

QUANTENSPRUNG

Der Mensch hebt die Evolution aus

Von dieser Woche an kommt meine Kolumne aus dem Wissenschaftskolleg in Berlin, wo ich bis Juli 2009 ein Forschungsjahr verbringe. Hier treffen sich zwei völlig verschiedene Spezies, die kaum die gleiche Sprache sprechen und die sich nur gelegentlich in einem gemeinsamen natürlichen Habitat aufhalten – nämlich in Universitätskommissionen. Ich rede von Geistes- und Naturwissenschaftlern. Aber mehr dazu ein andermal.

Eine nüchterne naturwissenschaftliche Sicht auf die Welt legt es nahe, auch die menschliche Situation aus unserer evolutionären Geschichte heraus zu erklären. Es geht also um Fortpflanzung. Wir alle sollten möglichst viele Kopien unserer Gene – in Form von Kindern – in der nächsten Generation repräsentiert haben.

Dazu müssen wir erst einmal lange genug überleben, um ins fortpflanzungsfähige Alter zu kommen, und sollten dann auch möglichst viele Nachfahren zeugen. Weil Jungen oft gefährlicher spielen und größere Risiken eingehen als Mädchen, sterben auch mehr von ihnen vor der Pubertät. Es wer-



AXEL MEYER

Professor für Evolutionsbiologie, Konstanz

den aber wiederum auch ein wenig mehr von ihnen geboren.

Aber streng genommen ist – wenn es um den Prozess der „natürlichen Auslese“ geht – die menschliche Evolution inzwischen abgekoppelt von den ehemals natürlichen Bedingungen. Denn Lebenserwartung und Kindererwartung sind in den meisten heutigen menschlichen Populationen mittlerweile nicht mehr miteinander korreliert. Zumindest in den westlichen Nationen ist die Kindersterblichkeit so niedrig geworden, dass die Effekte der natürlichen Selektion ausgehebelt sind.

Keine Hungersnöte oder Epidemien hindern Kinder mehr daran, geschlechtsreif zu werden. Früher erreichte, auch in Europa, nicht einmal die Hälfte der Neugeborenen die Geschlechtsreife. Diejenigen, die überlebten, hatten wahrscheinlich eine genetische Konstitution, die sie vor den schlimmsten Krankheiten schützte. Heute sorgt die Medizin dafür, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit fast 100 Prozent beträgt. Und ohne Auslese keine Evolution.

Eigentlich wollte ich ja über die evolutionäre Erklärung der Menopause schreiben. Also, warum können Männer ihr Leben lang Nachfahren zeugen und Frauen nicht? Das scheint auf den ersten Blick keinen evolutionären Sinn zu ergeben: Die Frauen leben noch Jahrzehnte weiter, ohne Nachfahren zeugen zu können. Aber ich werde diese Frage wohl in der nächsten Kolumne wieder aufgreifen müssen, ich habe hier keinen Platz mehr. Ich verbringe nun viel Zeit mit Geisteswissenschaftlern.

wissenschaft@handelsblatt.com



In Filmen kommen Psychiater meist nicht gut weg: hier Bruce Willis (sitzend rechts) als gepeinigter Insasse vor den Ärzten einer psychiatrischen Anstalt in „12 Monkeys“ (1995).

Psychiater im Sold der Industrie

Interessenkonflikte von Ärzten gefährden die Freiheit der Forschung. In der Psychiatrie ist das Problem besonders akut.

EVA-MARIA SCHNURR | DÜSSELDORF

Die Sache ist ziemlich peinlich. „Hochkarätige Redner“ habe man gewonnen für die Plenarvorträge zur Eröffnung des Fachkongresses Ende November, so verkündet das Programm für die bevorstehende Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN). Doch nun wurde der Begriff „hochkarätig“ unfreiwillig doppeldeutig.

Denn einen der Eröffnungsvorträge beim Treffen der Psychiater in Berlin Ende November sollte Charles B. Nemeroff halten. Er forscht als Psychopharmakologe an der Emory University in Atlanta über Depression und Antidepressiva und gilt als führender Wissenschaftler seines Fachs. Doch jetzt gerät Nemeroff in juristische Bedrängnis: Ein Ausschuss des amerikanischen Senats wirft ihm vor, dass er in den vergangenen sieben Jahren mindestens 1,2 Millionen Dollar an privaten Honoraren von der pharmazeutischen Industrie für Vorträge und Beratungen verschwiegen hat – obwohl er sie gegenüber seiner Universität hätte offenlegen müssen.

Nachdem die Vorwürfe bereits am 3. Oktober bekanntgeworden waren, hat der Wissenschaftler seine Teilnahme am Kongress in Berlin in dieser Woche abgesagt. Offenbar hat man bei der DGPPN erkannt, dass man sich mit Nemeroffs Namen derzeit nicht schmücken kann – in der vergangenen Woche hatten die Kongressveranstalter noch gesagt, sie würden erst einmal abwarten, ob sich die Vorwürfe gegen den Psychiater-Kollegen bestätigten.

Im Umgang mit Interessenkonflikten tut sich die Ärzteschaft auch in Deutschland immer noch schwer. Von Firmen bezahlte Vorträge oder Beraterverträge mit der Pharmaindustrie sind auch bei deutschen Universitätsprofessoren keine Seltenheit. Doch der Fall Nemeroff zeigt, dass der Umgang mit solchen Interessenkonflikten in der medizinischen Forschung neu geregelt werden muss.

In den USA ist man bereits einen kleinen Schritt weiter. Der republikanische Senator Chuck Grassley, der die finanziellen Unstimmigkeiten im Fall Nemeroff öffentlich machte, hat einen Entwurf für ein Gesetz vorgelegt, das die Pharma-Hersteller verpflichten soll, regelmäßig offenzulegen, welche Honorare und andere Zuwendungen sie an welche Ärzte und Forscher gezahlt haben. Im Zusammenhang mit diesem „Sunshine Act“ hat er auch die finanziellen Verbindungen zwischen Wissenschaftlern und der Pharmaindustrie untersucht.

Psycho-Pillen sind sehr rentabel
Als Erstes nahm er sich führende Psychiater vor – aus gutem Grund: Die Erfahrungen aus einzelnen amerikanischen Bundesstaaten, in denen Zahlungen der Pharmaindustrie bereits veröffentlicht werden, zeigen, dass Psychiater und Neurologen das meiste Geld aus der Industrie erhalten – noch vor Herz-Kreislauf-Spezialisten.

Psychiatrische Medikamente seien für die Pharmaindustrie einer der wichtigsten Geschäftszweige, erläutert Klaus Lieb, Direktor der Kli-

nik für Psychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Mainz und Vorstandsmitglied der Anti-Korruptions-Ärzteinitiative MEZIS („Mein Essen zahle ich selbst“), der nach eigenen Angaben selbst keine Honorare der Pharmaindustrie annimmt. Auch in Deutschland steigen die Verschreibungszahlen vor allem von Antidepressiva seit einigen Jahren stetig an, Neuroleptika – Medikamente gegen Schizophrenie – gehören zu den umsatzstärksten Medikamenten überhaupt.

Hinzu kommt: Anders als Krebs oder Herzinfarkte sind psychiatrische Krankheiten weder auf Röntgenbildern noch in den Blutwerten der Patienten zu erkennen. Die Diagnosekriterien sind Definitionssache, und deshalb ist es vergleichsweise einfach möglich, darauf Einfluss zu nehmen. In den vergangenen 50 Jahren explodierte die Zahl psychiatrischer Störungen von 106 auf inzwischen 297. Nicht nur der Fortschritt der Forschung könnte dafür der Grund sein, sondern auch „disease mongering“, Geld verdienen mit der Ausweitung von Diagnosen, vermuten unabhängige Beobachter.

Mehr als nur ein Geschmäcke hat es deshalb, dass nach den Erkenntnissen des Senatsausschusses von Grassley mehrere führende Köpfe der amerikanischen psychiatrischen Forschung ihre finanziellen Beziehungen zur Pharmaindustrie nicht oder nur unzureichend offenlegten. Der nun in die Kritik geratene Charles Nemeroff erhielt offenbar allein im Jahr 2004 statt der von seiner Universität erlaubten – und ihr gegenüber angelegenen – 10 000 Dollar ganze

165 000 Dollar vom Pharmakonzern Glaxo-Smithkline. Und zwar ausgerechnet während er mit Forschungsgeld der steuerfinanzierten „National Institutes of Health“ die Wirksamkeit von Antidepressiva ebendieser Firma untersuchte. Die Angaben über die Honorare, die den Forscher in Bedrängnis bringen, stammen von Glaxo selbst. Die Aufstellung ist ebenso wie die abweichenden Angaben Nemeroffs gegenüber seiner Universität auf den Internetseiten des amerikanischen Senats einzusehen. In einer Stellungnahme gegenüber seiner Universität schrieb Nemeroff, er habe seine Einkünfte „nach bestem Wissen“ offengelegt.

Kein Bewusstsein für das Problem

Bisher wurde nicht geprüft, ob Forschungsergebnisse durch die finanziellen Verbindungen tatsächlich beeinflusst wurden. Mehrere Studien belegen allerdings, was man vermuten würde: dass sich finanzielle Beziehungen ganz grundsätzlich durch-aus auf Studienergebnisse auswirken. Um möglichst unvoreingenommene Studien zu veröffentlichen, fordern einige Fachzeitschriften von Wissenschaftlern deshalb eine Erklärung über ihre möglichen Interessenkonflikte durch Verbindungen mit der Industrie. In Deutschland ist das bisher aber noch kaum üblich. „Es gibt in Deutschland noch relativ wenig Bewusstsein für die Problematik von Interessenkonflikten in der Forschung“, sagt Klaus Lieb.

Er hält eine Offenlegungsklausel in Fachzeitschriften ohnehin nicht für ausreichend: „Das verleitet zu dem Glauben, mit der Offenlegung

sei das Problem beseitigt.“ Gerade Menschen, die sich durch Interessenkonflikte selbst für nicht beeinflussbar halten, sind Untersuchungen zufolge tatsächlich besonders anfällig für Beeinflussung, warnte kürzlich ein Artikel im „Deutschen Ärzteblatt“. Lieb fordert daher auch für Deutschland gesetzliche Regelungen, die die andere Seite, nämlich die Pharmakonzerne, verpflichten, ihre Zahlungen an Ärzte und Forscher öffentlich zu machen. In den USA hat sich der Verband der Pharmahersteller mit dem dort geplanten Gesetz einverstanden erklärt.

Auf dem Kongress der DGPPN müssen alle Referenten inzwischen finanzielle Verbindungen zu Firmen offenlegen, über die sie in ihrem Vortrag sprechen – falls diese die vergangenen zwölf Monate betreffen. Es wäre interessant gewesen, Nemeroffs Einkünfte zu sehen.

Auch bei der DGPPN hätte man allerdings schon früher wissen können, dass Nemeroffs Weste nicht ganz blütenrein ist: Senator Grassley ist bei weitem nicht der Erste, der den Forscher mit verschwiegenen Interessenkonflikten konfrontiert. Als Herausgeber einer renommierten Fachzeitschrift musste er deshalb schon 2006 zurücktreten, auch sein Amt als Vorstand der psychiatrischen Abteilung seiner Universität ist er inzwischen los. Hochkarätig dürfte er aber dennoch bleiben: Glaubt man den Untersuchungsergebnissen des Senats, dann hat Nemeroff zwischen 2000 und 2007 insgesamt 2,8 Millionen Dollar für Beratungsverträge mit Pharmafirmen erhalten.

UNSERE THEMEN	
MO	ÖKONOMIE
DI	ESSAY
MI	GEISTESWISSENSCHAFTEN
DO	NATURWISSENSCHAFTEN
FR	LITERATUR

Indien schickt erste Rakete zum Mond

DÜSSELDORF. Indien hat gestern seine erste unbemannte Mondmission gestartet. Sie soll die Erforschung des Erdtrabanten vorantreiben. Vom Raumfahrtzentrum Sriharikota hob eine Rakete mit der Sonde „Chandrayaan-1“ ab. Sie soll zwei Jahre lang die gesamte Oberfläche des Trabanten erfassen. Chandrayaan bedeutet „Mondfahrzeug“ auf Sanskrit.

„Der Start verläuft normal“, erklärte die Bodenstation, als die Rakete durch die dichte Wolkendecke über dem Startgelände aus der Sicht der Forscher verschwand. „Das ist ein historischer Moment für Indien“, sagte der Leiter der indischen Weltraumforschung, G. Madhavan Nair. „Wir haben unsere Reise zum Mond begonnen, und der erste Abschnitt verlief perfekt.“ Er hoffe, dass diese Mission einige Geheimnisse des Mondes lüften werde. Der Start der Rakete wurde live im indischen Fernsehen übertragen.

Die Raumsonde soll zwei Jahre lang den Mond umkreisen und ihn nach Wasser und wertvollen Metallen absuchen. Vorgesehen ist auch der Einsatz eines Fahrzeugs auf dem Mond, das Bodenproben auswerten und insbesondere nach Helium 3 suchen soll – einem Isotop, das nach Einschätzung einiger Wissenschaftler zur künftigen Energiequelle taugen könnte. Von den elf Instrumenten an Bord wurden fünf in Indien entwickelt, drei von der Europäischen Raumfahrtorganisation Esa, zwei von der Nasa und eines in Bulgarien.

Die Forscher hoffen, dass die Karten vom Mond endlich auf einen aktuellen Stand gebracht werden können. Das derzeitige Material ist rund 40 Jahre alt und stammt noch vom Beginn der Raumfahrt-Ära, wie Nasa-Manager Scott Pace erklärte. „Wir haben keine richtig modernen Karten vom Mond“, sagte Pace. „Die Qualität der Karten vom Mars ist wohl besser als die vom Mond.“

Derzeit sind es vor allem die asiatischen Staaten, die den Mond erkunden. Indien ist nach China und Japan das dritte Land, das eine Sonde zum Mond schickt. Seit Oktober 2007 kreist die japanische Sonde „Kaguya“ um den Mond, einen Monat später folgte das chinesische Raumfahrzeug „Chang'e-1“.

Daneben haben die USA, Russland und die Europäische Raumfahrtbehörde Esa früher schon Sonden zum Mond geschickt. Die USA schießen im Frühjahr nächsten Jahres wieder eine Sonde zum Erdtrabanten. Für 2011 plant Indien die Landung eines Fahrzeugs auf dem Mond, später soll eventuell auch ein Astronaut ins All gebracht werden. AP/RTR

Europäischer Satellit soll einen Atlas der Erdanziehung erstellen

GOCE wird voraussichtlich am Montag in die Erdumlaufbahn geschossen. Klimaforscher wollen mit Hilfe seiner Daten endlich einen verlässlichen Mittelwert für die weltweite Meereshöhe finden.

ANATOL JOHANNEN | DÜSSELDORF

Europa hat einen neuen Super-Satelliten: GOCE („Gravity Field and Steady-State Ocean Circulating Explorer“) soll das Schwerfeld der Erde etwa 100-mal genauer untersuchen, als das bisher aus dem Welt- raum möglich war, und dabei selbst winzigste Schwankungen der Gravitation registrieren.

Was das bedeutet, macht der Leiter des Bereichs Flugdynamik der Europäischen Weltraumbehörde Esa, Uwe Feucht, mit einem Beispiel deutlich. „GOCE würde noch den Schub bemerken, den eine fallende Schneeflocke einem Hochseetanker gibt.“

Anhand der hochgenauen Gravitationsmessungen wollen Wissenschaftler eine ganze Reihe wichtiger Fragen klären. Denn die Anziehungskraft der Erde ist nicht überall gleich stark: Zum Beispiel variieren die Gravitationskräfte, je nachdem, ob man sie über großen Gebirgsmassiven oder den Weltmeeren misst – wobei sie über den Ozeanen geringer sind.

Dazu kommt die ungleichmäßige Masseverteilung im Erdinneren. So unterscheiden sich die einzelnen Erdschichten in ihrer Zusammensetzung, und auch innerhalb einzelner Schichten gibt es unterschiedliche Masseverhältnisse. Ebenso kann das Schwerfeld der Erde auch durch unterirdische Erdöl- oder Mineral-Vor-

„Er würde den Schub einer Schneeflocke auf einen Hochseetanker bemerken.“
Uwe Feucht, Flugdynamiker der Esa

kommen beeinflusst werden: Zum Beispiel ist Eisenerz schwerer als Erdöl. Auch starke Vulkanausbrüche oder massive Eisbedeckungen größerer Wasserflächen zeichnen sich im Gravitationsfeld ab. Selbst große Gebäude oder Gebäudekomplexe können unter Umständen minimale Spuren hinterlassen. Solche Unterschiede sorgen zum

Beispiel dafür, dass es bis heute weltweit keine einheitliche Meeresspiegellänge gibt, auf die sich alle Messungen beziehen könnten: Die Meereshöhe der Nordsee entspricht keineswegs der in der Karibik. Bildlich gesprochen hat der weltweite Meeresspiegel aufgrund unterschiedlicher Gravitationsverhältnisse „Täler“ und „Hügel“. Erst wenn die genau vermessen sind, kann man einen korrekten Mittelwert für die weltweite Meereshöhe errechnen.

GOCE wird nun in der Lage sein, all diese Unregelmäßigkeiten des Gravitationsfeldes bis ins Detail zu erfassen und zu messen. Mit Hilfe des Satelliten soll nun erstmals eine weltweit geltende Meeresspiegellänge bis auf einen Zentimeter genau festgelegt werden. Mit dieser neuen Referenzfläche wird es dann möglich, genau zu messen, wie sehr der Meeresspiegel infolge der globalen Erwärmung ansteigt. Außerdem können Meeressrömungen besser beobachtet werden, die große Wärmemengen transpor-

tieren und damit unser Klima entscheidend beeinflussen.

Auch hofft man, durch die Gravitationsmessungen die Bewegungen jener gewaltigen Gesteinswalzen im Erdinneren beobachten zu können, auf denen unsere Kontinente schwimmen und die beim Zusammenstoß der Kontinentalplatten Erdbeben entstehen lassen. Und den Geodäten, also den Erdvermessern, wird GOCE ein neues sogenanntes „Geoid“ unseres Planeten liefern, ein virtuelles Abbild der Erde, das entsprechend der unterschiedlichen Gravitation geformt ist und für die Architektur und andere Bereiche von Wichtigkeit ist. „Die Daten, die GOCE aus dem All senden wird“, meint Reiner Rummel von der TU München, „sind für Forschung und Wissenschaft entscheidend für ein besseres Verständnis für das System Erde.“

Der hohen Leistungsfähigkeit von GOCE entspricht seine auffällige äußere Form. Denn während die meisten Satelliten in 350 Kilometer Höhe

um die Erde kreisen, wo die Reste der Hochatmosphäre kaum noch Widerstand bieten, soll GOCE in nur 250 Kilometer Höhe unterwegs sein. Weil dort durchaus noch Luftmoleküle anzutreffen sind, hat der Satellit eine aerodynamische Form und sogar zwei Flossen am Heck, so dass er fast einem kompakten Raumschiff ähnelt. Die geringe Flughöhe ist erforderlich, weil die Gravitation mit steigender Entfernung von der Erdoberfläche abnimmt und damit schwerer zu messen ist.

Das wichtigste Hauptinstrument des Satelliten ist ein völlig neu entwickeltes, extrem empfindliches Gradiometer. Es enthält sechs bewegliche Prüfmassen. Sie können lokale Änderungen der Gravitation in drei Raumachsen mit extrem hoher Genauigkeit messen. Bei der Esa spricht man denn auch von einem „einzigartigen Instrument“ mit ganz „erstaunlicher Messgenauigkeit“. GOCE soll nach mehrfachen Verzögerungen am 27. Oktober starten und 20 Monate lang im All arbeiten.



Computeranimation des Esa-Satelliten GOCE. Aufgrund seiner geringen Flughöhe ist er mit kleinen Flossen ausgestattet.