

Pille fürs Erinnern – und Vergessen

Mit Pillen die Gehirnleistung steigern. Gesunde machen sich immer häufiger mit Psychopharmaka fit für den Alltag.

Von **Daniel Bächtold**

Je mehr Forscher über die Funktionsweise unseres Gehirns erfahren, desto präziser können sie im Falle einer krankhaften Veränderung regulierend eingreifen. So suchen mehrere Firmen fieberhaft nach Substanzen, die sich positiv auf die Gedächtnisleistung auswirken. Dabei zielen sie auf jene zellulären Prozesse im Gehirn ab, die an der Bildung des Langzeitgedächtnisses beteiligt sind. Dereinst sollen Patienten mit Alzheimer und anderen degenerativen Krankheiten davon profitieren können.

Dass auch gesunde Menschen an solchen Gedächtnisspielen interessiert wären, liegt auf der Hand. Wer kann von sich schon behaupten, gelegentlich nicht etwas vergessen zu sein?

Was beim Gedächtnis noch weit gehend Zukunftsmusik ist, ist in anderen Bereichen bereits Realität. Die Substanz Methylphenidat, besser bekannt unter dem Namen Ritalin, beruhigt nicht nur Zappelphilipps, sondern zeigt gemäss neueren Studien auch bei Gesunden eine Wirkung. In Tests, die das logische Denken und das räumliche Gedächtnis abfragen, schneiden Versuchspersonen unter dem Einfluss von Ritalin besser ab.

Auch Modafinil, eine Substanz, die in der Schweiz unter dem Namen Modasomil zur Behandlung von Narkolepsie und anderen Schlafstörungen zugelassen ist, steigert bei Gesunden die Leistungsfähigkeit. Das Medikament erhöht ganz allgemein die Wachheit ohne den zittrigen Nebeneffekt, den Koffein mit sich bringt.

In Europa weniger verbreitet

Dass solche Substanzen off-label, das heisst ausserhalb der zugelassenen Indikation immer häufiger auch von Gesunden eingenommen werden, ist deshalb nicht weiter verwunderlich. Fachleute sprechen von Cognitive Enhancer, von Mitteln, die die Gehirnleistung steigern.

Schätzungen gehen davon aus, dass in den USA an gewissen Universitäten jeder sechste Student beispielsweise mit Ritalin seiner schulischen Leistung etwas nachhilft. Obwohl keine klinisch relevanten Symptome vorlägen, würde «eine wachsende Zahl von Studenten und manchmal auch ihre Eltern die entsprechenden Medikamente verlangen», schrieb Richard Kadison von der Harvard University kürzlich im «New England Journal of Medicine». Studenten sprechen von «pharming», wenn sie sich auf diese Weise fit für den Unterricht machen, so Kadison.

Auch Antidepressiva werden zur Hebung der Gemütslage häufig geschluckt. Gemäss Kadison ist davon auszugehen, dass zwischen 25 und 50 Prozent der US-Studenten, die sich in den universitätseigenen Gesundheitszentren behandeln lassen, Antidepressiva einnehmen. Bekommen sie die gewünschten Medikamente nicht vom Arzt verschrieben, beziehen sie die Studenten über das Internet oder von Kollegen.



BILD DAVID C. TURNLEY/AP/KEystone

Sollen Soldaten mit Hilfe geeigneter Pillen besser mit den Schrecken des Krieges umgehen dürfen?

Obwohl genaue Zahlen fehlen, sind sich Fachleute einig, dass der Missbrauch von Psychopharmaka – und damit ist nicht der Ecstasy-Konsum in der Partyszene gemeint – in Europa weniger weit verbreitet ist als in den USA. «Ich denke, dass das zurzeit kein grosses Problem ist», erklärt der Neuropsychologe Hennric Jokeit vom Schweizerischen Epilepsie-Zentrum in Zürich. «Es wird in Zukunft aber zu einem Problem werden.» Dann nämlich, wenn die Vorteile der Medikamente die zu erwartenden Nebenwirkungen überwiegen. Ethiker warnen bereits heute vor tief greifenden Veränderungen, die auf unsere Gesellschaft zukommen werden.

Mit der Chemie dem gesunden Gehirn auf die Sprünge helfen – das Anwendungspotenzial und damit der Markt scheinen grenzenlos. Mit Hilfe einer Pille in der Hälfte der Zeit englische Vokabeln pauken. Nächstelang durcharbeiten, ohne Scheu auf Menschen zugehen, Denksportaufgaben mit links erledigen, Libido und Selbstvertrauen ohne Ende und traumatisierende Erlebnisse erfolgreich vergessen.

Obwohl das Gehirn das komplexeste Organ ist, glauben Experten, dass die entsprechenden Präparate früher oder später auf dem Markt sein werden. «Ich schätze deren Entwicklung als sehr realistisch ein», sagt der Psychiater Thomas Schläpfer von der Universitätsklinik Bonn. Bei der Depression, eine der komplexesten Krankheiten in diesem komplexen Organ, könne man schliesslich bereits heute erfolgreich eingreifen.

Tatsächlich lassen die bisherigen Forschungsergebnisse aufhorchen. So fanden Zürcher Wissenschaftler im vergangenen Jahr, dass das Hormon Oxytocin, direkt in die Nase gesprayed, unsere Bereitschaft,

soziale Risiken einzugehen, erhöhen kann. Unter dem Einfluss der Substanz vertrauen wir anderen Menschen stärker.

Amerikanische Forscher haben nun kürzlich gezeigt, dass Oxytocin die Aktivität des Mandelkerns im Gehirn von gesunden Versuchspersonen, die so genannte Amygdala, dämpft. Diese Struktur im Schläfenlappen ist Teil des limbischen Systems und an der Entstehung von Angst beteiligt. Betrachteten die Versuchspersonen Bilder mit bedrohlichen Gesichtern, war die Amygdala unter dem Einfluss des Hormons deutlich weniger aktiv im Vergleich zu Placebo.

Zwar betonten die Forscher, dass ihre Arbeit in Richtung einer möglichen Therapie von Patienten mit einer pathologischen sozialen Phobie weise. Doch nichts spricht dagegen, dass die Einnahme eines entsprechenden Präparats nicht auch Gesunden mit sozialen Berührungängsten helfen könnte.

Grösste ethische Herausforderung

Noch existieren viele dieser Cognitive Enhancer erst in den Köpfen der Forscher – und die Folgen dieser Substanzen auf unser Verständnis von Krankheit und Gesundheit lassen sich nur errahnen. Die Arbeit der Wissenschaftler aber zu verbieten, nur weil die Resultate ihrer Bemühungen dereinst missbraucht werden könnten, wäre falsch, erklärt die Ethikerin Bettina Schöne-Seifert von der Universität Münster. «Mit einem Verbot würde die Forschung nur in den Untergrund gedrängt und wäre damit nicht mehr kontrollierbar.» Im Gegenteil: Die Nebenwirkungen, die solche Psychopharmaka bei Gesunden hervorrufen können, müssen besser untersucht werden, fordert die Ethikerin.

Zudem sei entscheidend, wie man die Substanzen einsetze, meint Schöne-Seifert: «Wenn wir damit nur oberflächliche Fit-und-Freude-Ziele verfolgen, ist das si-

cherlich nicht zu begrüssen.» Einem 60-Jährigen, mit einer altersbedingten Vergesslichkeit, könne der Wunsch nach einer Gedächtnisspille aber kaum abgesprochen werden – obwohl er aus klinischer Sicht gesund sei.

Problematischer werde es allerdings dort, wo man gezielt Wesensmerkmale des Menschen verändere, erklärt Klaus Peter Rippe vom Büro «Ethik im Diskurs» in Zürich. Wenn beispielsweise gewisse Traumata nicht mehr als traumatös erlebt werden dürfen. «Da greifen wir an einer zentralen Fähigkeit von uns Menschen an, die Fähigkeit, moralische Urteile fällen zu können.»

Tatsächlich arbeiten Forscher an der Pille für das Vergessen. Erste Studien haben gezeigt, dass der Betablocker Propranolol die Speicherung von emotionalen Erinnerungen erschwert. Patienten, denen die Substanz nach einem traumatisierenden Erlebnis abgegeben wurde, litten später weniger unter einer posttraumatischen Belastungsstörung.

Entsprechende Substanzen Soldaten zu verabreichen, damit sie mit den Schrecken eines Krieges besser umgehen könnten, wäre äusserst fragwürdig, sagt Rippe. Etwas anders sehe es bei Feuerwehrleuten aus, die zu einem Grossbrand ausrückten. Und dass man einem Brandopfer das traumatisierende Erlebniss des Unfalls ersparen möchte, stehe ausser Frage. Wer von solchen Substanzen profitieren soll, ist jedenfalls eine heikle Frage und nicht in jedem Fall leicht zu beantworten.

Rippe ist überzeugt, dass Cognitive Enhancer die «grösste ethische Herausforderung der kommenden Jahrzehnte» sein werden. Schliesslich werden wir als Gesellschaft aber entscheiden müssen, ob und unter welchen Umständen wir sie einsetzen. «Dabei dürfen wir uns aber nicht von dem moralischen Druck erpressen lassen, anderen Menschen helfen zu müssen», warnt Rippe.

Nordpol vereiste deutlich früher

Leipzig. – Die Vereisung des Nordpols begann vor rund 3,6 Millionen Jahren. Zu diesem Schluss kommt Manfred Mudelsee vom Institut für Meteorologie der Universität Leipzig, nachdem er Daten aus Bohrkernen des Meeresbodens analysierte. Nach seinen Berechnungen ist der Nordpol 500 000 Jahre früher zugefroren als bisher angenommen. Es dauerte 1,2 Millionen Jahre, bis die Eiskappe gebildet war.

Die Erkenntnis ist einem winzigen Schalentierchen zu verdanken, der Foraminifere. Die Meerestierchen hinterlassen in den Bohrkernen ein Klimaarchiv. Sie lagern zu Lebzeiten Kalziumkarbonat in ihre Aussenhülle ein, also eine chemische Verbindung aus Kalzium, Kohlenstoff und Sauerstoff. Letzterer kommt in verschiedenen schweren Isotopen vor, abhängig von der Wassertemperatur, die bei der Einlagerung des Karbonats vorherrschte. Die Sauerstoff-Isotope informieren auch über die globale Eismenge. Leichte Isotope sind im Eis der Pole gespeichert. Das heisst: Der leichte Sauerstoff fehlt dem Meereswasser, also auch den Foraminiferen. Die Klimaforscher verwenden die Bohrkern als Zeitleiste. Fixpunkte sind unter anderem die bekannten Umkehrungen des Erdmagnetfeldes, die im Bohrkern mit Hilfe von Messgeräten ausgemacht werden können. Eine solche Umkehrung geschah etwa vor 780 000 Jahren zum letzten Mal.

Der langsame Klimaübergang am Nordpol stützt die «Uplift-Hypothese», die von einer Hebung des Tibetatischen Plateaus ausgeht: Das neu entstandene Gebirge verstärkte die Gesteinserosion, die Verwitterung löste chemische Abläufe aus. Die Folge: Mehr CO₂ wurde der Atmosphäre entzogen. Mit der Reduktion des Treibhausgases kühlte die Erde ab. (ml)

Magenriss nach Weihnachtessen

Basel. – Chirurgen des Basler Universitätsspitals haben einen Fallbericht veröffentlicht, der zu denken gibt. Reichliches Essen, ein durch vernarbte Magengeschwüre verengter Magenausgang und eine gleichzeitig bestehende Behandlung wegen Magenschleimhautentzündung wurden einer 82-Jährigen zum Verhängnis. Ihr geschädigter Magen hielt dem Druck nicht stand. Trotz Notfalloperation starb die Patientin an den Folgen des acht Zentimeter langen Magenrisses. (mfr)

«Schweiz Med. Forum», Bd. 5, S. 1265

Skelett von jungem Titanosaurus entdeckt

Buenos Aires. – Argentinische Forscher haben ein nahezu vollständiges Skelett eines jungen Titanosaurus gefunden, der vor 71 Millionen Jahren lebte. Das Tier war etwa zehn Meter lang und wog rund zwölf Tonnen. Es seien weltweit bisher nur ein oder zwei Titanosaurier mit kompletten Fussknochen gefunden worden, sagt der Paläontologe Bernardo Gonzalez Riga. Das Skelett wurde entdeckt, als die deutsche Ölfirma Wintershall Energy in der Provinz Neuquen in Patagonien nach Öl suchte. (SDA)

Starke Erosion in China

Peking. – Die Bodenerosion in China gefährdet die Lebensmittelversorgung der 1,3 Milliarden Menschen in der Volksrepublik. Mehr als ein Drittel des Bodens sei durch die Abtragung beschädigt, meldete die Nachrichtenagentur Xinhua gestern Dienstag. Im letzten Jahr seien mehr als 1,6 Milliarden Tonnen Erde verloren gegangen. In China ist fruchtbares Land knapp. 21 Prozent der Weltbevölkerung leben in China, doch nur 10 Prozent der weltweiten Anbauflächen liegen dort. Schuld an der Misere seien Bauprojekte. (Reuters)

Rohstoffe für Leben bei jungem Stern

Washington. – In der Umgebung eines jungen Sterns, 375 Lichtjahre von uns entfernt, haben Astronomen Bausteine der Proteine und der Erbsubstanz DNA entdeckt. Das Azetylen und Wasserstoffzyanid kommt gasförmig in einer Staubwolke vor, die sich etwa dort befindet, wo im Sonnensystem die Erde entstand. Die Entdeckung gelang mit dem Spitzer-Weltraumteleskop der Nasa. (bva)

Wo der «Blinddarm» überall schmerzen kann

Die «Blinddarmentzündung» zu erkennen, ist manchmal schwierig. Einer der Gründe dafür ist im zweiten Band des Anatomie-Atlas «Prometheus» sehr schön illustriert. Streng genommen, entzündet sich nicht der Blinddarm, wie der Volksmund sagt, sondern der kleine Wurmfortsatz. Normalerweise dreht sich der Darm des Embryos während der 5. bis 11. Woche 270 Grad gegen den Uhrzeigersinn um den Nabel. Manchmal aber auch ein bisschen mehr oder weniger.

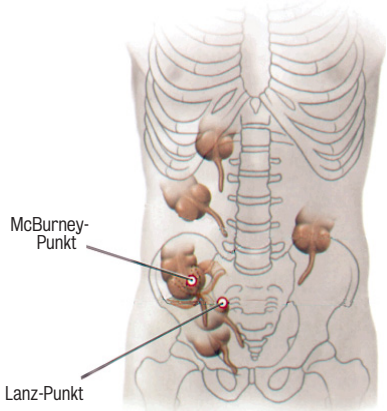
Je nachdem, wohin es ihn während der Embryonalentwicklung verschlägt, liegt der Wurmfortsatz dann höher oder tiefer, selten sogar auf der linken Seite. Zudem kann er sich vor (etwa 2 Prozent der Fälle) oder hinter (rund 65 Prozent) dem blind endenden Teil des Dickdarms befinden, oder ins kleine Becken herabhängen (zirka 30 Prozent). Deshalb spüren nicht alle Patienten die grössten Druckschmerzen dort, wo sie sie den Lehrbüchern zufolge verspüren sollten (rot markierte Punkte). Dazu kommt, dass vor allem ältere Pa-

tienten und Diabetiker oft wenig Symptome haben. Auch bei kleinen Kindern kann das Bild leicht täuschen. Um Medizinern im Zweifel zu helfen, hat die Firma Palatin Technologies einen Antikörper entwickelt, der vor allem an weisse Blutkörperchen bindet. Weil die Antikörper an radioaktives Technetium gebunden sind, lässt sich auf einem Szintigramm rasch erkennen, ob und wo eine Entzündung tobt.

«Mandel des Darms»

Bei einer Entzündung wimmelt es im Wurmfortsatz nämlich von weissen Blutkörperchen. Unter seiner Schleimhaut tummeln sich zahlreiche Abwehrzellen und Lymphfollikel, ähnlich wie in den Mandeln im Rachen. Der Wurmfortsatz gilt deshalb auch als die «Mandel des Darms».

Entzündungen dieses fingerförmigen Anhängsels sind der häufigste Notfall, der operiert werden muss. Bei einer Entzün-



PROMETHEUS ANATOMIE-ATLAS/THIEME VERLAG

Der «Blinddarm» kann an verschiedenen Stellen liegen. Der Arzt drückt gezielt (rote Punkte).

dung schwillt es an, wird rot und röter, schliesslich ist der Sekretabfluss im Innern behindert und die Schleimhaut schlecht durchblutet – ideal für Bakterien, die sich vermehren und das Ganze vorantreiben. Im schlimmsten Fall platzt der Wurmfortsatz. Bei den über 70-Jährigen sind etwa 30 Prozent der Wurmfortsätze bereits geplätzt, wenn die Diagnose gestellt wird. Dann kommt es zur gefährlichen Bauchfellentzündung.

Geplatzt ist nun vorläufig auch das Geschäft mit dem Antikörper, der den Ärzten bei der Diagnose helfen sollte. In den USA war die Diagnosehilfe seit September 2004 zugelassen. Wegen schwerer lebensgefährlicher Schockzustände, die bei zwei Patienten nach der Injektion zum Tod geführt haben, nahm der Hersteller den Marker vorletzte Woche vom Markt. (mfr)

Michael Schünke et al.: Prometheus. Lern-Atlas der Anatomie, Bd. 2, Hals und innere Organe, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart 2005, 67.90 Fr.