

Dragee zum Glück?

Mind Doping macht uns schlauer, offener und lustiger. Die Pillen versprechen ein intensiveres Leben. Doch sie können auch einiges im Körper anrichten. Da tut Aufklärung Not – und Vorsicht vor den Interessen der Pharmafirmen.

VON STEPHAN SCHLEIM

Die eigentliche Revolution ereignete sich unbemerkt. Außerhalb der Scheinwerferkegel öffentlicher Aufmerksamkeit, die sich auf bunte Hirnscans richteten und die Diskussion um das vermeintliche Ende des freien Willens beleuchteten. Sie begann, als sich Schüler und Studenten in den USA heimlich Stimulanzien besorgten, um Prüfungen mit besseren Nerven und leistungsfähigerem Gedächtnis durchzustehen. Und als zweifelhafte Pharmaanbieter begannen, über das Internet so genannte Lifestyle-Medikamente zu vertreiben. Die eigentliche Neurorevolution spielt sich also in der

Psychopharmakologie ab: Denn schon heute ist »Mind Doping« mit Medikamenten für viele Menschen längst Alltag. Und vielleicht wird es bald ganz normal sein, sich psychoaktive Substanzen wie von der Speisekarte gezielt zusammenzustellen, um nach Wahl innere Zustände zu verändern. Es locken höhere Intelligenz, besseres Gedächtnis, tiefere Gefühle, ein entspannterer Umgang mit den Mitmenschen – einfach ein intensiveres Leben.

Möglichkeiten und Grenzen des neurokognitiven »Enhancement« und des Mind Doping werden auch in Fachjournalen, auf Kongressen und sogar vom Bioethik-Rat des amerikanischen Präsidenten intensiv diskutiert. Dabei entsteht

das Doping für Gesunde oft aus den Erkenntnissen über Krankheiten: So entwickelt die Demenzforschung Medikamente, die den geistigen Zerfall im Alter stoppen sollen. Für viele liegt da die verlockende Schlussfolgerung nahe: Was die Erinnerungsleistung im erkrankten Gehirn verbessert, das kann doch auch der Steigerung normaler geistiger Leistungsfähigkeit dienen. Ähnlich wie Sildenafil, also Viagra, zum Bestseller wurde, weil es nicht nur dem eng umgrenzten Patientenkreis von Männern mit erektiler Dysfunktion hilft, werden auch die neuen Medikamente zur Bekämpfung von Morbus Alzheimer und anderen neurodegenerativen Erkrankungen auf eine breite Nachfrage stoßen.

Diese Entwicklung liegt im Interesse der Pharmafirmen, denn der weltweite Markt für Lifestyle-Medikamente, die eher Lebensgewohnheiten als Krankheiten beeinflussen, wächst: Waren es im Jahr 2002 noch 20 Milliarden US-Dollar, sollen 2007 29 Milliarden Dollar in Potenzpillen, Rauchtenthelfer oder Gewichtsreduzierer gesteckt werden. Sowie in Mind-Doping-Präparate. Wie soll der Einzelne auf diese Offensive

SERIE NEUROETHIK: TEIL II

Eine noch junge Disziplin erforscht die Ethik der Neurowissenschaft und die Neurowissenschaft der Moral

► Was ist Neuroethik? (11/2005) ► Denkdoping und Persönlichkeitsprothesen (12/2005) ► Intelligente Drogenpolitik für die Zukunft (1-2/2006) ► Fingerabdrücke im Gehirn (3/2006) ► Künstliches Bewusstsein (4/2006) ► Tierethik (5/2006) ► Was sind gute Gehirnzustände? (6/2006) ► Ein neues Menschenbild entsteht (7-8/2006)



reagieren? Werfen wir zunächst einen unvoreingenommenen Blick auf die Verlockungen des Enhancement-Markts. Hier gibt es schon einige etablierte Kandidaten. Koffein und Glucose sind Beispiele für Substanzen, die in Form von Energy-Drinks oder Traubenzucker explizit für das Denkdoping vermarktet werden und für viele Schüler und Studierende beim Lernen oder in Klausuren zum Alltag gehören.

WACHMACHER FÜR DEN BOMBENKRIEG

Diese verbreiteten Mittel sind in ihrem Wirkungsgrad jedoch stark eingeschränkt und erfordern häufige Einnahme. Im Fall von Koffein spekulieren Wissenschaftler inzwischen, dass die vermeintliche Leistungssteigerung aus der Koffeinabhängigkeit zu erklären ist: Wer bereits »an der Tasse hängt«, der lindert mit jedem Schluck Kaffee seine Entzugserscheinungen – und fühlt sich dadurch »gedopt«, dass er keine Kopfschmerzen mehr verspürt.

Ein anderes Aufputschmittel fand seinen Weg über die Medizin zum müden Menschen: Amphetamin (AMPH) wur-

de 1887 zum ersten Mal von dem Rumänen Lazar Edeleanu synthetisiert, in den 1920er Jahren für medizinische Zwecke untersucht und in den 1930ern erstmals zur Behandlung der Schlafstörung Narkolepsie verwendet, bei der Betroffene von plötzlich einsetzenden Schlafattacken gepeinigt werden. Dieser Erfolg weckte schon bald das Interesse für die militärische Nutzung der Stimulanzien: Seit dem spanischen Bürgerkrieg von 1936 bis 1939 ist Amphetamin fester Bestandteil militärischer Planung, um die Wachsamkeit und Konzentration der Soldaten im Einsatz zu erhöhen. Im Zweiten Weltkrieg schluckten US-amerikanische Soldaten millionenfach Tabletten; auch die deutschen, britischen und japanischen Streitkräfte dopten sich mit AMPH. Insbesondere auf Langstreckenflügen und bei Bombeneinsätzen hielten sich Piloten mit diesen »go pills« wach und fit – nach langen Flügen musste man ihnen allerdings mit »no-go pills« in den Schlaf helfen. Und in Einzelfällen führten die Wachmacher zu Halluzinationen und Psychosen.

Das gegenwärtig am stärksten nachgefragte Mittel Modafinil verursacht we-

VIELE BUNTE SMARTIES
Psychopillen einwerfen nach Lust und Laune – vielleicht in Zukunft genauso normal wie die tägliche Tasse Kaffee?

niger Nebenwirkungen, und das bei geringerer Suchtgefahr. Den US-Soldaten im Irakkrieg ermöglichte es, bis zu 48 Stunden am Stück im Einsatz zu sein, ohne danach den gefürchteten Rückprall-Effekt zu erleiden, der sich in extremer Müdigkeit äußert. Interessant für die Kriegsplaner ist dabei, dass die G.I.s nach acht Stunden Schlaf und erneuter Einnahme sofort wieder fit für einen Langzeiteinsatz sind. Auch Modafinil wurde ursprünglich als Medikament zur Behandlung von Narkolepsie und anderen Schlafstörungen entwickelt. Seine genaue Wirkweise kennen jedoch selbst die Schöpfer des Mittels noch nicht.

Von ganz ähnlicher chemischer Struktur wie Amphetamin ist Methylphenidat – häufig verschrieben und gleichzeitig heiß diskutiert wird es, da es in Form des Medikaments Ritalin Jugendlichen und Erwachsenen helfen soll, die an der ▶

AUF EINEN BLICK

Krücken für die Seele

1 Für viele Menschen ist Mind Doping längst Alltag. 410 von 10 000 befragten College-Studenten in den USA nahmen im Jahr 2001 regelmäßig Amphetamin ein. Auch im Irakkrieg schluckten die amerikanischen Soldaten Wachmacher.

2 Pharmafirmen wittern einen großen Markt für Lifestyle-Medikamente; viele dieser Mittel werden illegal über das Internet vertrieben. Dabei sind die Nebenwirkungen noch kaum erforscht.

3 Wenn es normal wird, Pillen für ein besseres Gedächtnis, ein tieferes Gefühlsleben oder erfolgreicherer Arbeiten zu nehmen – wird sich dann der Druck auf den Einzelnen erhöhen, auch gegen seinen Willen zur Packung zu greifen?

▷ Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) leiden (Gehirn&Geist 3/2004, S. 54). 2001 nahmen es 4,1 Prozent der über 10 000 befragten College-Studenten illegal ein, die Sean Esteban McCabe vom Suchtforschungszentrum der University of Michigan in Ann Arbor in einer USA-weiten Studie befragte.

Wissenschaftlich belegt ist dabei zwar der Einfluss von Methylphenidat auf die Durchblutung des Gehirns. Ein Experiment der Arbeitsgruppe um den Psychologen Trevor Robbins von der University of Cambridge (Großbritannien) ergab jedoch, dass die Substanz nur anfangs die Arbeitsleistung der jugendlichen Probanden zu steigern scheint. Wenn es um die Wiederholung von Aufgaben ging, waren die Leistungen einer Kontrollgruppe, die nichts eingenommen hatte, wesentlich besser. Robbins folgerte daraus, dass Ritalin zwar die Aufmerksamkeit erhöht, aber den Lernprozess verhindert, durch den sich das Wissen auf Dauer verankert. Wer also langfristig seine Noten verbessern will, für den könnte sich das Medikament als kontraproduktiv erweisen!

Andere Substanzen verändern unser Gefühl gegenüber den Mitmenschen. In Sachen Empathie ist die Forschung allerdings noch nicht weit fortgeschritten, wenn es um pharmakologische Beeinflussung geht. Zwar hat eine Arbeitsgruppe des Fairnessforschers Ernst Fehr von der Universität Zürich jüngst die vertrauensfördernde Wirkung des Hor-

mons Oxytocin festgestellt. Doch kann zu viel Vertrauen schlimmstenfalls dazu führen, dass man sein Gegenüber gerade nicht richtig einschätzt.

VERTRAUEN IST GUT – ABER ZU VIEL IST UNGESUND

Ein ähnliches Problem stellt sich auch bei MDMA (Ecstasy) ein. Diese Droge verstärkt zwar die Offenheit und Gefühle für andere und ist daher auch als »Liebesdroge« bekannt, wirkt aber völlig unspezifisch. MDMA verbessert damit also nicht die Einschätzung des Gegenübers, sondern führt eher dazu, dass andere generell zu positiv bewertet werden. Gerade deshalb konnte es aber in den 1970er

Jahren die psychotherapeutische Behandlung unterstützen, indem es verschlossenen Patienten erleichterte, sich dem Therapeuten anzuvertrauen. Nach seiner zweifelhaften Karriere als Partydroge wurde es jedoch in den 1980er Jahren von den meisten Ländern verboten und wird heutzutage nur zögerlich wieder in klinischen Studien verwendet.

Zumindest Menschen mit extremer Schüchternheit oder sozialer Phobie könnte Fluoxetin helfen. Der im Medikament Fluctin (auch unter dem Namen Prozac bekannt) enthaltene Wirkstoff, meist als Antidepressivum verschrieben, hebt die Laune und wurde bereits von Millionen Menschen weltweit genommen.

Um sich besser zu fühlen oder einfach nur zu entspannen, bieten sich eine ganze Reihe von Mitteln an. So etwa Amineptin, das die Wiederaufnahme von Dopamin im Gehirn verringert und dadurch die Psyche stimuliert, und Selegilin, welches das Enzym Monoamin-Oxidase B unterdrückt. Seit einer im Jahr 2004 veröffentlichten Studie von Péter Gaszner, Direktor des ungarischen Nationalinstituts für Neurologie und Psychiatrie in Budapest, wird Letzteres auch als Antidepressivum empfohlen. Das schon erwähnte Methylphenidat (Ritalin) verwenden viele inzwischen auch illegal in Kombination mit Alkohol, um ein »High«-Gefühl zu erzeugen, das auch Kokainschnupfer kennen. Mancher er-



WO HÖRT THERAPIE AUF, WO FÄNGT MIND DOPING AN?

SCHON SIGMUND FREUD empfahl lange Zeit den Gebrauch von Kokain und nahm es auch selbst ein. Heutige Psychiater sind froh, dass neue Medikamente weniger Nebenwirkungen haben. Dafür hat sich deren Einsatzgebiet erweitert: Ärzte müssen sich heute viel häufiger die Frage stellen, ob sie auch »Schattensyndrome« mit diesen Mitteln behandeln sollen – psychische Störungen, die nicht ausgeprägt genug sind, um eine medizinische Diagnose zu rechtfertigen. Dafür setzt sich etwa der Psychiater John F. Ratey von der Harvard University ein, der selbst an einer nur schwer zu diagnostizierenden Aufmerksamkeitsstörung leidet.

Mediziner müssen hier wie auch sonst zwischen erwünschten und unerwünschten Wirkungen abwägen. Dabei ist eines sicher: Der alte Lehrsatz »Keine Wirkung ohne Nebenwirkung« gilt ohne Ausnahme. Denn effektive Medikamente greifen notgedrungen in neurobiologische Regelkreise ein. Psychoaktive Mittel werden also auch immer vielfältig wirken.

Das Antidepressivum Prozac etwa verursacht häufig sexuelle Funktionsstörungen. Doch was für den einen schlecht ist, nützt dem anderen: Mit Prozac lässt sich auch der vorzeitige Samen-

erguss behandeln. Doch ist dieser eine Krankheit? Das ist eine Frage des subjektiven Leidens. Und Nebenwirkungen müssen sich nicht immer körperlich äußern: Manche depressiven Patienten setzen ihre dringend benötigten Medikamente ab, weil sie sich nicht mehr wie sie selbst fühlen. Andere berichten, dass erst unter einer medikamentösen Behandlung ihr »wahres Selbst« zum Vorschein gekommen sei.

AUCH FÜR KOGNITIVES ENHANCEMENT GILT: Was eine Nebenwirkung ist und ob ich sie in Kauf nehmen will, ist häufig Ansichtssache. Die evolutionär entstandene Multifunktionsstruktur unseres Gehirns verhindert aber, dass es Mind Doping ohne Nebenwirkungen gibt. Selbst wenn scheinbar keine da sind, hat man nur nicht genau geschaut – oder das Mittel noch nicht lange genug eingenommen!

HENRIK WALTER ist Professor für Biologische Psychiatrie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt mit dem Forschungsschwerpunkt funktionelle Bildgebung.



Eines ist sicher: Der alte Lehrsatz »Keine Wirkung ohne Nebenwirkung« gilt ohne Ausnahme. Denn effektive Medikamente greifen notgedrungen in neurobiologische Regelkreise ein

Henrik Walter

höht die Wirkung, indem er die Tabletten zerdrückt und dann in die Nase schnieft.

Mind Doping eröffnet also einige Möglichkeiten. Nur stellt sich die nüchterne Frage: Sollen wir es tun? Sollen wir unsere Gefühls- und Gedankenwelt verbessern?

Für eine Entscheidung kann ein Blick auf Risiken und Nebenwirkungen helfen. Selbst beim klinisch bestens erprobten Ritalin ist unklar, welche zusätzlichen Gefahren ein langjähriger Konsum birgt. Der Psychologe und Neurowissenschaftler Terry Robinson von der University of Michigan in Ann Arbor hat beispielsweise in zahlreichen Studien mit Ratten zeigen können, dass Amphetamin schon nach wenigen Einnahmen die Morphologie der Dendriten verändert,

also der Nervenzellfortsätze, die zur Aufnahme synaptisch übertragener Informationen dienen. Der Konsum dieser Mittel hinterlässt höchstwahrscheinlich lebenslange Spuren im Gehirn, deren Spätfolgen noch völlig unbekannt sind.

STARKER EINGRIFF IN DEN GEHIRN-HAUSHALT

Ähnliche Belege fand Robinson auch für Kokain: Längere Einnahme bewirkt, dass das Gehirn in bestimmten Regionen weniger neue Neuronenverknüpfungen bildet, also weniger plastisch ist – für die Forscher eine mögliche Erklärung dafür, warum die wiederholte Einnahme dieser Droge zu kognitiven Defiziten und Veränderungen im Verhalten führen kann.

Generelle Vorsicht mit Mind Doping ist aber allein schon deshalb geboten,

weil viele der Wirkstoffe in das Gleichgewicht der Botenstoffe im Gehirn eingreifen, zum Beispiel durch Verhinderung der Dopamin-Wiederaufnahme. Das kann Patienten mit Motivationsstörungen oder Depressionen zwar helfen, sofern deren Probleme aus einem gesenkten Dopaminspiegel im Gehirn resultieren. Zu viel des Botenstoffs erhöht aber die Gefahr psychotischer Symptome. Umgekehrt kann eine Senkung des Dopaminspiegels zu motorischen Störungen führen, wie sie von der neurodegenerativen Parkinson-Erkrankung bekannt sind. Denn Parkinson-Patienten fehlt es an Dopamin erzeugenden Nervenzellen im Gehirn. Diese Beispiele zeigen, dass das »Viagra-Phänomen« nicht allgemein gilt. Oder anders formuliert: Bloß weil ein pharmakologischer Eingriff Kranken ▶

▷ hilft, heißt das noch lange nicht, dass auch bei Gesunden unterm Strich ein positiver Effekt auftritt.

Davon abgesehen nehmen Wissenschaftler bei der Erprobung von Medikamenten für tödliche Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson bei ihren Probanden eher Nebenwirkungen in Kauf, als wenn es darum geht, das Fühlen und Denken an sich gesunder Menschen zu verbessern.

Neurokognitives Enhancement erscheint daher nur auf den ersten Blick erstrebenswert. Bei näherer Betrachtung überwiegen die Risiken – zumindest

beim heutigen Kenntnisstand – die Vorteile. Wer möchte schon die langfristige Gesundheit seines Gehirns für einen kurzfristigen Vorteil aufs Spiel setzen? Mind Doping ist nur dann empfehlenswert, wenn die negativen Auswirkungen ausgeschlossen oder wenigstens begrenzt werden können.

EIGENTLICH WISSEN WIR NICHT, WIE ES WIRKT

Dafür müssen aber die genauen Wirkmechanismen der entsprechenden Substanzen bekannt sein. Das ernüchternde Fazit lautet hier jedoch, dass selbst bei

Amphetamin, dessen Wirkung schon seit mehr als 100 Jahren untersucht wird, trotz stetigen Fortschritts immer wieder neue Fragen – oder alte Fragen in neuer Form – aufkommen.

Und welche gesellschaftlichen Wirkungen könnte es haben, wenn wir alle beginnen, Pillen für besseres Denken, Lernen und Arbeiten einzunehmen? Judy Illes, Direktorin des Zentrums für Bioethik an der Stanford University, weist auf das Problem des Zwangs hin: Was wäre, wenn nur der einen Arbeitsplatz ergattert, der Mind Doping betreibt? Ein solcher Zwang könne auch

IDEEN AUS DER SPULE

Aus urheberrechtlichen Gründen können wir Ihnen die Bilder leider nicht online zeigen.

ES GEHT AUCH OHNE PILLEN: Wer sein Gehirn positiv beeinflussen möchte, kann in Zukunft vielleicht auch auf die »transkranielle Magnetstimulation« (TMS) zurückgreifen. Seit Mitte der 1980er Jahre fasziniert Wissenschaftler die Möglichkeit, das menschliche Gehirn direkt mit elektrischem Strom zu beeinflussen.

Bei der TMS fließt Wechselstrom durch eine Kupferspule, hier in Form einer Acht. Dabei baut sich ein magnetisches Feld auf. Wird die Spule an den Schädel gehalten, breiten sich die Wellen einige Zentimeter tief ins Gehirn aus und reizen die Neurone in diesem Bereich. Dadurch können gezielt bestimmte Bereiche des Cortex stimuliert werden. TMS wurde bereits erfolgreich bei schweren Depressionen eingesetzt. Auch die Behandlung von Epilepsie, Parkinson sowie Tinnitus wird derzeit untersucht. Einzelne Studien zeigen, dass sich selbst eine Obsessionsstörung mit der Magnetspule lindern lässt.

PROMPT JUCKT ES MANCHE FORSCHER IN DEN FINGERN, die Magnetwellen auch bei Gesunden anzuwenden. Der Psychiater Mark S. George von der Medical University in South Carolina wird von der Darpa (Defense Advanced Research Projects Agency) finanziert, um zu untersuchen, wie Army-Soldaten per TMS munterer in den Krieg ziehen können und ihnen trotz Schlafmangels weniger Fehler unterlaufen.

Allan Snyder vom Center of the Mind im australischen Canberra arbeitet an einer Denkkappe, die gesunden Menschen Impulse in Sachen Kreativität geben soll. Dafür ließ er sich von »idiots savants« inspirieren, also geistig behinderten Menschen mit gleichzeitig überragenden Talenten etwa in Musik oder Mathematik. Bei ihnen ist die linke Hirnhälfte weniger aktiv als bei Nichtbehinderten. Snyder geht nun davon aus, dass er auch Gesunden ungeahnte Fähigkeiten entlocken kann, wenn er bei ihnen mit Hilfe von TMS die Aktivität der linken Hemisphäre herunterfährt. Tatsächlich gibt es erste Ergebnisse in dieser Richtung: So veränderten einige der Probanden ihren Zeichenstil, wenn das Magnetfeld den vorderen Teil des linken Temporallappens traf.



Radikal formuliert: Über den illegalen Vertrieb via Internet geschieht schon heute ein verdeckter Massenversuch mit Stimulanzien

Stephan Schleim

verdeckt entstehen, wenn Schüler oder Studenten gegen Konkurrenten antreten müssen, die ihre Leistungsfähigkeit mit pharmakologischen Mitteln verbessern.

Allerdings scheint unsere Beurteilung, ob Doping unfair ist oder nicht, vom Zugang zu dem entsprechenden Mittel abzuhängen. Dass jemand das Aufputschmittel Koffein zu sich nimmt und sich dadurch möglicherweise Vorteile in der Prüfung verschafft, wird üblicherweise nicht kritisch beäugt. Angenommen, ein kognitiver Enhancer wie Ritalin wäre so frei verfügbar wie Kaffee, dann würde es womöglich kaum jemand als ungerecht empfinden, wenn seine Konkurrenten es schluckten.

KOGNITIVE VERBESSERUNG – NUR ETWAS FÜR REICHE?

Der Zugang ist tatsächlich eine heikle Frage im Zusammenhang mit Mind Doping. Können sich am Ende nur Wohlhabende die Mittel leisten, um durch die kognitive Verbesserung und dadurch resultierende Leistungen noch wohlhabender zu werden? Oder würden auch ärmere Menschen vom »Cognitive Enhancement« profitieren? Anjan Chatterjee, Mediziner an der University of Pennsylvania in Philadelphia, misst dieser Überlegung nur akademischen Wert bei: Da wir bereits bestehende Ungleichheiten im Bereich der Ausbildung und Ernährung stillschweigend akzeptierten, sei im Zeitalter des Denkdopings kaum eine gerechtere Verteilung der Chancen zu erwarten.

Hier ließe sich erwidern, dass gerade durch Pharmakologie mit alten Ungerechtigkeiten gebrochen werden könnte,

da Pillen billig herzustellen sind. Die üblichen Beteuerungen der Pharmakonzerne, Medikamente auf Grund der hohen Forschungskosten teuer verkaufen zu müssen, entpuppten sich in manchen Fällen als Mythos – etwa im Fall der Erfolgsgeschichten von Taxol, dem weltweit führenden Krebsmedikament, oder Epogen, dem weit verbreiteten Mittel gegen Blutarmut. Diese und andere Medikamente wurden durch Finanzierung mit öffentlichen Geldern von Wissenschaftlern entdeckt und erst später von den Pharmafirmen patentiert und schließlich teuer verkauft, sodass die Gesellschaft tatsächlich doppelt zur Kasse gebeten wurde. Jedenfalls profitieren wir Europäer von gesetzlicher Preisregulierung auf dem Pharmamarkt und dem Verbot der Direktwerbung. In den unregulierten USA, wo das Marktvolumen für verschreibungspflichtige Medikamente jährlich 225 Milliarden US-Dollar – verglichen mit nur 25 Milliarden in Deutschland – beträgt, ist kürzlich der Konzern Eli Lilly unter öffentlichen Beschuss geraten, weil er Gratisproben des Antidepressivums Prozac per Post an private Haushalte verschickte. In Deutschland ist eine solche Werbekampagne nicht nur illegal, sondern auch unvorstellbar.

Angeichts der Verlockungen des Mind Doping ist es daher wichtig, die potenziellen Konsumenten vor den profitorientierten Interessen der Pharmafirmen zu schützen. Radikal formuliert: Über den illegalen Vertrieb via Internet nehmen die Firmen einen verdeckten Massenversuch mit Stimulanzien vor.

Ein Schritt in die richtige Richtung wäre es, sich von der herkömmlichen

Drogenpolitik zu verabschieden, da sie bis hin zur Dämonisierung der Substanzen nur einseitig vor Risiken warnt und damit ihre Glaubwürdigkeit gerade bei jungen Menschen verliert. Im Spannungsfeld zwischen Selbstversuch und Marktinteressen sollten wir daher den Bürgern mit einer aufgeklärten Drogenpolitik zur Seite stehen. ◀

Ein Beispiel für eine solche intelligente Drogenpolitik der Zukunft finden Sie in Teil III der Serie »Neuroethik« (Gehirn&Geist 1-2/2006).

STEPHAN SCHLEIM studierte Philosophie und ist Doktorand im Labor für Klinische Neurophysiologie und Neuroimaging an der Frankfurter Universitätsklinik.

Audio  www.gehirn-und-geist.de/audio

Literaturtipps

Chatterjee, A.: Cosmetic Neurology. The Controversy over Enhancing Movement, Mentation, and Mood. In: *Neurology* 63, 2004, S. 968 – 974.

Farah, M. J. et al.: Neurocognitive Enhancement: What Can We Do and What Should We Do? In: *Nature Reviews Neuroscience* 5, 2004, S. 421 – 425.

Kosfeld, M. et al.: Oxytocin Increases Trust in Humans. In: *Nature* 435, 2005, S. 673 – 676.

Weblink

www.foresight.gov.uk/Brain_Science_Addiction_and_Drugs/index.html
Mind Doping in der Zukunft: Antworten der Neurowissenschaften, gesammelt vom britischen Foresight-Programm