unter dem dieser Medikamentenkonsum oft zusammengefasst wird, erzielt bei Google mehr als 45.000 Treffer (13.11.2012). Auch als neues Geschäftsfeld für die Lebensmittelindustrie sind die Schlaumacher zum Schlucken im Gespräch. So werden schon mal „Margarine, die Ihre Kinder intel-

liger macht“ oder „Joghurt, der Ihr Denkvermögen steigert“ vorhergesagt (Lawecki 2008).

Nicht nur Studierenden im Prüfungsstress oder Berufstätigen unter hohem Leistungsdruck erscheint das chemisch unterstützte Denkvermögen erstrebenswert. Auch manche Wissenschaftler, die sich mit Neuro-Enhancement befassen – das heißt mit der Verbesserung des Denkvermögens mit chemischen, elektrischen oder genetischen Verfahren –, vertreten die Ansicht, „dass es keine überzeugenden grundsätzlichen Einwände gegen eine pharmazeutische Verbesserung des Gehirns oder der Psyche gibt“. So formulierte es 2009 eine Gruppe von Experten im Memorandum „Das optimierte Gehirn“ (Galert et al. 2009) (siehe dazu Kapitel 5). Die Autoren sehen darin „die Fortsetzung des zum Menschen gehörenden geistigen Optimierungsstrebens mit anderen Mitteln“. Der alte Wunsch nach einem „Nürnberger Trichter“, mit dem sich unwissenden Köpfen in kürzester Zeit und möglichst mühelos Weisheit „eintrichtern“ lassen sollte, wurde offenbar abgelöst von dem Bestreben, geistigen Leistungen mit Pillen und Pülverchen auf die Sprünge zu helfen.



Abb. 1: Neuro-Enhancement – ein alter Wunsch. Der Nürnberger Trichter auf einer Werbevignette von 1910

Das Zeitalter des Denkens auf Droge habe längst begonnen, heißt es gelegentlich. Längst würden viele Schülerinnen und Schüler, Studierende und Berufstätige zu Medikamenten greifen, um den immer höheren Anforderungen der Leistungsgesellschaft gerecht zu werden. Zumindest in englischsprachigen Zeitungen, so zeigte eine Medienanalyse kürzlich, wird der Gebrauch von Drogen für das Denkvermögen in der großen Mehrzahl der Artikel als Phänomen dargestellt, das bereits weitverbreitet ist. Rund 90% der untersuchten Beiträge beschrieben Hirndoping als übliche, allgegenwärtige Praxis (Partridge et al. 2011).

Zur Verbreitung des Hirndopings in Deutschland wurde in den letzten Jahren häufig eine Umfrage zitiert, die die Krankenkasse DAK 2009 veröffentlichte. Befragt wurden dafür rund 3000 Erwerbstätige, die zwischen 20 und 50 Jahre alt waren. Sie sollten angeben, ob sie bereits in der Vergangenheit Medikamente eingenommen hätten, um ihre geistige Leistungsfähigkeit oder ihre psychische Befindlichkeit zu verbessern. Bei den Männern bejahte jeder Zehnte diese Frage, bei den Frauen sogar mehr als jede Vierte. Meist war der Grund allerdings eine spezifische Erkrankung. Wenn jemand, der an Depressionen leidet, Psychopharmaka nimmt, ist dies natürlich nicht als Hirndoping zu bezeichnen. Doch immerhin 28% derjenigen, die angaben, dass sie solche Medikamente genommen hätten – 143 Personen – hatten ohne medizinische Notwendigkeit zu Mitteln gegriffen, die tatsächlich oder vermeintlich Denkvermögen oder Gedächtnis steigern oder die Stimmung verbessern. „Hirndoping“ betreiben demnach knapp 5% (143 von 3000) der Erwerbstätigen zumindest hin und wieder, schließt die DAK; 1 bis 2% sollen sogar regelmäßig ohne medizinische Notwendigkeit derartige Mittel schlucken. Laut DAK-Studie nehmen also rund 800.000 Deutsche ständig Präparate zur Leistungssteigerung (DAK 2009).

Ob das tatsächlich stimmt, bezweifeln Kritiker allerdings. Sie verweisen darauf, dass bei der Onlinebefragung womöglich vor allem Menschen den Fragebogen ausfüllten, die an dem Thema besonders interessiert waren. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Personen, die Hirndoping schon einmal ausprobiert hatten, besonders geneigt waren, die Fragen zu beantworten. Auch war die Umfrage

nicht in jeder Hinsicht repräsentativ. So wurde die Verteilung auf verschiedene Berufsgruppen nicht untersucht (Lieb 2010).

Besonders verbreitet scheint die Bereitschaft, die geistige Leistungsfähigkeit chemisch aufzubessern, dort zu sein, wo gemeinhin schon ein überdurchschnittliches Denkvermögen vermutet wird – bei Wissenschaftlern. Zumindest legt das eine vielbeachtete Onlineumfrage des renommierten Wissenschaftsmagazins „Nature“ nahe (Maher 2008): 1400 „Nature“-Leserinnen und -Leser aus 60 Ländern nahmen an der Umfrage teil; jeder Fünfte gab an, bereits Medikamente geschluckt zu haben, um damit Aufmerksamkeit und Gedächtnis auf die Sprünge zu helfen. Fast 70% dieser Nutzer waren bereit, dafür auch leichtere Nebenwirkungen in Kauf zu nehmen. Am beliebtesten war mit mehr als 60% das Mittel Methylphenidat. Unter dem Namen Ritalin wird es Kindern verschrieben, denen ein Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADHS) attestiert wird. Auf den Plätzen 2 und 3 folgten der Wachmacher Modafinil (44%) und blutdrucksenkende Betablocker (15%). Ein Wissenschaftler argumentierte gar: „Als Wissenschaftler habe ich die Pflicht, meine geistigen Ressourcen zum größten Nutzen der Menschheit zu nutzen. Wenn die ‚Enhancer‘ zu diesem menschlichen Ziel beitragen, ist es meine Pflicht, sie zu nehmen.“

Indes ist das eine anonyme Einzelmeinung, und die Angaben aus der „Nature“-Umfrage sind wohl kaum zu verallgemeinern: Zum einen gingen der Befragung Artikel und Kommentare im Magazin voraus, die „Professor’s Little Helper“ eher in einen positiven Kontext stellten. Nicht gerade ein Qualitätsmerkmal für eine neutrale Befragung. So schreiben Barbara Sahakian und Sharon Morein-Zamir im Dezember 2007, es gäbe Situationen, in denen viele den Einsatz von Drogen tolerieren würden, die Konzentration und Plänen verbessern oder sogar fördern, etwa für Fluglotsen, Chirurgen oder für Krankenschwestern im Schichtdienst. Bei dieser Befragung wurde suggestiv gefragt: „Kann die Gesellschaft gesunden Menschen solche Mittel verweigern, die davon profitieren könnten?“ (Sahakian und Morein-Zamir 2007) Sahakian ist nach eigenen Angaben als Beraterin für verschiedene Pharmaunternehmen tätig. Zum anderen weiß bei einer solchen Erhebung niemand, wer die Onlinefragebögen tatsächlich ausgefüllt hat – wirklich massenhaft Professoren auf Pille? Oder vielleicht auch viele Studierende oder andere „Nature“-Leser, die sich einen Jux machen wollten? Reprä-

sentativ kann eine solche Befragung jedenfalls nicht sein. Das Medienecho war dennoch groß: „Gehirn-Doping ist unter Akademikern offenbar weit verbreitet“, schloss beispielsweise die „Frankfurter Allgemeine Zeitung“ (Frankfurter Allgemeine Zeitung 10.04.2008). Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) warnte bereits davor, dass Operateure unter Stress womöglich zu Wachmacherpillen greifen: Urteilsfähigkeit und Entschlusskraft bei einer OP könnten durch Wachmacherpillen und andere Mittel – sogenannte Neuroenhancer –, die die geistige Leistungsfähigkeit verbessern sollen, leiden. Auch die nötige Distanz zum Operationsgeschehen könne durch „Smart Pills“ verloren gehen, heißt es in einer Pressemitteilung der DGCH (Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 2009).

Eine neuere Umfrage unter Studierenden an deutschen Hochschulen, die das HIS-Institut für Hochschulforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit durchführte, ergab: Die meisten Studierenden (84%) haben vom Hirndoping schon einmal gehört. Etwa 5% nehmen gelegentlich verschreibungspflichtige Medikamente wie Psychostimulanzien, Antidepressiva, Beruhigungs- und Schmerzmittel oder auch Cannabis (Haschisch), um mit den Leistungsanforderungen im Studium fertig zu werden. Etwa ebenso viele versuchen, ihrem Studienerfolg mit legalen Mitteln wie Vitaminpräparaten, homöopathischen und pflanzlichen Substanzen oder Koffeintabletten aufzuhelfen (Middendorf et al. 2012).

Eine Pilotstudie von Wissenschaftlern der Universität Mainz ergab, dass etwa 1,5% der rund 1000 befragten Schülerinnen und Schüler an deutschen Schulen bereits verschreibungspflichtige Medikamente genommen hatten, um ihre Leistungen zu verbessern. In der gleichen Umfrage war unter den etwa 500 Studierenden der Anteil nur etwa halb so hoch (Franke et al. 2011). Eine neuere Studie der gleichen Arbeitsgruppe nennt allerdings weit höhere Zahlen: Etwa jeder Fünfte von gut 2500 befragten Studierenden hatte demnach innerhalb eines Jahres zum Braindoping gegriffen (Dietz et al. 2013). Jedoch wurde hierbei sehr allgemein nach Mitteln gefragt, die eingenommen wurden, um die Aufmerksamkeit und Wachheit zu steigern oder um die Stimmung zu heben. Ob es sich dabei um verschreibungspflichtige Medikamente, frei verkäufliche Koffeintabletten oder illegale Drogen handelte, blieb offen. Die

weite Fragestellung erfasst also womöglich auch den gelegentlichen Joint. Haschisch bzw. Cannabis hat nach Erkenntnissen der Deutschen Hauptstelle für Suchtfragen jeder dritte bis vierte junge Erwachsene zwischen 18 und 20 Jahren konsumiert (Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen 2012). Dass die Verbreitung des Hirndopings erheblich unterschätzt wird, wie die Autoren meinen, ist mit dieser Studie also nicht eindeutig zu belegen.

In der sogenannten KOLIBRI-Studie des Robert Koch-Instituts in Berlin wurden 2010 mehr als 6000 Erwachsene in Deutschland befragt, ob sie Mittel einnehmen, die die geistigen Leistungen verbessern sollen. Dabei ging es sowohl um verschreibungspflichtige Medikamente oder illegale Drogen als auch um freiverkäufliche Substanzen, wie Johanniskraut-Präparate. 74 Personen gaben an, innerhalb des letzten Jahres Medikamente oder illegale Mittel zum Neuro-Enhancement verwendet zu haben – das waren 1,5% der Befragten. Vorwiegend wurden solche Mittel von jüngeren Menschen verwendet, am häufigsten von Frauen zwischen 30 und 44 Jahren (Schilling et al. 2012).

Insgesamt scheint also das Wissen um solche Mittel zwar weitverbreitet zu sein, die Zahl der Konsumenten aber der Mehrzahl der Studien zufolge doch eher gering. In den USA dagegen, so wird immer wieder kolportiert, sei das Hirndoping bereits normal: Angeblich sollen 16% aller Studierenden vor Prüfungen Ritalin schlucken, manche Quellen sprechen gar von 25% (Greely et al. 2008). Doch ein genauerer Blick auf die einschlägigen Studien offenbart, dass dies wohl grob übertrieben ist. Die oft zitierte Zahl von 25% Hirndopern unter US-Studenten wurde nur an einer einzigen Hochschule festgestellt. Je umfangreicher und aussagekräftiger die Untersuchungen zu diesem Thema, desto unspektakulärer fallen die Ergebnisse aus: Auch in den USA bewegt sich der Anteil der Studierenden, die mithilfe der Pharmazie durch die Prüfungen kommen möchten, wohl eher im einstelligen Prozentbereich (Schleim 2012a, Schleim 2012b).

Die Medien hätten ihr Teil dazu beigetragen, das Problem aufzubauschen, kritisiert der Journalist Martin Hubert. Indes seien auch einige Wissenschaftler nicht unschuldig daran, dass die Möglichkeiten des Neuro-Enhancements übertrieben werden. Als Beispiel nennt er den US-amerikanischen Hirnforscher Michael Gazzaniga, der 2007 schrieb: „Viele Intelligenzpillen befinden sich im

klinischen Versuchsstadium und könnten in weniger als fünf Jahren auf den Markt kommen.“ (Hubert 2011) Eine Prognose, die sich offensichtlich nicht bewahrheitet hat.

Also ist das womöglich kein gar so wichtiges Thema, könnte man meinen. Weder ist Hirndoping hierzulande schon ein Massenphänomen, noch ist das Überschwappen eines derartigen Trends aus den USA in näherer Zukunft zu befürchten. Viel Lärm um (fast) nichts also, viele Schlagzeilen um ein aufgeblähtes Scheinproblem? Sollte dieses Buch dann nicht hier schon enden?

Große Bereitschaft zum Denkdoping

Ganz so ist es indes nicht: Sehr viele Menschen lehnen das Hirndoping nicht prinzipiell ab, sondern würden durchaus zur Intelligenzpille greifen – wenn sie nur überzeugt wären, dass der Stoff wirklich hilft und keine schlimmen Nebenwirkungen hat. Im DAK-Report gaben sechs von zehn Befragten an, dass sie unter diesen Umständen Substanzen schlucken würden, die ihre geistigen Leistungen verbessern. Vor allem bei jungen Menschen scheint die Bereitschaft zuzunehmen, mittels Hirndoping die Prüfungserfolge zu steigern (Singh und Kelleher 2010). Laut HIS-Studie könnten sich 17% der Studierenden, die noch nie leistungssteigernde Mittel eingenommen haben, immerhin vorstellen, dies zu tun.

Ein äußerst attraktiver Markt für die Pharmaindustrie lockt hier also. Angesichts des wachsenden Anteils älterer Menschen an der Bevölkerung ist die Entwicklung von Mitteln, die beispielsweise Demenzerkrankungen entgegenwirken und das Gedächtnis fördern sollen, ohnehin ein gewinnträchtiges Feld der Pharmaforschung. Gesunde Hirndoper als zusätzliche Kunden für derartige Pillen machen die Entwicklung doppelt lukrativ. Und so gibt es durchaus gute Gründe, sich über diese Entwicklung Gedanken zu machen, ehe die ersten Zulassungsanträge für „Smart Pills“ auf dem Tisch liegen. „Die Entwicklung ist beim Neuro-Enhancement erst am Anfang. Wir können – anders als in der Gentechnikdiskussion – ethische Probleme im Vorfeld diskutieren“, sagte die Medizinethikerin Bettina Schöne-Seifert vor einigen Jahren (Rögener 2005).

Dass sich Gefühle und Wahrnehmungen, wie Angst und Freude, Depression und Euphorie, Hunger und Schmerzen, mit bestimmten Substanzen beeinflussen lassen, weiß die Menschheit seit Jahrtausenden. Von Alkohol bis Opium reicht das Spektrum der altbekannten Rauschmittel. Synthetische Drogen, wie LSD und Ecstasy, kamen in jüngerer Zeit dazu. Mit immer neuen Designerdrogen werden Verbote unterlaufen.

Warum aber unser Gehirn mit Chemikalien überhaupt zu manipulieren ist, konnte erst die moderne Hirnforschung klären: Sie entdeckte, wie die Nervenzellen im Gehirn miteinander kommunizieren (siehe auch Tabelle 1). Wer etwas fühlt, versteht oder im Gedächtnis speichert, beschäftigt eine große Anzahl Nervenzellen in seinem Gehirn. Damit das alles klappt, müssen die Zellen miteinander sprechen. Eine der Sprachen, die sie dabei verwenden, ist die Chemie: Hirnzellen tauschen untereinander chemische Botschaften aus.

Lernvorgänge beruhen auf einer Reihe unterschiedlicher Mechanismen im Hirn, die zusammenwirken: Bestehende Verbindungen zwischen Nervenzellen werden gestärkt oder abgeschwächt, neue werden geknüpft, andere lösen sich auf. Ein wenig ist das wie in einem weitverzweigten Bekanntenkreis: Damit die Kontakte erhalten bleiben, müssen sie gepflegt werden – sei es nun durch persönliche Treffen, Briefe, Telefongespräche, E-Mails oder die sozialen Netzwerke wie Facebook und Co. Wer sich gar zu lange nicht meldet, gehört irgendwann nicht mehr dazu, vernachlässigte Bekanntschaften gehen verloren. Ebenso wie soziale Kontakte durch gemeinsame Unternehmungen gestärkt werden, bleiben auch im Netzwerk der Nervenzellen vor allem diejenigen miteinander in Verbindung, die häufiger gleichzeitig aktiv werden. Einige Kontakte werden in diesem Austausch immer wichtiger und weitaus stärker als die meisten anderen. Sie sind für die langfristige Speicherung von Gedächtnisinhalten bedeutsam (Zheng et al. 2013).

Botschaften von Zelle zu Zelle werden dabei oft über chemische Substanzen vermittelt, die deshalb auch als „Botenstoffe“ bezeichnet werden. Fachleute sprechen von Neurotransmitter. Entgegenommen werden sie von passenden Empfänger-molekülen (Rezeptoren). Chemikalien, die solchen Molekülen ähneln, oder die die

Aktivität der Botenstoffe oder Rezeptoren und ihre Konzentration beeinflussen, können in dieses „Gespräch“ der Nervenzellen eingreifen. Darauf beruhen beispielsweise die berauschenden Effekte von Cannabis oder Opium, die Wirkung von Antidepressiva oder Schmerzmitteln und die Hoffnungen, mit chemischen Substanzen Lern- und Leistungsfähigkeit des Gehirns zu verbessern.

Für alle, die es genauer wissen wollen: Wie der chemische Dialog zwischen den Hirnzellen funktioniert

Für die Weitergabe von Informationen von einer Nervenzellen zur nächsten gibt es bestimmte Kontaktstellen, sogenannte Synapsen. Dabei handelt es sich um spezialisierte Bereiche am Ende von Ausläufern der Zelle, oft sind es knospenförmige Endungen, die ganz nahe an die nachgeschaltete Nervenzelle heranreichen. Von dieser sind sie nur noch getrennt durch einen schmalen Zwischenraum, den synaptischen Spalt. Es handelt sich also genau genommen um „Fast-Kontaktstellen“. Die meisten Synapsen betrauen chemische Botenstoffe mit der Vermittlung über diesen Spalt hinweg, sie werden daher als chemische Synapsen bezeichnet. Diese Botenstoffe (Neurotransmitter) sind in kleinen Bläschen verpackt, die in den „Knospen“ sitzen. Im Prinzip verläuft der chemische Nachrichtendienst immer auf die gleiche Weise: In einer Nervenzelle kommt ein elektrisches Signal an. Es löst biochemische Prozesse aus, die schließlich dazu führen, dass in der Synapse die kleinen Bläschen, die den Botenstoff enthalten, mit der Zellmembran verschmelzen. Dabei entleeren sie ihren Inhalt in den Spalt. Die freigesetzten Botenstoffmoleküle binden an genau zu ihnen passende Empfänger der gegenüberliegenden Zelle. Diese Empfänger-moleküle werden als Rezeptoren bezeichnet. Die Bindung der Botenstoffe an die Rezeptoren verändert die Durchlässigkeit der Zellmembran für bestimmte elektrisch geladene Teilchen (Ionen). Je nach Art der Botenstoffe und Rezeptoren führt dies entweder dazu, dass die zweite Zelle ihrerseits aktiv wird und einen elektrischen