

Gefährliche Beruhigung

Schlafmittel könnten alten Menschen mehr schaden als nutzen

Medikamente als Einschlafhilfen sind in Deutschland weit verbreitet. Laut Arzneimittelverordnungreport haben im Jahr 2002 täglich 570 000 Menschen Schlafmittel eingenommen – Präparate, die potenziell schwere Nebenwirkungen haben können. Schlaflforscher aus Toronto zeigen nun in der Online-Ausgabe des *British Medical Journal*, dass die Nebenwirkungen durch Schlafmittel bei Menschen jenseits der 60 möglicherweise viel größer sind als die positiven Effekte. Zum Beispiel könnten Patienten nach Einnahme der Mittel schwindelig werden, schwer stürzen und sich den Oberschenkel brechen. Die Wissenschaftler hatten für eine Metaanalyse 24 Studien mit 2417 Patienten ausgewertet. Die Probanden hatten mindestens fünf Tage lang Schlafmittel eingenommen.

Die Einzelstudien verglichen verschiedene Präparate untereinander und mit Scheinpräparaten. Die Patienten hatten Antihistaminika wie Diphenhydramin, Benzodiazepine oder Z-Präparate eingenommen, zu denen Zolpidem, Zopiclon und Zaleplon gehören. Die Studienteilnehmer mussten mit einem Fragebogen beurteilen, wie gut sie geschlafen hatten.

Der Einfluss der Medikamente auf den Schlaf war wenig überraschend: Patienten, die Schlaftabletten eingenommen hatten, schliefen besser, länger und wurden seltener wach als Probanden, die Placebo erhalten hatten. Benzodiazepine und Z-Präparate hatten eine vergleichbar gute Wirkung auf die Schlafqualität. Die Tabletten verursachten aber häufiger Nebenwirkungen wie Verwirrtheit, Orientierungslosigkeit, Gedächtnisverlust oder Müdigkeit am nächsten Tag als ein Placebo. Motorische Störungen wurden unter Schlaftabletten häufiger beobachtet, der Unterschied war aber statistisch nicht aussagekräftig.

Für Jennifer Glass, Hauptautorin der Studie, bedeutet dies, dass der Nutzen der verbreiteten Medikamente im Verhältnis zu den Nebenwirkungen nur gering sei. „Wir sollten die Menschen noch besser darüber aufklären, dass Schlaftabletten starke Nebenwirkungen haben können“, sagt Ingo Fietze vom Schlafmedizinischen Zentrum der Charité in Berlin. Sein Kollege Jürgen Zulle von der Universität Regensburg kritisiert an der Metaanalyse, dass Benzodiazepine und Z-Präparate nicht gut genug miteinander verglichen wurden. „Die Z-Präparate machen im Gegensatz zu den Benzodiazepinen schließlich nicht abhängig“, sagt Zulle. Der Schlaflforscher betont, dass viele Patienten auch ohne Tabletten auskommen – sie müssen nur vernünftig aufgeklärt werden. „Es ist völlig normal, dass man nachts öfter mal wach wird“, sagt Zulle.

Zusätzlich rät der Mediziner zu althergebrachten Mitteln: Abends nicht zu viel essen, Entspannungstechniken lernen, sich tagsüber sportlich oder anderweitig körperlich betätigen, mittags – wenn überhaupt – nur kurz schlafen. Mehr als 90 Prozent der Menschen, die an der von Zulle initiierten Schlafschule teilnehmen, schlafen allein mit diesen Maßnahmen schon besser. Erst wenn das nicht hilft, verordnet Zulle Medikamente. „Bei Menschen, die unter ihrer Schlaflosigkeit stark leiden oder körperliche Folgen spüren, sind Schlaftabletten berechtigt“, sagt Ingo Fietze. Felicitas Witte

Aus Spaß wird Sucht

Computerspiele verändern Gehirn

Wer stundenlang und intensiv am Computer spielt, kann durchaus süchtig sein. Das befürchten nicht nur Mütter von PC-besessenen Schulkindern und vernachlässigte Lebenspartner, dafür hat Sabine Grüsser von der Interdisziplinären Suchtforschungsgruppe an der Berliner Charité nun auch neue handfeste Belege: Hirnaktivität und Verhaltensreaktionen zeigen, dass „exzessives Computerspielen“ vermutlich die gleichen Strukturen im Hirn aktiviert wie stoffliche Drogen“, sagt die Medizinische Psychologin. Damit meint sie Alkohol, Cannabis und härtere Drogen, die Nervenetzwerke im limbischen System des Mittelhirns derart anregen, dass sich körperliche und seelisches Wohlbefinden ausbreiten.

Ihre Befunde aus hirnpfysiologischen Ableitungen (EEG) und Messungen der Aktivität des Augenmuskels (EMG) hat Grüsser gerade in Washington auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Neurowissenschaften vorgestellt. Demnach reagieren Intensivspieler viel stärker auf Standbilder von Computerbildschirmen als mäßige PC-Spieler. Bei neutralen Gegenständen wie einem Regenschirm oder Szenen mit Alkohol, wie zum Beispiel eine Situation in einer Bar, war das EEG der Problemgruppe hingegen unauffällig. Verglichen wurden 15 Computereinsteiger, die nach international gültigen Kriterien (dazu gehörten unter anderem Entzugssymptome) als süchtig eingestuft worden waren, mit 15 anderen PC-Nutzern. Süchtige Spieler sind außerdem durch einen Knall wenig aus der Ruhe zu bringen, solange sie Spielszenen vor Augen haben. Tatsächlich ist der normale Schreckreflex, ein unwillkürliches Zucken des Auges, in der EMG-Studie auch schwächer aus.

Die Arbeitsgruppe von Grüsser untersucht, wie Lernprozesse zur Entwicklung einer Sucht führen. Soviel ist klar: PC-Spiele wirken durch Erfolgsmeldungen – „nächster Level erreicht“ – und verhelfen zum Weitermachen. Hirnpfysiologisch lässt sich der Zustand des Verlangens PC-Süchtiger offenbar abbilden. Und er gleicht den Befunden bei stofflicher Drogenabhängigkeit. Elke Brüser

Partikelfänger in der Pampa

1600 Wassertanks in der argentinischen Hochebene sollen extrem energiereiche Teilchen aus dem All messen

Von Frank Grotelüschen

Hans Klages rast über den argentinischen Highway 184. Sein Mietwagen zieht eine Staubschleppende hinter sich her – der Highway ist eine Schotterpiste. Vorbei an Kuhherden und dürrer Gras führt sie mitten durch die Pampa. Klages biegt in einen Feldweg ab, stoppt, steigt aus. Nach ein paar Schritten steht er vor einer Tonne aus gelbem Kunststoff, vier Meter dick und schulterhoch. Aus dem Deckel ragen eine Solarzelle und ein kleiner Funkmast; sie lassen das Ding wie ein Billig-Ufo nach der Notlandung aussehen. „Das ist ein Tank, gefüllt mit 12000 Liter hochreinem Wasser, er misst kosmische Strahlung“, sagt Klages, Physiker am Forschungszentrum Karlsruhe. „Damit wollen wir eine der wichtigsten Fragen der Astrophysik beantworten: Woher kommen die schnellsten, energiereichsten Teilchen der kosmischen Strahlung?“

Laufend wird die Erde durch Partikel aus dem Weltall bombardiert – Eisenkerne etwa, Protonen und Gammaquanten. Der größte Teil dieser kosmischen Strahlung stammt von der Sonne. Doch einige Exemplare rasen aus den Tiefen des Raums heran und tragen die Energie eines 200 Kilometer pro Stunde schnellen Tennisballs mit sich, konzentriert auf einen Atomkern. Dass solche Extremraser existieren, wissen Forscher von Experimenten mit dem japanischen Agasa-Detektor. Nur: Woher diese Geschosse kommen und wie sie entstehen, ist völlig offen. Um das Rätsel zu knacken, installieren 250 Physiker aus 16 Ländern in der argentinischen Pampa das größte Experiment der Erde: Auf einer Fläche von 50 mal 70 Kilometern – größer als das Saarland – sollen 1600 Wassertanks auf die winzigen Raser warten. Seit kurzem steht der tausendste Tank, und in der vergangenen Woche wurde das Pierre-Auger-Observatorium eingeweiht.

Wenn ein kosmisches Teilchen in die irdische Lufthülle eindringt, reißt es auf seinem Weg durch die Atmosphäre Abermillionen Partikel mit. Es bildet sich eine Teilchenlawine, Experten sprechen von einem Luftschauder. Je schneller das ursprüngliche Partikel, desto größer der Schauer – und desto mehr Tanks in der Pampa werden getroffen. Jeder Tank trägt einen anderen Namen, ausgedacht von Schulkindern der Umgebung. Klages klopft gegen „Pepe“ – der Tank antwortet mit einem dumpfen Wumm. „Wird das Wasser darin von kosmischer Strahlung getroffen, leuchtet es schwach auf“, sagt Klages' Kollege Ralph Engel. „Empfindliche Lichtsensoren registrieren das Leuchten, ein Mobilfunk-Sender schickt die Signale zur Datenzentrale.“ Der Messtank ist auf Energiesparen getrimmt: Er muss mit den zehn Watt der Solarzelle und dem Saft einer kleinen Pufferbatterie auskommen.

Auch Klages und Engel üben sich in Genügsamkeit: Jene energiereichen Teilchen, auf die sie es abgesehen haben, sind extrem selten. Nur einmal in hundert Jahren schlägt eines auf einem Quadratkilometer Erde ein. Um ein paar Dutzend pro Jahr aufzuschneiden, braucht es die 1600 Tanks, die in einem Abstand von je 1,5 Kilometern schachbrettartig über die Pampa verteilt sind. Vor vier Jahren setzten die Forscher die ersten Tanks – und erlebten dabei manche Überraschung. „Kühe haben sich gern an den Kanten der Tanks gekratzt und die Kabel durchgeschauert“, erzählt Engel. „Also mussten wir sämtliche Ecken abrunden.“

Das Observatorium liegt bei Malarque, einer Provinzstadt 1500 Kilometer westlich von Buenos Aires. Seit Jahren erlebt Argentinien eine Wirtschaftskrise. In Malarque jedoch scheint es bergauf zu gehen: Zwar stehen in den Nebenstraßen zerbeulte Oldtimer vor schlampig verputzten Lehmhäuschen. Auf der Hauptmeile aber eröffnen neue Geschäfte, die Restaurants sind voll – nicht zuletzt wegen der Physik und ihrem Riesenerperiment. Nahe der Ortsmitte haben sie in einem schnecken Bürotrakt ihr Hauptquartier. Im Foyer steht Gustavo Medina Tanco und debattiert mit einem Kollegen.

Der Argentinier von der Universität Sao Paulo ist theoretischer Physiker und zerbricht sich den Kopf darüber, wo und wie im All derart energiereiche Teilchen entstehen können. „Im Prinzip gibt es



Die Ecken wurden abgerundet, weil sich Kühe daran scheuerten: Einer von demnächst 1600 Wassertanks in der argentinischen Pampa, mit denen die Quellen kosmischer Strahlung erforscht werden. Foto: Auger-Observatorium

zwei Möglichkeiten“, spekuliert er. „Entweder werden die Teilchen durch gewaltige Magnetfelder beschleunigt, oder sie entstehen, wenn irgendwelche exotischen Partikel zerfallen.“

Hinter der ersten Theorie könnten brachiale Schockwellen stecken, wie sie vermutlich bei Jets – strahlenartigen Auswürfen schwarzer Löcher – entstehen. Auch kollidierende Galaxien und rotierende Neutronensterne stehen als kosmische Superbeschleuniger unter Verdacht. Die zweite Hypothese besagt, dass superschwere, unbekannte Teilchen seit Beginn des Universums durchs All geistern. Dann und wann zerplatzt einer der Sonderlinge und sendet jene ultraschnellen Geschosse aus, über die sich Medina Tanco so wundert.

Doch die Sache ist noch komplizierter: „Das All ist von einer kosmischen Hintergrundstrahlung erfüllt, dem Echo des Big Bang“, erklärt Medina Tanco. „Diese Mikrowellenstrahlung bremsst alle superschnellen Teilchen ab.“ Die Folge: Nach spätestens 300 Millionen Lichtjahren hat jeder kosmische Raser seine Wucht verloren. Jedes auf der Erde ankommende

Speed-Teilchen muss demnach im Umkreis von 300 Millionen Lichtjahren entstanden sein – eine intergalaktische Kurzstrecke. Das Problem: Kein Astrophysiker kann sich vorstellen, welcher Himmelskörper in diesem Radius als Superbeschleuniger in Frage käme. „Wenn ich wetten müsste, würde ich auf Schockwellen setzen“, meint Medina Tanco. „Im Moment ist aber noch keine der Spekulationen vom Tisch. Deshalb warten wir so sehnsüchtig auf die Daten des Pierre-Auger-Observatoriums.“

Zu dem 50-Millionen-Dollar-Experiment, an dem sich Deutschland mit 10 Millionen Dollar beteiligt, gehören nicht nur jene 1600 Wassertanks, sondern auch vier Gebäude. Eines heißt Los Leones und thront auf einem kleinen Vulkan nahe Malarque, am Horizont blinken die Schneegipfel der Anden. Es beherbergt sechs Spezialteleskope. Auch sie suchen nach kosmischen Teilchen, allerdings auf andere Weise als die Wassertanks.

Um keinen Staub ins Gebäude zu tragen, streift sich Ralph Engel Schutzschuhe aus weißem Plastik über. „Wir können die Teleskopspiegel ja nicht ständig wa-

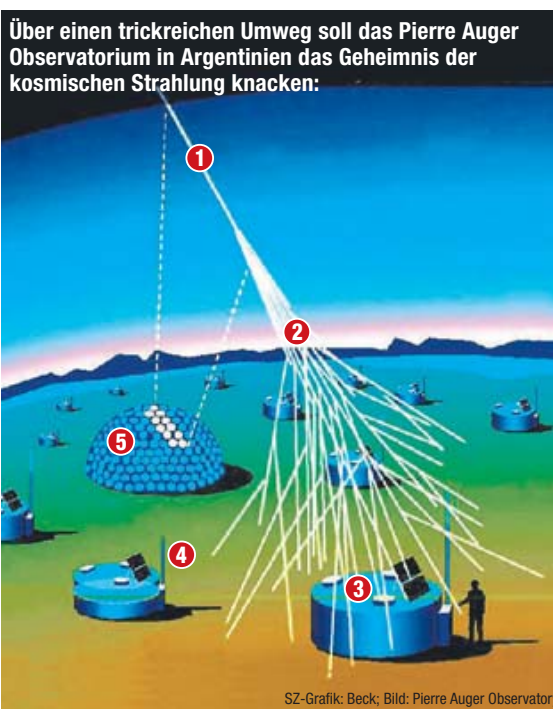
schen.“ Dann entschwindet er ins Dunkel. Drinnen ist alles mit schwarzen Vorhängen ausgekleidet, kein Streulicht soll die Teleskope narren. Engel bleibt vor einem zimmergroßen Hohlspiegel stehen. In dessen Brennpunkt steht eine seltsame Digitalkamera, groß wie ein Kühlschrankschrank, die Oberfläche pechschwarz und wabenförmig. Engel: „Pro Sekunde nimmt sie zehn Millionen Bilder auf.“

Plötzlich schrillt ein Warnton, das Tor zum Teleskop öffnet sich. In den Nächten schaut es nach ominösen Leuchterscheinungen, hervorgerufen durch kosmische Schauer. „Die Schauer, die mit ihren Milliarden Teilchen durch die Atmosphäre fliegen, regen den Luftstickstoff zum Leuchten an“, sagt Hans Klages. „Die Leuchtspur ist so schwach, als würde eine 50-Watt-Birne in 30 Kilometer Entfernung lichtschnell durch die Atmosphäre huschen. Aber unsere Teleskope sind empfindlich und können es beobachten.“

Je stärker das Glimmen ist, desto energiereicher muss das kosmische Teilchen sein, das das Leuchten verursacht. Anschließend schlägt der Luftschauer in die Wassertanks ein, und die Forscher können die Messdaten der Teleskope mit denen der Tanks vergleichen. Die Kombination beider Messmethoden soll neuen Aufschluss bringen über das, was hinter der kosmischen Strahlung steckt – ob kollidierende Galaxien, schwarze Löcher oder zerplatzende Exotenteilchen.

Seit ein paar Jahren misst das Observatorium bereits, wenn auch noch nicht in voller Ausbaustufe. Doch die Forscher haben schon ein Ergebnis: „Wir haben deutlich weniger Gammaquanten gemessen, als es physikalische Modelle erwarten lassen“, sagt Klages – und folgert daraus: „Die Idee, dass sämtliche schnellen Teilchen in der kosmischen Strahlung aus Zerfällen exotischer Partikel stammen, ist wahrscheinlich nicht richtig.“

Dann schweift sein Blick in die Ferne, über Pampas und Ziegenherden. „Ich bin jetzt zum 18. Mal in Argentinien“, sagt der Physiker aus Karlsruhe. „Ich liebe Menschen wie Landschaft und genieße es, immer wieder herkommen zu dürfen.“ Dazu wird er noch genug Gelegenheit haben: Bevor das größte Experiment der Welt 2007 fertig gestellt ist, wird Klages seinen Mietwagen noch über manche Schotterpiste jagen müssen.



- 1 Hochenergetische kosmische Strahlen kollidieren mit den Luftmolekülen in der Erdatmosphäre.
- 2 Die Zusammenstöße erzeugen neue Partikel, so genannte Sekundärteilchen. Durch weitere Kollisionen steigt deren Zahl lawinenartig an. Die nun niederenergetischen Teilchen können am Erdboden gemessen werden.
- 3 Durchquert solch ein Teilchen einen Wassertank, erzeugt es dort einen Lichtblitz. Fotodetektoren im Deckel der Tanks registrieren die Einschläge und melden sie über Funk an die Zentrale.
- 4 Da die 1600 in der Pampa verteilten Detektoren den kosmischen Schauer zu unterschiedlichen Zeiten und mit unterschiedlicher Stärke messen, lässt sich dessen Richtung und Energie berechnen.
- 5 Zusätzlich erkennen Fotosensoren das fluoreszierende Leuchten, das die Strahlen am Himmel erzeugen – im Unterschied zu den Tanks allerdings nur in dunklen, klaren Nächten.

Chronisch malade

Der Wissenschaftsrat legt bundesweite Eckdaten zur Hochschulmedizin vor – und fordert eine Konzentration der Ressourcen

Für den Vorsitzenden des Wissenschaftsrates ist jedes Gutachten seines Gremiums wichtig; das bringt der Job an der Spitze des wichtigsten wissenschaftspolitischen Beratungsorgans von Bund und Ländern mit sich. Doch glaubt man Karl Max Einhäupl, so ist die „Stellungnahme zu Leistungsfähigkeit, Ressourcen und Größe universitätsmedizinischer Einrichtungen“, die vergangene Woche auf der Herbstsitzung des Rates in Bremen verabschiedet und am Montag in Berlin vorgestellt wurde, etwas Besonderes. „Das Medizin-Papier ist ein ganz wichtiges Papier, das uns massiv beschäftigt hat“, sagt der Ratsvorsitzende – und das nicht nur, weil er als Neurologe an der Berliner Charité selbst betroffen ist.

Wie kaum eine andere akademische Disziplin steht die Hochschulmedizin hierzulande vor massiven Problemen: Leere Kassen und Bettenabbau im Gesundheitswesen, neue Studien- und Approbations-Ordnungen in der Lehre, der immer härtere weltweite Wettlauf in der medizinischen Forschung, die noch immer ungelöste Frage nach dem Verhältnis

von Wissenschaft und Krankenversorgung – all diese Herausforderungen müssen die Universitätsklinik und Medizin-Fakultäten an bundesweit 34 Standorten meistern. Dies fällt ihnen schon deshalb schwer, weil sie selber häufig nicht wissen, über welche Ressourcen sie verfügen und wie stark oder schwach sie sind.

„Die Hochschulmedizin-Statistik in Deutschland ist äußerst unbefriedigend“, kritisiert Einhäupl. Betten- und Studentenzahlen werden je nach Standort oft unterschiedlich errechnet, überregionale vergleichbare Daten liegen zumeist gar nicht vor. Die Studie des Wissenschaftsrates ist so tatsächlich der erste Versuch, die wichtigsten Eckdaten bundesweit zusammenzutragen.

Das 123 Seiten umfassende Papier (im Internet unter www.wissenschaftsrat.de/texte/6913-05.pdf) zeigt zunächst: Sowohl bei den Ressourcen als auch bei den Leistungen bestehen zwischen den Standorten erhebliche Unterschiede. So beschäftigen die größten Unikliniken etwa viermal so viel Personal und bilden bis achtmal so viele Studenten aus wie

die kleinsten Standorte; in der Forschung können die stärksten Fakultäten sogar bis zu 14-mal so viele Drittmittel einwerben wie die schwächsten. Generell gilt: je größer ein Klinikum, desto größer auch seine Leistung in Lehre, Forschung und Krankenversorgung.

Die wichtigsten Schlussfolgerungen aus diesen Daten liegt für Einhäupl auf der Hand: „Notwendig ist vor allem eine Konzentration der Ressourcen.“ Als absolute Untergrenzen empfiehlt der Rat dabei für kleinere Standorte rund 60 hauptamtliche humanmedizinische Professoren, 200 Studienanfänger pro Jahr und 1100 Krankbetten, davon mindestens 850 im Klinikum der jeweiligen Universität.

„Um international den Sprung in eine andere Liga zu schaffen, sind allerdings weit größere Anstrengungen erforderlich“, fordert Einhäupl. Schon jetzt haben alle forschungsstarken Medizin-Standorte beispielsweise mehr als 80 hauptamtliche Professoren, und selbst damit sieht der Rat die erforderliche „kritische Masse“ noch nicht immer erreicht. Wie eine Konzentration der Ressourcen

aussehen könnte, zeigt der Rat in seiner nun ebenfalls verabschiedeten Stellungnahme zur Medizin an der Münchner Universität. In ihr mahnt das Gremium, wie bereits berichtet, den Umzug fast aller Kliniken aus der Innenstadt an den Standort Großhadern, eine Stärkung der klinischen Forschung bei gleichzeitigem Bettenabbau und eine „Gesamtstrategie mit der Technischen Universität und ihrem Klinikum rechts der Isar“ an.

Mit der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der Unikliniken befasste sich der Rat in Bremen auch noch aus einem ganz anderen Grund: Im hessischen Gießen und Marburg soll bundesweit das erste Uniklinikum privatisiert werden. Der Rat „ist nicht generell gegen Privatisierungen“, stellt Einhäupl klar, „es muss jedoch sicher sein, dass die Einrichtung auch unter privater Regie den medizinischen Fakultäten dient.“ Dazu solle der Dekan Mitglied der Geschäftsführung werden. Zudem müssten die Bedeutung von Forschung und Lehre und auch die Zahl der Studienplätze gesetzlich garantiert werden. Marco Finetti

Zerwürfnis wegen Eizell-Spende

US-Forscher beendet Kooperation mit koreanischem Klon-Pionier

Die Antwort war ebenso unmissverständlich wie die Frage: Ob es überhaupt noch junge Frauen in seinem Labor gebe, die keine Eizellen gespendet hatten, wollten Journalisten von Woo-Suk Hwang wissen, als der berühmte Klon-Pionier aus Südkorea Ende September zu Besuch in Berlin war. „Keine Frau aus meinem Labor hat je Eizellen gespendet“, versicherte dieser in aller Deutlichkeit. „Die strengen koreanischen Richtlinien würden das auch gar nicht erlauben.“

Nun muss sich Hwang doch den Verstoß gegen diese Richtlinien vorwerfen lassen. Hwangs wichtigster Kooperationspartner in den USA, Gerald Schatten von der University of Pittsburgh, will nicht mehr mit ihm zusammenarbeiten. Hwang genießt in Südkorea Kultstatus, seit er im Februar 2004 als Erster menschliche Embryonen geklont und aus diesen Stammzellen gewonnen hatte. Die Eizellen von Frauen, die zum Klonen nötig sind, stammten von freiwilligen Spenderinnen, versicherte Hwang seither immer wieder. Neidisch blickten Kollegen aus dem Ausland nach Südkorea, weil dort die Begeisterung für die Stammzellforschung offenbar so groß ist, dass Frauen sich zuhause als Spenderinnen melden.

Dabei ist die Eizellspende kein Spaß. Den Frauen werden wie für eine künstliche Befruchtung monatlang Hormone gespritzt, bevor sie sich einer Punktionsuntersuchung unterziehen, die schmerzhaft und nicht frei von Risiken ist. Ethiker fordern deshalb, dass die Freiwilligkeit der Spende garantiert ist. Die Frauen dürfen weder durch Geld gelockt noch aufgrund eines Arbeitsverhältnisses getrieben sein. Aus Begeisterung für die Möglichkeiten der Stammzellforschung gebe es trotzdem genügend Spenderinnen, erzählte Hwang.

Doch Gerald Schatten hat inzwischen Zweifel an dieser Version. Unter den Eizell-Spenderinnen sei auch eine Mitarbeiterin aus Hwangs Labor gewesen, sagte er der *Washington Post*. Schatten hatte 20 Monate lang mit Hwang zusammengearbeitet. Er war auch an einer Publikation beteiligt, in der Hwang vor einem halben Jahr die ersten Klone präsentiert hatte, die für Menschen mit schweren Krankheiten maßgeschneidert waren. Die Erschaffung von Stammzellen aus solchen Klonen gilt als bedeutender Schritt hin zu einer Therapie dieser Leiden mit Hilfe von Stammzellen. Hwang sagte bisher lediglich, er werde „zu gegebener Zeit“ eine Stellungnahme abgeben.

Schatten bedauerte, dass er bisher Hwangs Versicherungen über die Freiwilligkeit der Spenden geglaubt habe. Jetzt habe er einsehen müssen, dass er belogen worden sei. „Mein Vertrauen ist zerstört“, so Schatten. Auch wenn Hwang die biomedizinische Forschung stark vorangetrieben habe: „Das würde mich an, ich kann nicht mehr mit ihm zusammenarbeiten.“ Christina Berndt

Komet verfehlt

Japanische Mission auf Abwegen

Wenige Tage vor der mit Spannung erwarteten Landung der japanischen Raumsonde *Hayabusa* auf dem Asteroiden Itokawa hat die Mission erneut einen Rückschlag hinnehmen müssen. Ein kleiner Roboter, der von *Hayabusa* auf dem Asteroiden abgesetzt werden und über dessen Oberfläche hüpfen sollte, hat offensichtlich sein Ziel verfehlt. Untersuchungen der japanischen Raumfahrtagentur Jaxa zufolge wurde *Minerva*, so der Name des 591 Gramm schweren Hüpferoboters, zum falschen Zeitpunkt abgesetzt, sodass er den Asteroiden nicht erkennen konnte und nun von seinem Ziel wegdriftet. Bereits einige Tage zuvor musste ein Probeanflug von *Hayabusa*, bei der die für den 19. November geplante Landung auf dem Asteroiden geübt werden sollte, 700 Meter vor dem Ziel abgebrochen werden – das Navigationssystem lieferte falsche Werte. Zudem sind mittlerweile zwei der drei Steuerräder der Sonde ausgefallen, sodass *Hayabusa* nur noch treibstoffreserviert mit seinen Düsen manövrieren kann. Trotz aller Probleme hält die Jaxa an den Plänen fest, Ende der Woche auf dem Asteroiden aufzusetzen und eine Probe zu entnehmen. Funktioniert alles wie geplant, könnte der Staubsammler im Juni 2007 wieder die Erde erreichen – mit dem letzten Tropfen Treibstoff. *alst*

Warnung aus Vietnam

Vogelgrippevirus soll mutiert sein

Der Vogelgrippe-Erreger ist offenbar mutiert und erhöht damit die Gefährdung des Menschen durch die Tierseuche. Vietnamese Wissenschaftler berichteten am Montag von Veränderungen des gefährlichen Virus vom Typ H5N1. Das Virus habe die Fähigkeit erlangt, sich in Menschen oder anderen Säugetieren zu vermehren und so höchst ansteckend zu werden. Experten befürchten schon lange, dass das Virus eines Tages wie eine Grippe von Mensch zu Mensch überspringt; dann droht womöglich eine weltweite Epidemie mit Millionen Toten. Taiwan meldete derweil mit dem Virusstrang H7N3 einen zweiten Erregertyp, mit dem sich möglicherweise Menschen infizieren können. Das Virus wurde im Kot eines Zugvogels gefunden. Je mehr Menschen sich mit der Vogelgrippe anstecken, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Erreger auf menschliche Grippe-Viren trifft und von ihnen die Fähigkeit übernimmt, sich massenhaft zu verbreiten. *rtt*