

# dimensiOnen

das Berliner Wissenschafts-Magazin

Heft  
24

Frühjahr 2003



**Über Vitamine, Nano  
und Forschernachwuchs**

Viele Fachhochschulen haben auf einmal den Journalismus als Studienfach entdeckt, manche sogar den Fachjournalismus oder Technikjournalismus. Auch die Uni Dortmund plant einen neuen Studiengang Wissenschaftsjournalismus. Es mehren sich die Angebote. Nun legt die Bertelsmann-Stiftung ihr Qualifizierungsprogramm Wissenschaftsjournalismus auf, darin vorgesehen: Stiftung eines Studiengangs Wissenschaftsjournalismus (siehe Newsletter im hinteren Teil des Heftes). Manch einer wird sich fragen: brauchen wir denn so viele neue Wissenschaftsjournalisten?

Vielleicht nicht unbedingt in den Fachredaktionen. Wissenschaft ist immer noch ein Kleinressort und in der Regel nur bei den größeren Zeitungen zu finden. Der Rest bedient sich bei dpa. Aber in den Ressorts Politik, Wirtschaft, im Feuilleton und im Lokalen sollte es durchaus mehr Journalisten geben, die etwas von Wissenschaft verstehen und die vor komplizierteren Themen nicht zurückschrecken.

Noch ist der Berliner Studiengang ziemlich einzig. Aber die zukünftige Konkurrenz wird das Geschäft beleben und zur Quali-

tätssteigerung in der allgemeinen Wissenschaftsberichterstattung beitragen.

Mit der neuesten Ausgabe der dimensionen wollen wir vor allem Redakteure in Wissenschaftsredaktionen ansprechen. Betrachten Sie das Heft als Ihren persönlichen Artikeldienst. Ein Nachdruck freut nicht nur die dimensionen-Redaktion. Am meisten wird sich die Autorin/der Autor freuen. Vielleicht auch über das erste »Zeilenhonorar«, das die studentischen Finanzen aufzubessern vermag.

Jahr für Jahr entlassen wir rund 20 Absolventen aus unserem Zusatzstudiengang Wissenschaftsjournalismus. Viele von ihnen haben ihren Weg erfolgreich in den Journalismus gefunden. Oft rufen auch Kolleginnen oder Kollegen hier an: »Haben Sie nicht jemanden unter Ihren Absolventen, der eine Geschichte zu diesem oder jenem Thema schreiben könnte...« Meist haben wir. Und oft wurden schon tolle Jobs vermittelt.

Wenn Sie die knappe Information zu unserem Studiengang (s. letzte Seite) veröffentlichen könnten, würde uns das ebenso freuen. Viel Spaß beim Lesen wünscht Winfried Göpfert

## Retter, die vom Himmel fallen

Roboter im Katastropheneinsatz ..... 3

## Vor uns die Sintflut

Klimaforschung ..... 5

## Mars macht immobil

Über Gesundheitsschäden im Weltall ..... 7

## Viel Lärm aus dem Nichts

Tinnitus und seine Therapie ... 9

## Alles Pille-palle?

Für und wider Vitamine als Nahrungsergänzung ..... 12

## Schöne kleine Welt

Was gibt's Neues in der Nanotechnologie? ..... 14

## Jugend forscht

Nachwuchs im Wissenschaftsbetrieb ..... 17

## NEWSLETTER

## WISSENSCHAFTSJOURNALISMUS

»Tag des Wissenschaftsjournalismus« und mehr ..... 19



# Retter, die vom Himmel fallen

**Schon bald  
könnten Roboter  
Katastropheneinsätze  
übernehmen,  
bei denen heute  
noch Menschen  
ihr Leben riskieren.  
Noch ist die Technik  
nicht ganz aus-  
gereift, und  
Systemabstürze sind  
nicht immer  
ausgeschlossen.**

**A**n einem Tag in der nahen Zukunft. Gegen 3 Uhr morgens, kann Frank H. seine Augen nicht mehr offen halten, wird einfach vom Schlaf übermannt. Eine halbe Stunde später flammt das rote Warnlicht an der Kontrolltafel auf. Zu diesem Zeitpunkt wäre es eine Kleinigkeit, das Unheil abzuwenden. Frank H. müsste nur ein paar Knöpfe drücken. So nehmen die Dinge ihren Lauf. Leitungen überhitzen sich, Kessel explodieren, ganze Lagerhallen gehen in Flammen auf. Mitten in dem Inferno sind einige Menschen von Flammenwänden eingeschlossen und umgeben von hochentzündlichen Chemikalien. Aber Rettungskräfte können nicht zu den Eingeschlossenen vordringen. Rettungsmaschinen der neusten Serie übernehmen den Einsatz. Stark gepanzerte Flugroboter rasen im Tiefflug über das Flammenmeer, suchen die Opfer und evakuieren alle Überlebenden.

Was sich wie Zukunftsmusik aus der Traumfabrik Hollywoods anhört, ist schon näher an der Realität, als man denkt. An vielen Forschungszentren rund um den Globus arbeitet man daran, Roboter für die verschiedensten Spezialereinsätze zu entwickeln. Eine

dieser Zukunftsschmieden ist das Institut für Robotik der TU Berlin. Hier versucht Volker Remuß den Maschinen ein wenig Selbstständigkeit einzuhauchen. Mitten in dem Labor des Ingenieurs steht Marvin. Marvin ist die Abkürzung für Multi-purpose Aerial Robot Vehicle with Intelligent Navigation und ist ein Flugroboter.

Die Geburtsstunde Marvins liegt schon ein paar Jahre zurück. 1997 fiel am Institut für Robotik die Entscheidung, die Volker Remuß einen neuen Lebensinhalt schaffen sollte. Man wollte an dem International Aerial Robotics Competition Millennial Event im Jahr 2000 teilnehmen und, wenn möglich, gewinnen. Das ist ein Wettbewerb zwischen Universitäten, die darum konkurrieren den weltbesten Flugroboter zu konstruieren.

## **Knappe Finanzen**

Mit dieser Aufgabe im Kopf machten sich Volker Remuß und 30 weitere Studenten an die Arbeit. Als Fluggerät wurde ein Modellhubschrauber ausgewählt. Hubschrauber sind wendiger und besser zu manövrieren als Flugzeuge oder Zeppeline. Außerdem war

schon ein Modellhelikopter am Institut vorhanden und die finanziellen Mittel sowieso knapp. Allerdings hat ein Hubschrauber auch seine Tücken, kaum ein Flugmodell ist schwieriger zu fliegen. Zwei Jahre und drei Modelle braucht man, bis man einen Hubschrauber per Fernsteuerung fliegen kann, so heißt es unter Modellpiloten. Niemand wusste, wie lange es dauert, einem Computer das Fliegen beizubringen.

1998 hob Marvin das erste Mal vom Boden ab. Ausgestattet mit einem ▶

Bordrechner, der alle Flugmanöver autonom ausführen sollte. Ein erfahrener Modellpilot startete Marvin und flog den Helikopter per Fernsteuerung auf eine sichere Flughöhe. Dort wurde das Kommando an Marvin übergeben.

Der Computer musste eine Flut von Messwerten analysieren: Am Höhenmesser ablesen, ob er sinkt oder steigt. Seine Schräglage erkennen, gegebenenfalls gegenlenken und seine Flugbahn berechnen.

Am Boden hielten alle den Atem an. Hoch oben am Himmel blieb Marvin stabil in seiner Flugposition. Ungefähr eine ganze Sekunde

lang. Dann kippte er zur Seite, gehorchte nur noch dem Gesetz der Schwerkraft und stürzte dem Erdboden entgegen. Vor dem drohenden Aufschlag konnte Marvin aber noch per Fernsteuerung abgefangen werden.

1999 hatte Marvin seine Kinderkrankheiten überwunden und flog zahlreiche Manöver ohne Probleme. Er konnte seine Position über GPS bestimmen, sich mit einem Kompass orientieren, Hindernisse in der Flugbahn mit Ultraschallsensoren erkennen und Fotos der digitalen Bordkamera per Funk an die Bodenstation schicken.

## Katastrophenszenario

Im Jahr 2000, kurz vor dem Aufbruch zum Roboter-Showdown in den USA, geschah es. Zuerst sah alles ganz normal aus, routiniert zog Marvin seine Kreise am Himmel. Plötzlich kommt er ins Trudeln. Der Modellpilot an der Fernsteuerung will sofort übernehmen. Aber Marvin reagiert nicht, stürzt dem Erdboden entgegen und zerschellt vor den Augen der sprachlosen Studenten. Die gesamte Elektronik an Bord Marvins wird aus Akkus gespeist. An diesem Tag hatte man vergessen die Akkus zu laden. Die Zeit war zu knapp, um noch vor der Abreise zum Roboterwettbewerb einen zweiten Marvin zu konstruieren. Also flog man mit den gesammelten Einzelteilen und einem



Marvin auf dem Dach der Technischen Universität in Berlin. Hier startete der Flugroboter zum ersten Mal in den Himmel. Beinahe hätte der Jungfernflug ein fatales Ende gefunden.

neuen Modellhubschrauber in die USA, um den Roboter vor Ort zusammen zu bauen.

12 Universitäten waren mit ihren Flugrobotern nach Richland im Bundesstaat Washington gekommen, um sich dem Roboterkräftemessen zu stellen. Ein fußballfeldgroßes Areal war in ein Katastrophenszenario verwandelt worden. Die Roboter mussten zwischen Lastwagen, Eisenbahnwaggons und Gebäudekomplexen manövrieren. Zahlreichen Wasserfontänen und Stichflammen ausweichen, sowie versteckte Fässer und Menschenpuppen aufspüren.

Die Studenten leisteten Akkordarbeit, um Marvin wieder zusammen zu schrauben. Die Zeit wurde knapp und so nahm der Roboter den Wettkampf auf, ohne einen Probeflug absolviert zu haben.

Marvin macht zuerst einen Übersichtflug in großer Höhe, schickt Bilder der Szenerie an die Rechner der Bodenstation. Dort werten Computer die Datenflut per Bilderkennung aus. Zwischen den Rechnern herrscht Arbeitsteilung. Ein Computer achtet nur auf charakteristische Merkmale eines menschlichen Körpers. Ein anderer auf die gesuchten Fässer. Für den Compu-

ter handelt es sich um einen Menschen, sobald ein Objekt von 1,60 bis 2 Metern Größe mit mindestens einer Extremität zu erkennen ist.

Ist er fündig geworden, weist der Computer Marvin an, sich dem Objekt zu nähern. Marvin geht in den Sinkflug über, bleibt in sicherem Abstand zu den Flammen, weicht den Wasserfontänen aus und sucht seinen Weg zwischen den Gerüstbauten hindurch, bis er aus geringer Flughöhe ein genaueres Foto an die Bodenstation senden kann. Wenn es sich um eine Menschenpuppe handelt, wird die Position festgehalten. Marvin steigt wieder auf, um das nächste Ziel zu suchen.

## Zahlreiche Einsatzgebiete

60 Minuten flog Marvin über der künstlichen Katastrophenszene. Er erkannte alle Fässer und Menschenpuppen. Kein Konkurrent kam auch nur annähernd an diese Leistung heran. Marvin hatte den Roboterwettbewerb gewonnen.

Roboter können aber weit mehr, als in sportlichen Wettkämpfen für die Ehre einer Universität zu kämpfen. Zahlreiche Einsatzgebiete im realen Leben

eignen sich bestens für Flugroboter wie Marvin. Vor allem sogenannte 3-D-Jobs, Jobs die dull (langweilig), dirty (schmutzig) oder dangerous (gefährlich) sind, könnten in Zukunft von Robotern übernommen werden.

## Zahlreiche Aufgaben

Nach Volker Remuß sind die Roboter heute schon so weit entwickelt, dass sie Kontrollflüge völlig autonom absolvieren könnten. Etwa entlang einer Staatsgrenze, um illegale Grenzübertritte zu erfassen. Oder über großen

Industrieanlagen, um Lecks zu erkennen. Bei Spezialeinsätzen benötigen die intelligenten Maschinen allerdings noch menschliche Unterstützung. Man muss dem Roboter die Flugbahn angeben, die er in dem brodelnden Vulkankrater oder über dem explodierten Kernkraftwerk zurücklegen soll.

Neben Rettungseinsätzen und Katastrophenhilfe sind die Roboter auch zu Missionen ganz anderer Art bereit. Die Maschinen könnten als Attentäter, Saboteur oder Spion zum Einsatz kommen, ganz nach Wunsch des Auftraggebers. Auch der nächste Roboterwettkampf dreht sich um eine

Spionagemission. Laut Aufgabenstellung müssen die Roboter über mehrere Kilometer ein Gebäude anfliegen und durch ein Fenster eindringen. Dann Bilder von Schalttafeln und Plänen aus den Innenräumen senden und sich wieder aus dem Staub machen. Ob Marvin sich auch an dieser Aufgabe versuchen wird, hat Volker Remuß noch nicht entschieden. Allerdings ist er sehr zuversichtlich, dass Marvin sich in der Rolle des Meisterspions genauso bewähren würde, wie als heldenhafter Feuerwehrmann. *Stephan Bernhard*

# Vor uns die Sintflut



**Dunkles braut sich in der Kristallkugel der Klimaforscher zusammen. Naturkatastrophen nehmen zu. Risikoforscher versuchen, die Folgen für die Menschen abzuschätzen.**

**D**er 6. August 2002. Ein kleines Tiefdruckgebiet wandert am Südrand der Alpen vorbei und zieht über Ungarn in Richtung Schwarzes Meer. Es scheint so unbedeutend, dass es von den Meteorologen noch nicht einmal mit einem Namen gewürdigt wird, aber es ist der Auftakt zu einer folgenschweren Unwetterserie. Regenfälle setzen in Bayern und dem Osten Deutschlands ein, weite Landstriche stehen unter Wasser. Ein zweites Tief, »Ilse«, folgt nur wenige Tage später und verschärft die Situation mit weiteren starken Niederschlägen. Bilder von Flutwellen, Damnbrüchen, Überschwemmungen und Pegelstän-

den mit Rekordwerten beherrschen die Medien.

Die Bilanz: Über 100 Tote, volkswirtschaftliche Schäden in Europa von etwa 30 Milliarden Euro; in Deutschland sind es allein 22 Milliarden. War das »Jahrhunderthochwasser« nur eine Ausnahme? Oder ist es schon eine Folge des Klimawandels, ein Vorgeschmack dessen, was in Zukunft öfter drohen wird?

Mit solchen Fragen beschäftigen sich vor allem die Versicherungen. Sie müssen einen Großteil der Schäden begleichen, die durch Naturkatastrophen entstehen. Die Flut des letzten Sommers kostet sie über eine Milli- ➤

arde Euro allein in Deutschland. Um die Gewalten der Natur abschätzen zu können, gründete die Münchner Rück schon vor 20 Jahren die »Geo-RisikoForschung«. Diese Gruppe von Wissenschaftlern hat die schwierige Aufgabe, in die Zukunft zu schauen. Wo können Naturkatastrophen auftreten, welche Schäden sind zu erwarten?

## Häufigkeit verdreifacht

Dr. Gerhard Berz, der Leiter der Gruppe, verweist auf die Entwicklung der letzten vier Jahrzehnte. In dieser Zeit verdreifachte sich die Häufigkeit großer Naturkatastrophen. Die volkswirtschaftlichen Schäden stiegen sogar auf das Neunfache. Klimatisch bedingte Naturkatastrophen nehmen dramatisch zu. Durch den Menschen bedingt? Gerhard Berz will sich da nicht festlegen: »Ob das bereits der anthropogene Einfluss ist, ist letztlich zweitrangig. Die Zunahmen sind festzustellen und wir müssen damit zurecht kommen.« In der Kristallkugel der Forscher zeichnet sich eine stürmische Zukunft ab.

Die 20 Geowissenschaftler der Münchner Rück benutzen die Klimaprognosen des »Intergovernmental Panel on Climate Change«, kurz IPCC. Der IPCC fasst im Auftrag der Vereinten Nationen regelmäßig die Forschungsergebnisse zum Klimawandel zusammen. Auf dieser Grundlage verhandeln die Regierungen die Maßnahmen für den internationalen Klimaschutz aus.

## Klima-Drehscheiben

Die Daten für die Prognosen stammen aus der ganzen Welt. Satelliten beobachten die Wolkenbildung und die Veränderungen der Gletscher. Expeditionen entnehmen Proben aus den Eispanzern der Pole und den Sedimenten von Seen, um das Klima vergangener Zeiten zu rekonstruieren. Forschungsschiffe untersuchen die Ströme der Weltmeere bis hinab in die Tiefsee, denn die Ozeane sind die Drehscheibe des weltweiten Klimasystems. Wetterballone sammeln Proben aus verschiedenen Höhen der Atmosphäre, um die Veränderungen klimarelevanter Gase wie Kohlendioxid oder Methan zu ermitteln.

In Großrechnern fließen die Daten schließlich zusammen. Die Computer entwerfen dann die Szenarien für die Zukunft. Dr. Achim Daschkeit, Kli-

maforscher an der Universität Kiel, zeigt die Entwicklung der Modelle auf: »Früher berücksichtigte man ausschließlich naturwissenschaftliche Faktoren. Heute arbeitet man mit sogenannten integrierten Modellen. Dabei werden auch soziale Faktoren berücksichtigt, wie Bevölkerungswachstum und wirtschaftliche Entwicklung.«

Die Risikoforscher der Münchner Rück schätzen mit den Prognosen des IPCC die Gefährdungen für die Regionen ein und erstellen Gefahrenkarten. Für Überschwemmungen gibt es bereits ein Zonierungssystem, in dem mögliche Überschwemmungsgebiete in Risikozonen eingeteilt sind. Die Stufe mit der größten Gefahr wird im Mittel einmal im Jahrzehnt überflutet. Wer in dieser Zone sein Haus baut, erhält meist keinen Versicherungsschutz mehr. »Hier gibt es große Versäumnisse«, sagt Gerhard Berz, »manche Städte und Gemeinden weisen weiterhin Bauland in den stark gefährdeten Gebieten aus.«

## Schneisen der Zerstörung

Die Versicherungen müssen jedoch nicht nur mit Schäden durch Überschwemmungen rechnen, auch heftige Stürme nehmen zu. Normalerweise sorgt ein winterliches Kältehoch dafür, dass die Orkane vom Atlantik nicht nach Europa gelangen können. Doch die Winter werden milder. Das Kältehoch verschwindet, und damit ist der Weg frei für die schweren Atlantik-Sturmtiefs. Sie dringen bis auf den Kontinent vor und schlagen Schneisen der Zerstörung. Der bis dahin teuerste Sturm in Europa war der Orkan »Daria«, der 1990 einen Schaden von 4,4 Milliarden Euro hinterließ. Doch diesen Rekord hielt er nicht lange. Schon 1999 sollte ihn »Lothar« mit 6 Milliarden Euro übertreffen.

Konkrete Vorsorgemaßnahmen sind schwierig. »Bei Stürmen oder Hagel kann man nicht viel machen. Wirksam sind hier vor allem Frühwarnsysteme«, sagt Berz. Auch der Schutz vor Hochwasser sei nicht einfach. Selbst die riesigen Rückhaltebecken, die zur Zeit am Hochrhein eingerichtet werden, bringen nur bedingten Nutzen. »Alle Rückhaltebecken zusammen senken den Pegel in Köln nur um etwa 20 Zentimeter«, sagt Gerhard Berz. Der Pegel der großen Ströme könne nur gezügelt werden, wenn das Wasser auch schon an den kleinen Zuflüssen Ausweichmöglichkeiten habe. Die gefährdeten

Gebiete verlassen und vor allem nicht mehr neu besiedeln lautet daher das beste Rezept für die Zukunft.

Die Prognosen der Klimaforscher lauten: Zunahme von Stürmen und Starkregen, mehr Schäden durch Blitze und Hagel. Das erinnert an die Katastrophenszenarien der 80er Jahre. Damals hieß es: Zu Beginn des neuen Jahrtausends versinkt Hamburg in der Nordsee, im Schwarzwald werden Bananen und Kokospalmen wachsen. Dies alles ist nicht eingetreten, die Klimapropheten hatten sich geirrt.

## Den Keller kacheln

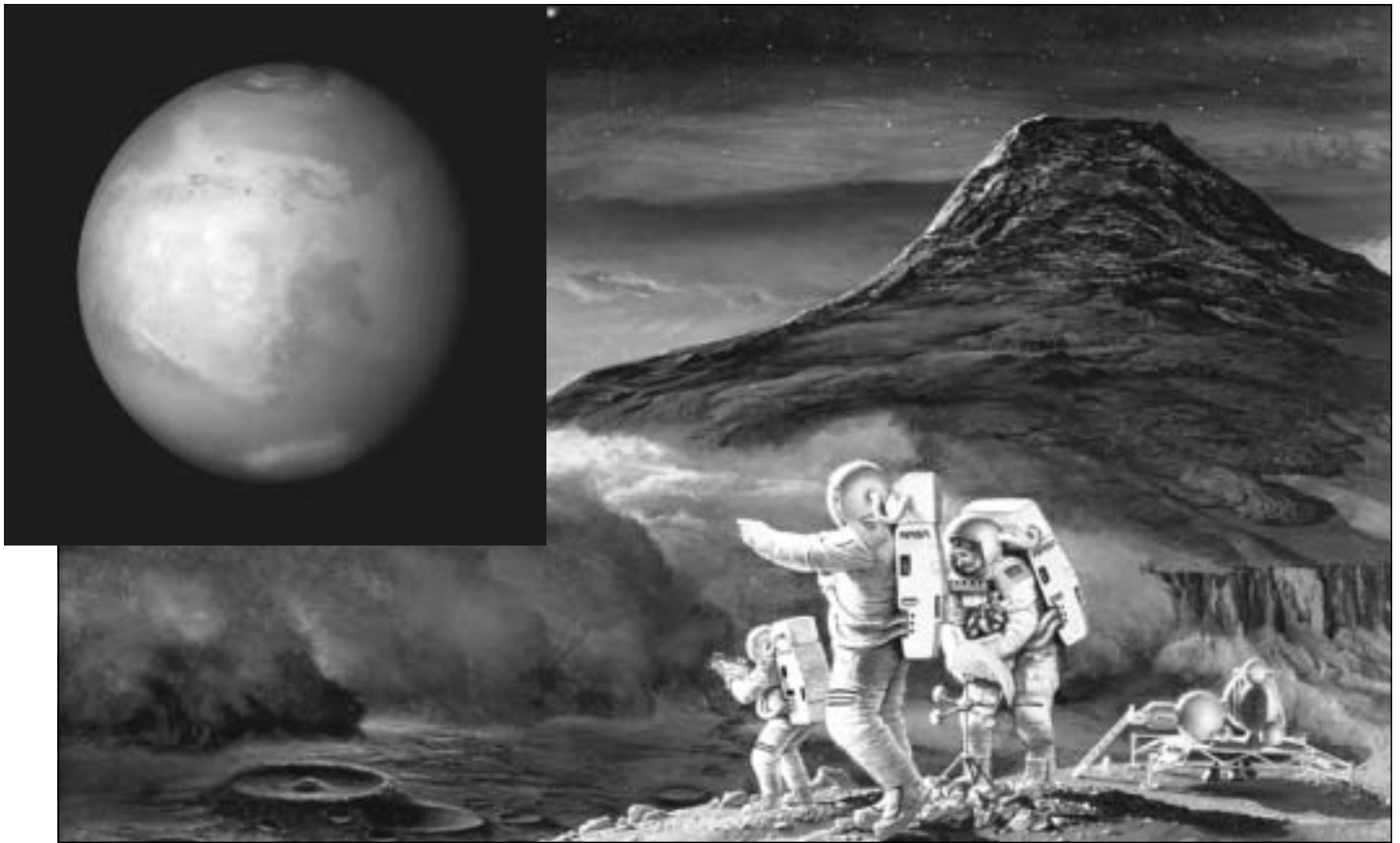
Sind auch die neuen Prognosen nichts als vage Vermutungen? Nein, erläutert Fritz Reusswig vom Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung: »Zwar sind die Werte für die prognostizierten Veränderungen nach unten korrigiert worden. Doch die meisten übersehen, dass durch die Verbesserung der Klimamodelle die Sicherheit der Vorhersagen deutlich gestiegen ist.«

So ist es wahrscheinlich, dass die Sommerflut 2002 keine Ausnahme gewesen ist. »Ob ein ‚Jahrhunderthochwasser‘ auch zukünftig nur einmal im Jahrhundert auftaucht, ist sehr zu bezweifeln.« sagt Berz. Was aber tun, wenn man schon in einem gefährdeten Gebiet wohnt? Der Rat des Wissenschaftlers wird die Betroffenen kaum trösten können: »Tja, keine wertvollen Sachen in den Keller tun und am besten kacheln. Dann wischt man nach der Flut einfach mal drüber.«

*Christian Lang*

Zur Erforschung von Gesundheitsschäden im Welt-  
raum werden  
Freiwillige zwei  
Monate ins Bett  
gesteckt. Von einer  
Studie mit beson-  
deren Härten.

# Mars macht immobil



**A**ls Waleri Poljakow am 23.3.1995 wieder irdischen Boden betrat, hatte er 437 Tage im All verbracht und einen neuen Rekord aufgestellt: Nie hatte es vor ihm ein Mensch so lange in der Einsamkeit des Weltalls ausgehalten. Der Daueraufenthalt, den der russische Kosmonaut und Mediziner an Bord der Raumstation MIR ab-

solvierte, war jedoch in dieser Länge nicht geplant gewesen. Zunächst war die avisierte Heimkehr des Kosmonauten durch »logistische Probleme« vereitelt worden, dann hatte Poljakow offenbar so viel Gefallen am Aufenthalt im Orbit gefunden, dass er zur Erde durchmeldete, man brauche ihn vorerst nicht abzuholen.

Poljakow gilt als Präzedenzfall dafür, dass dem Menschen mehrere Monate im All grundsätzlich zuzumuten sind. Diese Voraussetzung muß erfüllt sein, wenn man wie geplant 2015 Menschen zum Mars schicken möchte. Die etwa zweijährige Reise zu unserem Nachbarplaneten durch Schwerelosigkeit und Isolation entbehrt nicht ►

Foto: NASA/JPL/DLR/RPF

an medizinischen Problemen.

Die europäische Raumfahrtbehörde ESA fördert derzeit einige weltraummedizinische Studien, welche diese Probleme untersuchen und lösen sollen. Es müssen Verfahren entwickelt werden, die Astronauten unter den speziellen Bedingungen der Schwerelosigkeit (Mikrogravitation) fit zu halten.

## Prompter Abbauprozess

Mit der besonderen Schwierigkeit des Knochen- und Muskelschwundes im All beschäftigt sich das Zentrum für Weltraummedizin in Berlin (ZWMB). Als Teil des ESA-Projektes ist hier für Februar eine aufwändige Untersuchung geplant, die das Training in der Mikrogravitation simuliert.

»Durch die fehlende Erdanziehungskraft erhalten die Zellen unseres Bewegungsapparates keinen Reiz zur Regeneration mehr«, erklärt Dr. Jörn Rittweger, Arzt und Mitarbeiter des ZWMBs, »die Knochen- und Muskelmasse schwindet bereits innerhalb einiger Wochen bis zu 30 Prozent.«

Der Körper leistet immer nur soviel wie er muss: Da es im Weltall keine statische Belastung gibt, wird der überflüssig gewordene Stützapparat prompt in einen Abbauprozess überführt. Dies stellte bislang erst bei der Wiederkehr der Weltraumreisenden ins Gravitationsfeld der Erde ein Problem dar. Oft waren die Beine der Raumfah-

rer so schwach geworden, dass sie nicht alleine gehen konnten. Im All gab es unter erleichterten Bedingungen keine Probleme bei der Fortbewegung. »Jedoch ist die erhöhte Verletzungsgefahr bei Unfällen oder durch Ermüdungsbrüche gerade während langer Aufenthalte im Weltraum eine besondere Gefahr«, sagt Rittweger. Deshalb sei ein spezielles Trainingsprogramm zur Vermeidung des Knochen- und Muskelschwundes »ethisch geboten«, ehe man Menschen dahin schicke, »wo es keinen Doktor gibt«.

Eben dieses Gebot rechtfertigt laut Jörn Rittweger die besondere Härte der sogenannten Bed-rest-Studie. Um die Auswirkung der Schwerelosigkeit am menschlichen Bewegungsapparat zu simulieren, sollen freiwillige Probanden für zwei Monate strikt das Bett hüten. Wie man aus Erfahrung mit bettlägerigen Patienten weiß, provoziert auch die Immobilisation einen Schwund von Muskel- und Knochenmasse, da der wachstumsanregende Reiz der Zellen durch die statische Belastung fehlt. Die Studienteilnehmer sollen in dieser Situation mit speziellen Übungen gegen die Abbauprozesse antrainieren. Hierfür wurden besondere Geräte entwickelt.

»Galileo« heißt ein ungetümlich anmutender Apparat, der in der Berliner Studie erstmals ausprobiert wird. Die Maschine soll durch elektrisch erzeugte Vibrationskräfte die knochenbildenden Zellen – die Osteoblasten – anregen und so dem Knochenabbau ent-

gegenwirken. Die Testperson begibt sich auf eine Metallplatte, die auf Knopfdruck stufenlos regelbar von leicht bis unwirsch zu rütteln beginnt.

Neben dem täglichen Ritt auf »Galileo« und der Visite, besteht der zu erwartende Tagesablauf der Probanden allerdings überwiegend aus Rumliegen. Was Jörn Rittweger als »Grenzerfahrung« bezeichnet, birgt Unannehmlichkeiten: Die trotz »Galileo« zu erwartenden Knochenveränderungen brauchen circa ein Jahr bis zur vollständigen Regeneration, ein ganzes Jahr mit dem erhöhten Risiko eines Knochenbruchs also. Durch die Bettruhe steigt außerdem die Gefahr einer Thrombose.

## Langeweile im Bett

Dass zu deren Verhinderung gewöhnlich angewandte Medikament Heparin verändert seinerseits den Knochenstoffwechsel und kann deshalb bei den Testpersonen nicht eingesetzt werden. Es bleibt nur der Ausschluss einer individuellen Thromboseneigung vor Studienbeginn und die krankengymnastische Prophylaxe durch tägliche Beinmassagen. Das Risiko einer derartigen Komplikation sei aber hierdurch ausreichend gesenkt, meint Jörn Rittweger. Ebenso läge die Strahlenbelastung durch die wöchentlich anstehende Knochendichtemessung im Bereich des Vernachlässigbaren.

Nicht zu vernachlässigen ist hingegen die Langeweile beim achtwöchigen Bed-in. »Die studienbedingte Isolation und Monotonie produziert eine psychische Dynamik, die der an Bord eines Raumschiffes durchaus nahe kommt«, sagt Rittweger und deutet an, dass diese Nebenwirkungen Gegenstand zusätzlichen Forschungsinteresses sind.

Psychische Dekompensationen waren ein ernstes Problem sowohl bei russischen als auch bei amerikanischen Raumflügen. In den 90er Jahren musste ein Kommandant der MIR ausgetauscht werden weil nicht mehr in der Lage war, rationale Entscheidungen zu treffen. Die Amerikaner hatten Schwierigkeiten mit dem sogenannten Out-of-area-Phänomen. Die Astronauten entwickelten in der Isolation Autonomie- und Allmachtsgefühle, was die Zusammenarbeit mit der Bodenstation behinderte (»Houston, ihr habt ein Problem!«) und die Mission gefährdete. Möglicherweise beruhte auch Waleri Poljakows eigenmächtige Entschei-



Noch Science Fiction, bald schon Realität? 2015 soll der Menschen Mars betreten. Um die Astronauten für die großen Strapazen fit zu machen, wird im Berliner Zentrum für Weltraummedizin einiges ausprobiert.



derung, die MIR vorerst nicht zu verlassen, auf diesem Phänomen.

## Kräftige Beinvenen

Sicher ist zumindest, dass der Major nach einigen Monaten im Weltraum kräftig an Leibesumfang zugelegt hatte. Diese Erscheinung wiederum erklärt sich durch die mikrogravitationsbedingte Umverteilung von Flüssigkeiten im Körper. Um beim aufrechten Gang dem Versacken des Bluts in den Beinen entgegenzuwirken, sind die Beinvenen kräftiger gebaut als die Venen der oberen Körperpartie. Wird die Schwerkraft aufgehoben, geht das Blut den Weg des geringsten Widerstandes: Arme und Gesicht schwellen an.

Auch anderen Systemen unseres Körpers setzt die Schwerelosigkeit zu. Der Kreislauf wird durch Minderbeanspruchung deconditioniert. Dem Gleichgewichtsorgan fehlt die Schwerkraft als Referenz der Körperachse. Die Folge ist das notorische Gefühl zu fallen und chronische Übelkeit, die sogenannte Raumfahrerkrankheit.

Die Schäden am Bewegungsapparat sind demnach nur eins von vielen weltraummedizinischen Problemen, deren Bewältigung die ESA-Forschungsarbeiten zum Ziel haben. Die Bed-rest-Studie ist in diesem Sinne das Nachfolgeprojekt einer ähnlichen Untersuchung, die bereits Anfang 2002 an der Raumfahrtklinik in Toulouse durchgeführt wurde.

## Nicht nur für Abenteurer

In Berlin soll nun der interstellare workout um ein Fitnessgerät – nämlich »Galileo« – bereichert werden. Sollte der Flug zum Mars Science Fiction bleiben, profitieren hiervon in jedem Fall die immobilisierten Kranken auf der Erde. Rittweger betont, dass die aufwändigen Studien nicht bloß der Fitness einer Hand voll Abenteurer gelte.

Um die Notwendigkeit eines effektiven Trainingsprogrammes wusste auch der Kosmonaut und Arzt Waleri Poljakow. Nachdem man sich schließlich auf einen Rückreisetermin geeinigt hatte, begann er die letzten Monate im All eisern zu trainieren. Als Major Poljakow die Erde nach 14 Monaten wieder betrat, tat er dies im Gegensatz zu den meisten seinen Raumfahrerkollegen ohne fremde Hilfe.

*Christian Guht*

# Viel Lärm aus dem Nichts

**Tinnitus, die ständige Wahrnehmung eines Störgeräusches, belastet immer mehr Menschen. Eine Heilung ist dabei in den seltensten Fällen möglich. Aber ein Leben im Einklang mit dem Geräusch.**

Es begann alles an Silvester vor sechs Jahren. Erika Gensler war nach einem ruhigen Abend mit ihrem Mann schlafen gegangen, da wurde sie plötzlich von einem Geräusch wach. Das laute Pfeifen kam allerdings nicht von außen. Es war in ihrem Ohr. Zuerst fiel ihr ein Sprichwort ein: »Da denkt jemand an dich«, und: »Zähl' mal bis zehn.« Doch das Geräusch im Kopf verschwand bis zum Morgen nicht. Beunruhigt suchte die 78-Jährige ihren Arzt auf. Der diagnostizierte nach einer ausführlichen Untersuchung Tinnitus.

Tinnitus, im Volksmund auch Ohrensausen genannt, ist ein dauerhaftes Geräusch, das nur vom Betroffenen selbst gehört wird. Zum Teil sogar erstaunlich laut. Manche hören es nur auf einem Ohr, Andere auf beiden, wieder Andere im ganzen Kopf.

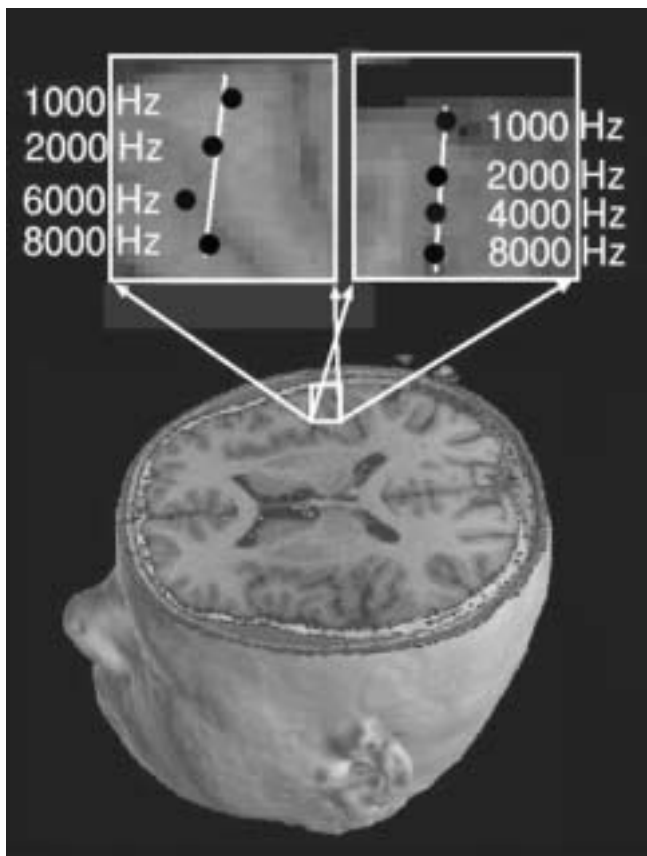
Bei etwa acht Millionen Bundesbürgern pfeift, klingelt, rauscht oder brummt es im Ohr. Und die Tendenz ist steigend. Doch nur ein Bruchteil dieser Menschen nimmt das Störgeräusch als so belastend wahr, dass von einem Krankheitsymptom gesprochen werden kann.

Denn den meisten gelingt es, die Störgeräusche weitgehend zu verdrängen, erklärt Dr. Birgit Mazurek, Leiterin des Tinnituszentrums an der Charité Berlin. Bei manchen werden sie allerdings zur unerträglichen Dauerbelastung. Schlafstörungen, Angstzustände oder Depressionen sind die Folge.

Die Betroffenen fühlen sich oft nicht mehr in der Lage, ein normales Leben zu führen, und manche flüchten sich sogar in den Selbstmord.

»Anfangs war es ganz schlimm. Pfeifen, Dampfblasen; es gab kein Geräusch, das nicht dabei war«, erzählt Erika Gensler. Das ständige Störgeräusch ließ sie nicht mehr einschlafen. Sie fühlte sich isoliert. Ihre Lebensfreude schwand, und wäre ihr Mann nicht gewesen, hätte sie sich wohl umgebracht. ➤





Im Gehirn sind die Regionen zur Wahrnehmung der verschiedenen Frequenzen wie eine Perlenkette angeordnet. Der rechte Kasten zeigt einen Ausschnitt des Hörzentrums eines gesunden Menschen, der linke das eines Tinnituspatienten. Bei diesem ist, im Vergleich zu der beim gesunden Menschen, die Region der Tinnitusfrequenz (hier 6.000 Hz) verschoben.

Normalerweise fällt uns das jedoch gar nicht auf, da das Gehirn ständig damit beschäftigt ist, Reize aller

Art zu filtern. Lediglich 30 Prozent unserer Höreindrücke gelangen ins Bewusstsein. Unter Stress werden die Filter allerdings auf höhere Aufmerksamkeit gestellt. »Wenn wir nachts allein durch den Wald gehen, hören wir jedes Geräusch«, erklärt Birgit Mazurek. Bei manchen Menschen bleibt diese empfindliche Einstellung dauerhaft bestehen.

»Ich habe versucht, einfach nicht mehr dran zu denken« sagt Erika Gensler. Doch je mehr sie versuchte, den Tinnitus zu ignorieren, desto aufdringlicher wurde er. Vor allem, wenn sie sich ärgerte, schwoll der Tinnitus an. Seitdem ist sie weniger impulsiv.

Tinnitus kann in der Akutphase vom HNO-Arzt mit blutverdünnenden Infusionen behandelt werden. Sie sollen die Sauerstoffversorgung im Innenohr verbessern. Infusionen sind jedoch nur in den ersten drei Monaten sinnvoll. Und nicht selten bleibt der Erfolg aus.

Die Methoden der Akutbehandlung haben auf einen chronischen Tinnitus keinen Einfluss mehr. Denn der Tinnitus verselbstständigt sich innerhalb des ersten Jahres. Der Patient empfindet das ständige Störgeräusch zunehmend als Dauerbedrohung. Diese negative Bewertung verankert den Tinnitus im Gehirn.

Einen eindrücklichen Beweis hierfür lieferten in den 1960er Jahren verzweifelte Tinnituspatienten. Sie ließen ihren Gehörnerv durchtrennen, um dem peinigenden Lärm zu entkommen. Danach hörten sie nichts mehr – bis auf ihren Tinnitus.

Aber auch chronischer Tinnitus kann behandelt werden. Die gängige Methode ist die so genannte Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT). Sie basiert auf dem so genannten »Neurologischen Modell« nach dem amerikanischen Schmerzforscher Jastreboff. Demnach ist es möglich, die zuvor erlernte negative Bewertung des Tinnitus wieder zu verlernen, und ihn dadurch nicht mehr als störend zu empfinden. Die Behandlung verspricht also keine eigentliche Heilung sondern eine Verbesserung der Lebensqualität durch eigene Mithilfe.

Erika Gensler begann vor zwei Jahren mit der TRT. »Damals war ich in einem sehr schlechten Zustand«, erinnert sie sich. Ihre Krankenkasse hatte fünf Mal eine Kur abgelehnt. Sie war verzweifelt und wollte endlich Hilfe.



So unterschiedlich die Geräuschwahrnehmungen sind, so vielfältig sind auch die Auslöser dafür. Fachleute trennen zwischen objektivem und subjektivem Tinnitus. Beim objektiven Tinnitus entstehen durch anatomische Veränderungen im Mittelohr reale Schallwellen, die vom Arzt gemessen werden können. Diese Form des Tinnitus ist sehr selten und leicht heilbar.

Subjektiver Tinnitus entsteht durch eine Schädigung der Hörzellen im Innenohr. Dies ist bei Patienten mit Altersschwerhörigkeit der Fall. Sie stellen die größte Gruppe der Tinnituspatienten an der Charité. Die Ursache ist eine mangelnde Durchblutung des Innenohrs. Aber auch bei jungen Menschen treten solche Durchblutungsstörungen immer häufiger auf. Oft sind sie die Folge starker Lärmbelastung wie zum Beispiel bei lauten Konzerten.

Auch Stress kann Tinnitus auslösen. Denn dabei verengen sich unsere Adern, was sich auf die Durchblutung des Innenohrs auswirken kann. Darüber hinaus ist unser Gehör direkt mit dem Gefühlszentrum im Gehirn, dem limbischen System, verbunden. Dieses ist an der Verarbeitung von Stress beteiligt. Die Sinneszellen im Ohr werden unter Stress stärker erregt, was zu Ohrgeräuschen führt.

Die Kasse empfahl ihr daraufhin das Tinnituszentrum der Charité.

Die TRT besteht aus vier Elementen: Beim »Counseling« wird der Patient zu Beginn der Therapie ausgiebig über die Mechanismen zur Entstehung und Verstärkung seines Ohrgeräusches aufgeklärt. Je mehr der Patient über seinen »Mann im Ohr« weiß, desto eher kann er seine Angst davor abbauen. Im psychologischen Gespräch sollen Anspannungen und Konflikte bewältigt werden, und Entspannungstechniken sollen bei Stresssituationen helfen. Ein wichtiges Element der Therapie stellen die Geräte dar. Der so genannte Noiser ähnelt einem Hörgerät und gibt ein feines Rauschen von sich. Dies soll das Gehirn vom Tinnitus ablenken und wieder die Aufmerksamkeit für äußere Geräusche wecken.

Es dauerte lange, bis Erika Gensler eine Besserung durch die Retraining-Therapie feststellen konnte. Vor allem der Noiser und tägliches autogenes Training haben ihr sehr geholfen. Sie kann jetzt wieder ein normales Leben führen. An den Tinnitus denkt sie im-

mer seltener. Nur abends im Bett, wenn alles ruhig ist, stört sie das Ohrgeräusch noch manchmal. Dann helfen ihr der Noiser oder leise Musik beim Einschlafen.

Im Tinnituszentrum wird sie regelmäßig untersucht. Mit dem Audiometriergerät überprüft Birgit Mazurek, wie laut der Tinnitus noch ist und welche Frequenz er hat. Fortschritte durch die Therapie können so erkannt und festgehalten werden. Bei drei Viertel der Patienten, so das Ergebnis einer aktuellen Studie der Charité, ist die Tinnitus-Retraining-Therapie erfolgreich. Auch wenn das Ohrgeräusch noch da ist, sind die Patienten in der Lage, wieder ein geregelteres Leben zu führen.

Hoffnung auf eine schnellere Linderung könnte eine völlig neue Therapieform geben, die zur Zeit am Zentralinstitut für seelische Gesundheit in Mannheim (ZI) getestet wird. Die Forschungsgruppe um Prof. Herta Flor stützt sich dabei auf Untersuchungen am Gehirn von Tinnituskranken. Mittels Magnetencephalographie (MEG)

konnte gezeigt werden, dass die Hirnbereiche zur Verarbeitung verschiedener Frequenzen wie an einer Perlschnur aufgereiht nebeneinander liegen. Dabei fiel ihr auf, dass bei Tinnituspatienten der Hirnbereich, der der Frequenz des Ohrgeräusches entsprach, deutlich verschoben war.

Bei dem Mannheimer Therapieverfahren soll dieser vergrößerte Hirnbereich durch gezieltes Training der umliegenden Hirnregionen wieder zurückgedrängt werden. Erste Testdurchläufe mit Patienten konnten keinen eindeutigen Erfolg zeigen. Weitere Testläufe sind im Gange, und erste Ergebnisse sollen in den nächsten Monaten bekannt gegeben werden.

Frau Gensler steckt sich ihr Hörgerät ins Ohr. Das mit einem Noiser kombinierte Gerät trägt sie täglich mehrere Stunden. Sie ist mit der Retraining-Therapie zufrieden. Nach zwei Jahren hat sie mit dem Tinnitus ihren Frieden geschlossen. »Er klingt jetzt nur noch wie herabfallende Liebesperlen auf einen Porzellanteller«, sagt sie lächelnd.

*Sebastian Tilch*



Wie ein ständiges Klingeln im Kopf wird Tinnitus von vielen Betroffenen empfunden. Diese Geräuschwahrnehmung, die scheinbar aus dem Nichts kommt, kann zur extremen Belastung werden.

Eine wirkliche Heilung gibt es bisher nicht.



# Alles Pille-palle?

**Wissenschaft  
und Industrie sind  
sich nicht einig:  
Ernähren wir uns  
ausgewogen oder  
brauchen wir  
Nahrungsergänzung  
mit Vitaminpillen?**

**O**b älteres Paar, junge aktive Frau oder ganze Familie: Immer strahlen sie, sehen kerngesund und vital aus, und werben für Produkte mit »Multi«, »Akti« oder »Vit« im Namen. Es wird vor »allgemeiner Adernverkalkung« geschützt, bei »entzündlichen Gelenkbeschwerden« geholfen, die natürliche Abwehrkraft gestärkt oder schlicht neue Energie geschenkt. So präsentiert uns die Werbung Vitamine.

Die Absicht von Dr. David Bender, Biochemiker am University College London, war es wohl, endlich einen Schlußstrich unter diese ewigen Verheißungen zu machen. Im Sommer veröffentlichte er in der renommierten Fachzeitschrift »British Medical Journal« einen provokativen Artikel zum Thema »Vitamine«. Darin ging er der Frage nach, ob es vom wissenschaftlichen Standpunkt her irgendwelche Hinweise auf die Wirksamkeit von erhöhten Vitamindosen gibt (siehe Kasten). Bender zieht Bilanz über die aktuelle Vitaminforschung und meint,

dass täglich Vitamintabletten zu schlucken »wahrscheinlich nichts bringt«.

Eigentlich wäre zu erwarten, dass David Bender mit seinem Artikel in ein Wespennest sticht. Es stecken nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Interessen hinter den Vitaminen. So nimmt in Deutschland jeder Dritte Vitamine, die Pharmaindustrie setzt in der Sparte jährlich rund eine halbe Milliarde Euro um.

Bei den beiden im Vitaminbereich tätigen Konzernen Merck und Roche gibt man sich jedoch gelassen. Beide widersprechen nicht der Veröffentlichung von David Bender. Es sei unumstritten, dass eine »ausgewogene Ernährung die notwendigen Vitamine enthält.« Doch gehe man davon aus, dass aufgrund von unterschiedlichen Lebenslagen unausgewogene Ernährung oder erhöhter Bedarf verbreitet seien. Beispiele für solche Lebenslagen seien »kalorienarme Ernährung, Verpflegung in Kantinen, Rauchen, Alkoholkonsum, erhöhte körperliche Aktivi-

tät« – womit praktisch jeder betroffen wäre.

Auch beim Apothekerverband in Berlin weist man darauf hin, dass Unterversorgung mit Vitaminen »gar nicht so selten vorkommt«. Abgesehen davon sei man sich gar nicht einig, wie hoch denn der Minimalbedarf an einzelnen Vitaminen ist. So empfiehlt beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für Ernährung täglich 100 mg an Vitamin C, die World Health Organisation (WHO) begnügt sich jedoch mit einer Empfehlung von 45 mg pro Tag.

Ganz anders äußert sich Professor Burkhard Viell vom Verbraucherschutzministerium: »In unseren Breitengraden sind Vitamin-Mangelerscheinungen praktisch nicht vorhanden.« Auch bei den empfohlenen täglichen Vitamindosen sei man sich bei den verschiedenen Institutionen einig, man verfolge lediglich abweichende Ziele mit den Empfehlungen. So haben die Empfehlungen in Deutschland relativ hohe Sicherheitszuschläge, mit denen auch Risikogruppen berücksich-

tigt seien. Demnach wäre man selbst bei einer Vitaminversorgung unterhalb der offiziellen Zufuhrempfehlungen noch weit von einem Vitaminmangel entfernt.

Bis heute war man der Ansicht, dass die meisten Vitamine ungefährlich sind, wenn man zuviel davon einnimmt. Vor allem die wasserlöslichen Vitamine A und C würden, so der Grundtenor, einfach wieder ausgeschieden, wenn sie nicht gebraucht würden. So gilt auch heute noch: »Nützt es nichts, so schadet es auch nichts«. So schien es auch völlig unproblematisch, zum Beispiel extrem hohe Vitamin C-Dosen als krebshemmend und lebensverlängernd zu propagieren.

Es gibt jedoch vermehrt Hinweise, dass gerade die Vitamine, die bis jetzt als krebshemmend galten, eine gegen- teilige Wirkung haben könnten. Bis vor kurzem ging man davon aus, dass Vitamin C und Beta-Carotin aggressive krebserregende Substanzen, sogenannte Radikale, abfangen und neutralisieren können. Die beiden Vitamine wurden aus diesem Grund auch den Antioxidantien zugerechnet. Doch möglicherweise können diese Antioxi- dantien nach dem Abfangen der Radi-

kale selber als Radikal Schaden anrich- ten.

Das Prinzip »lieber zuviel als zuwenig« könnte sich also gerade bei den Vitaminen als Bumerang herausstellen. Die Datenlage ist jedoch noch unsi- cher. Bei den meisten Studien hat man zwar keinen Nutzen von erhöhten Vitamindosen beobachten können, neg- ative Effekte sind dabei aber auch nicht aufgetreten. Aus dieser Unsicher- heit heraus empfiehlt das Verbrau- cherschutzministerium, dass man sich nur mit zusätzlichen Pillen eindecken soll, wenn es wirklich dazu Anlass gibt. Im Normalfall helfen die Vitamine nämlich nur dem Portemonnaie der Hersteller. *Felix Straumann*

Essen in der Kantine, kalorienarme Ernährung, Rauchen, Alkoholkonsum und Sport erhöhen unseren Vitamin- bedarf. Die Industrie findet, dass wir deshalb zusätzlich Vitaminpillen neh- men sollen. Experten bestreiten dies: »In unseren Breitengraden sind Vitamin-Mangelercheinungen prak- tisch nicht vorhanden.«



## Beweisnot außer bei Vitamin D und Folsäure

**D**avid Bender hat wissenschaftliche Veröffentlichungen aus den letzten Jahren untersucht. Außer bei zwei Ausnahmen fand er keinen Hinweis, dass Vitamine als Nahrungsergänzung irgend etwas bringen. Die beiden Ausnahmen sind die Vitamine D und Folsäure. Vitamin D vermag erwiesenermaßen den Knochenabbau bei älteren Menschen zu verzögern. Doch ergänzt Bender: »Bei den meisten Menschen ist mehr Sonnenlicht effektiver als Vitaminpräparate.«

Das Vitamin Folsäure senkt das Risiko von Fehlentwicklungen des Embryos bei Schwangeren, welche die Substanz kurz vor sowie in der Anfangsphase ihrer Schwangerschaft einnehmen. Außerdem gibt es indirekte Hinweise, daß die Einnahme von Folsäure möglicherweise das Risiko von Herzkrankheiten und Dickdarmkrebs senken könnte. Unter anderem in den USA wird deshalb vorgeschrieben, dass Getreideprodukte mit Folsäure angereichert werden sollen. Dazu Ben-



der schlicht: »Es gibt bis jetzt noch keinen Hinweis aus kontrollierten Studien, dass dies die Häufigkeit dieser Krankheiten reduziert.«

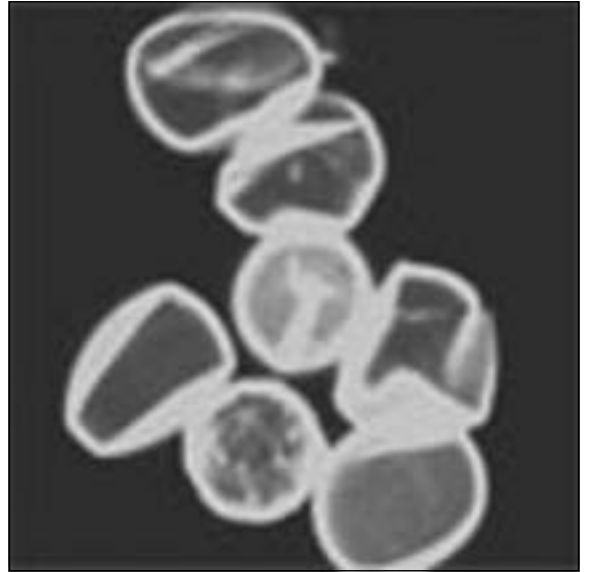
Beim Vitamin E gibt es in einer Studie schwache Hinweise auf eine Senkung eines Herzinfarktrisikos. Die Aussagekraft wird jedoch von der Ernährungswissenschaftlerin, Regina Brigelius aus Potsdam in Frage gestellt. Zwar sei eine schwache Tendenz zur Senkung von nicht-tödlichem Herzinfarkt sichtbar. Die Tendenz sei jedoch sehr

schwach, und außerdem sei dafür die Häufigkeit des tödlichen Infarkts gestiegen. »Nicht überzeugend«, urteilt die Professorin.

Selbst beim Klassiker Vitamin C und dem Vorläufer von Vitamin A, dem Provitamin Beta-Carotin, konnte laut Bender keine Wirksamkeit bewiesen werden – im Gegenteil: Neue Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass zumindest eine der beiden Substanzen in hohem Überschuss sogar krebserregend sein könnten. Selbst dass Vitamin C vor Erkältung schützt, wurde nie festgestellt. Es wurde lediglich eine Verkürzung der Erkältungsdauer in einigen Fällen beobachtet.

David Bender, der Autor des Artikels im »British Medical Journal«, ist ein altgedienter Biochemiker, hat einen Lehrstuhl am University College London inne und ist seit den 70er Jahren Autor von verschiedenen Lehr- und Fachbüchern über Ernährung. Sein Artikel gilt in Fachkreisen als unumstritten.

# SCHÖNE KLEINE WELT



**Nanotechnologie soll die Medizin revolutionieren, heißt es seit Jahren. Wo bleiben die neuen Verfahren? Eine Spurensuche.**

**D**er Auftrag lautet: bis in feinste KapillargefäÙe vordringen und das gefährliche Blutgerinnsel im Gehirn des Patienten von innen operieren. Das Ärzteteam wird kurzerhand miniaturisiert und in einem U-Boot von der Größe eines Staubkorns in die Blutbahn injiziert. Mikroskopisch kleine Laserkanonen statt Skalpell. So stellte man sich Mitte der 60er Jahre, als der Film »Die phantastische Reise« in die Kinos kam, die Medizin der Zukunft vor.

Gut vierzig Jahre später sind die Visionen beinahe dieselben. Künstliche

»Reparaturroboter« im Nanoformat, die im Körper patrouillieren und selbstständig Gefäß- und Gewebeschäden beheben. Neuroprothesen in der Netzhaut, die Blinden das Augenlicht zurückgeben. Sogar Gensonden, die Erbgutdefekte exakt lokalisieren und reparieren, könnten Wirklichkeit werden, wenn es nach den Vorstellungen der Forscher geht.

»Nanobiotechnologie« heißt das Zauberwort. Gemeint ist der technische Eingriff in die Welt der kleinsten Bausteine des Lebens: der Zellen. Deren Bestandteile sind so winzig, dass sie in Nanometern gemessen werden (= Millionstel Millimeter). Zum Größenvergleich: die Erdkugel verhält sich zu einem Fußball, wie der Fußball zu einem »Nanobällchen«. Teilchen dieser Größe haben zwar die Entwicklung neuer Materialien ermöglicht – extrem kratzfeste Lacke für die Autoindustrie, ultraharte Baustoffe oder Fensterglas, das je nach Sonneneinstrahlung von selbst die Tönung ändert. Doch mit Anwendungen in der Biomedizin tut man sich ungleich schwerer. Was ist dran an den Nano-Visionen?

## Simple Idee

»Der Teufel steckt im Detail«, sagt Professor Klaus Maier-Hauff von der Berliner Charité. Der Neurochirurg arbeitet zusammen mit dem Biologen Dr. Andreas Jordan an einem neuen Verfahren zur Behandlung bösartiger Hirntumoren. Die Idee ist simpel: Eisenhaltige Nanopartikel werden in das Krebsgewebe gebracht und anschließend einem starken Magnetfeld ausge-

setzt. Dadurch erhitzt sich das Gewebe auf 43 bis 47 Grad Celsius. »Die Erwärmung tötet die Krebszellen zwar nicht ab, macht sie jedoch anfälliger für die spätere Bestrahlung«, erklärt Maier-Hauff.

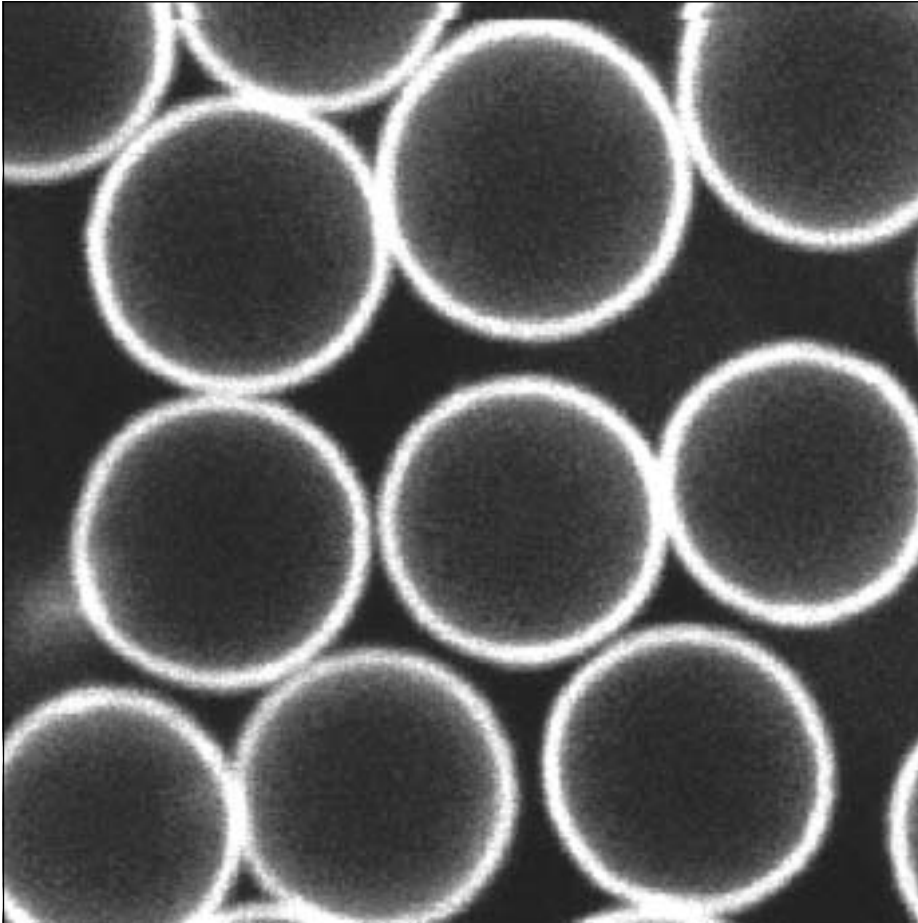
## Eisen ins Hirn

Schon länger gab es Versuche, Krebstumoren durch Überhitzung zu behandeln (Hyperthermie). Heute nährt die Nanotechnologie Hoffnungen auf schonendere Therapien. So sucht das Team um Dr. Jordan am eigens eingerichteten Centrum für Biomedizinische Nanotechnologie der Charité nach Wegen, ohne Öffnen des Schädels die Eisenpartikel in das betroffene Hirngewebe zu bringen. Eingebettet in Zuckermoleküle könnten sie direkt aus dem Blut in die Tumorfresszellen gelangen, hoffen die Forscher. »Wenn es uns gelingt, durch einfache Injektion in die Blutbahn eine Partikelkonzentration zu erreichen, die die Tumoren maximal schädigt, wäre das ein echter Knüller«, sagt Maier-Hauff. Noch ist das allerdings Zukunftsmusik.

Die Visionen mancher Nanoforscher gehen indes schon weiter. »Alle biologischen Lebensprozesse beruhen letztlich auf nanotechnologischen Verfahren«, sagt Professor Wolfgang Heckl von der Ludwig-Maximilians-Universität München. So sind die Zellen des Körpers im Grunde nichts anderes als kleine Fabriken. In ihnen wird jede Arbeit, vom Stoffwechsel bis zum Lesen der Erbinformation, von natürlichen Nano-Robotern geleistet. Sie verschie-

## Steckbrief Nanotechnik

*Nano (lateinisch nanus = Zwerg) bezeichnet die kleinsten mechanisch manipulierbaren Strukturen und Partikel. Ein Nanometer, das sind  $10^{-9}$  Meter oder ein Millionstel Millimeter. Dies entspricht etwa dem Durchmesser eines Zuckermoleküls. Darunter beginnt die Sphäre der Teilchen, die sich nur mittels riesiger Beschleuniger beobachten lassen. Der Begriff »Nanotechnologie«, bereits 1974 von dem Japaner Norio Taniguchi geprägt, wurde besonders durch die Zukunftsvisionen des Amerikaners K. Eric Drexler populär. In seinem Buch »Engines of Creation« prophezeite er im Jahre 1986 Armeen selbstreproduzierender Nano-Roboter. Obwohl von vielen Wissenschaftlern als Science Fiction abgetan, trugen solche Ideen zu dem schillernden Image der Nanotechnologie bei.*



Erst unter dem Mikroskop werden die rund 10 Nanometer kleinen Wirkstoffkapseln sichtbar. Die extrem dünne Hülle (hier fluoreszierend) besteht aus wenigen Schichten von Polymer-Molekülen. Solche Kapseln sollen zukünftig Wirksubstanzen gezielt im Körper verteilen.

ben unentwegt die verschiedensten Moleküle und verketteten sie miteinander. Schier unendlich sind die Möglichkeiten, solche Lebensprozesse durch künstliche Einheiten zu manipulieren – theoretisch jedenfalls.

### Kleinstes Loch der Welt

Praktisch bereitet den Forschern die ungeheure Komplexität der Vorgänge in den Zellen Probleme. Die winzigen Nano-Strukturen gehorchen eigenen Bindungs- und Abstoßungskräften; um mit ihnen exakt zu hantieren, benötigt man einen ganz besonderen Werkzeugkasten. Wolfgang Heckl forscht an geeigneten Methoden wie der so genannten Rastersondenmikroskopie. Mit ihrer Hilfe erzeugten Heckl und Kollegen das kleinste Loch der Welt, bestehend aus einem einzigen fehlenden Atom. Dies brachte den Forschern immerhin einen Eintrag im Guinness-Buch der Rekorde ein.

Trotz aller Schwierigkeiten gilt die Nanobiotechnologie als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Entspre-

chend großzügig wird die junge Disziplin vom Staat gefördert: 86,5 Millionen Euro betrug der Zuschuss des Bundesforschungsministeriums für 2002. Kein Klacks angesichts leerer Haushaltskassen, aber immer noch bescheiden im Vergleich zu den umgerechnet 400 bis 500 Millionen, die die USA oder Japan jährlich auf diesem Gebiet investieren – Tendenz steigend.

»In der Nanoforschung«, so Heckl, »steht Deutschland insgesamt nicht schlecht da.« Doch die Finanzierung der landesweit fünf Kompetenzzentren läuft im Herbst 2003 aus. Wie es danach weitergeht, ist offen. Der Münchner Nanoforscher befürchtet, dass die öffentlichen Gelder wegen des allgemeinen Sparzwanges eingefroren werden könnten: »Es ist zu früh, die Förderung der Nanoforschung auf die Wirtschaft abzuwälzen. Auf den meisten Feldern ist man noch viel zu weit von der Anwendungsreife entfernt.«

Denn was sich im Prinzip oft einfach anhört, offenbart spätestens im Tierexperiment seine Tücken. So ringt auch das Forscherteam an der Charité mit dem Problem, eine genügend gro-

ße Menge der nur wenige Nanometer großen Partikel in die Hirntumoren einzuschleusen. »Selbst wenn uns das bei Ratten gelänge, wären die Ergebnisse nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragbar«, sagte Dr. Jordan. Das Verfahren soll bald möglichst in die klinische Erprobung gehen, doch der Weg bis zur Anwendung beim Patienten ist weit.

Davon können auch die Gründer der Berliner Capsulation NanoScience AG ein Lied singen. Im Jahr 2000 machten sich fünf Forscher des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Golm bei Potsdam mit einer Produktidee selbstständig. Das Ziel sind neuartige Arzneimittel, in Nanokapseln verpackt zur besonders schnellen Wirksamkeit.

### Besonderer Clou

Durch Fördergelder und Kredite mit dem nötigen Startkapital ausgestattet bezog man 2002 einen Neubau im Technologiezentrum Adlershof. Doch jedes Startkapital geht einmal zur Neige. »Wir sind laufend auf der Suche nach weiteren Risikokapitalgebern«, sagt Alexander Herrmann, der bei Capsulation für die Finanzen zuständig ist. »Forschung wie unsere ist eben sehr kostenaufwändig.«

Der besondere Clou bei den entwickelten Produkten sind die Nano-Kapseln aus mehreren Schichten von Polymeren. Diese lagern sich um einen elektrostatisch geladenen Kern, den eigentlichen Wirkstoff. Die Kapseln sind so winzig, dass bis zu 3 Milliarden Stück in einem Stecknadelkopf Platz hätten. Die gleichzeitig extrem vergrößerte Oberfläche ermöglicht die rasche und zielgenaue Wirkstoffaufnahme ➤



Nano-Kapseln unter der Hightech-Lupe: Durch farbige Markierungen lassen sie sich nach Größe und Eigenschaften unterscheiden. Forschungsziel ist der optimale Wirkstofftransport für Medikamente.

im Körper. Die Entwicklung solcher Drug-Delivery-Systeme kostet allerdings auch Zeit. »Der Vorlauf mit allen klinischen Tests dauert oft mehr als zehn Jahre«, sagt Herrmann. »Wir wollen Ende 2006 mit den ersten Produkten auf den Markt gehen.«

Der Innovationsdruck auf die »Nanotechnologie« ist groß, nicht zuletzt weil viele Firmen hinter diesem prestigeträchtigen Label den Markt der Zukunft wittern. Dabei wäre es richtiger, von Nanoforschung zu sprechen, denn von praktikablen Anwendungen ist man oftmals noch weit entfernt – nicht nur in der Biomedizin. Der Begriff ist nicht zuletzt ein Modeslogan.

Wie sehr der schöne Schein mitunter trügt, machte der spektakuläre Absturz des deutschen Physikers Jan Henrik Schön im vergangenen Jahr deutlich. Der 31-jährige »Shooting-Star« der Nanoszene forschte in den USA über Transistoreigenschaften von Molekülen – bis ihm von einer Expertenkom-

mission Datenmanipulation in mehreren Fällen nachgewiesen wurde. Hochfliegende Hoffnungen, der gute alte Siliziumchip könnte durch Schöns Arbeiten alsbald von der »Nanoelektronik« abgelöst werden, haben sich damit vorerst zerschlagen.

Der Fall Schön lässt auch erkennen, wie sehr die Wissenschaft auf öffentliche Aufmerksamkeit angewiesen ist. »Jeder möchte gerne spektakuläre Ergebnisse vorweisen können. Das hält einer sorgfältigen Prüfung nicht immer stand«, kommentiert Nanoforscher Heckl und fügt hinzu: »Doch die Wissenschaft ist kein Sündenpfuhl.«

Bleibt zu hoffen, dass im Zuge solcher Skandale die Euphorie um die Nanotechnologie nicht ebenso schnell verpufft wie einst die Cyberspace-Manie. Die Nanomedizin ist allemal eine »phantastische Reise« wert, auch wenn es noch dauern dürfte, bis die Zukunftsträume Wirklichkeit werden.

*Steve J. Klimchak*

Ich will nicht, dass mein Name in der Geschichte auftaucht«, sagt er, dann erklingt ein Signalton. Der 28jährige Wissenschaftler Stefan M.\* schaltet die Alarmfunktion an seiner Uhr aus: Es ist Zeit, die Bakterienkulturen aus dem Wärmeschrank zu nehmen. Schnell und konzentriert pipettiert er eine durchsichtige Flüssigkeit in die Schälchen mit den Bakterien. Auch seine Kollegen gehen still ihrer Arbeit nach. Technische Assistenten und Doktoranden – alle sind ungefähr im selben Alter. Auf dem Fensterbrett abseits der vielen Flaschen und Geräte steht ein Radio: Das Neueste aus den Charts klingt leise durch das Labor.

Stefan M. ist Doktorand an einem angesehenen Forschungsinstitut. Er ist Mitglied einer Arbeitsgruppe, die über Chlamydien forscht. Das Bakterium sorgte in den letzten Jahren für Aufsehen, denn es wurde mit einer Reihe von Volkskrankheiten wie Arteriosklerose, Arthritis und verschiedenen Krebsarten in Verbindung gebracht. Forschergruppen in der ganzen Welt sind an diesem wichtigen Thema dran. Die Ruhe im Labor täuscht. In der Morgenbesprechung hat der Arbeitsgruppenleiter Druck gemacht: »Wir müssen schnell publizieren. Die besten Ergebnisse müssen jetzt raus!« – Bevor ihnen ein anderes Labor zuvor kommt.

Stefan M. hat ein gespanntes Verhältnis zu seinem Vorgesetzten. Am Institut ist er als Doktorand angestellt. Das bedeutet, dass er auf der einen Seite für die Arbeitsgruppe tätig ist, auf der anderen Seite stehen ihm die Mittel des Labors zur Verfügung, um Versuche für seine Doktorarbeit weiterzuführen. Jedoch bleibt dafür kaum Zeit. »Die Doktorarbeit ist das Privatvergnügen des Doktoranden«, hatte der Arbeitsgruppenleiter unlängst gesagt. Beruhigend ist für Stefan M., dass er auf der geplanten Veröffentlichung der Arbeitsgruppe als Ko-Autor aufgeführt werden wird. »Läuft mein Vertrag am Institut aus, muss ich Veröffentlichungen vorzeigen können, wenn es mit der Karriere weiter gehen soll.«

»Publish or perish«, sagt man unter Wissenschaftlern: veröffentlichen oder zugrunde gehen. Die Publikation ist der entscheidende Schritt, um Erkenntnisse aus der Laborwelt in die Wissenschaftsgemeinde zu tragen. Gleichzeitig ist die Publikation der wichtigste Baustein für eine Karriere im

\*Name und Forschungsgebiet geändert. Alle zitierten Äußerungen und geschilderten Einzelheiten beruhen aber auf Tatsachen.



# Jugend forscht

## Vom harten Alltag des Nachwuchses im modernen Wissenschaftsbetrieb und der Grauzone zwischen Wahrheit und Betrug.



modernen Wissenschaftsbetrieb. Wobei die Veröffentlichung möglichst in einer renommierten Fachzeitschrift erfolgen sollte. Je angesehener die Zeitschrift, desto eher fließen Fördermittel und locken begehrte Stellen. »Science« oder »Nature« sind solche Blätter. Dort wird der Arbeitsgruppenleiter die Ergebnisse einreichen. Doch die Gutachter der Fachzeitschriften sind streng. Es sind unabhängige Wissenschaftler aus dem jeweiligen Fachgebiet, die die Ergebnisse ihrer Kollegen überprüfen. Das Gutachtersystem ist eines der Instrumente, mit denen sich der Wissenschaftsbetrieb selbst kontrolliert und die Qualität der Forschung sichert. Die Ergebnisse müssen wissenschaftlich korrekt und von Bedeutung für die aktuelle Forschung sein.

### »Star der Nanoforschung«

Aber auch die Gutachter sind nicht vor Betrug sicher, das zeigte der Fall des Jan Hendrick Schön. Der 32-jährige deutsche Physiker war nicht irgendein Forscher, er war der Star der Nanoforschung und galt in der Fachwelt als ausgemachtes Genie. Sein steiler Aufstieg begann 1997 in den USA bei den Bell Laboratories. An Schöns Versuche über die Transistoreigenschaften von Molekülen knüpften sich viele Zukunftshoffnungen: bald schien es möglich, dass kleinste Atomstrukturen Silizium-Mikrochips ersetzen könnten. Im Jahre 2001 veröffentlichte Schön im Durchschnitt alle acht Tage Ergebnisse über einen neuen Durchbruch auf diesem Gebiet.

Hinter vorgehaltener Hand wurde Jan Hendrick Schön für den Nobelpreis

gehandelt. Im Frühjahr 2002 bemühte sich die Max-Planck-Gesellschaft, Schön als einen ihrer Direktoren nach Deutschland zu holen. Wenige Wochen später wies eine internationale Untersuchungskommission Schön »wissenschaftliches Fehlverhalten« in mindestens 16 Fällen nach. Die Fachwelt war misstrauisch geworden: Schön hatte in mehreren wissenschaftlichen Arbeiten das gleiche Diagramm verwendet. Für Kollegen ist es schwer zu begreifen, was den Physiker dazu gebracht hatte, die gesamte Fachwelt hinter das Licht zu führen. »Mich dürfen sie das nicht fragen«, sagt Schöns Doktorvater Ernst Bucher, emeritierter Professor an der Universität Konstanz, »ich bin Physiker, kein Psychiater«.

Wenn sich in den letzten Jahren die Betrugsfälle in der Forschung nicht gehäuft hätten, würde sich wahrscheinlich kaum jemand mit den Ausbildungs- und Arbeitsbedingungen junger Forscher näher befassen. An ihnen wird der Widerspruch des modernen Wissenschaftsbetriebs besonders deutlich: Auf der einen Seite der altherwürdige Habitus des Forschers als Wahrheitssuchender, auf der anderen Seite der Druck, schnell Ergebnisse zu produzieren und zu veröffentlichen.

Im Labor ist bald Mittagspause. Stefan M. hat eine Probe der Chlamydien mit Hilfe von Enzymen in einzelne Zellbestandteile aufgelöst. Er startet nun das DNA-ASSAY, ein spezielles Untersuchungsverfahren, mit dem das Erbmaterial des Krankheitskeims auf-

geschlüsselt wird. Stefan schaut wieder auf die Uhr: »Die Untersuchung läuft eine halbe Stunde, Zeit genug, um in die Kantine zu gehen.«

Beim Essen erzählt er über die Graphik-Software »Photoshop« und die Grauzonen der Forschung – im wahren Sinne des Wortes. Für das aktuelle Forschungsprojekt hatte er zwei Wochen lang Versuche gemacht und Chlamydien-Proteine untersucht. Dabei werden Resultate in Form von schwarzen Streifen dargestellt. Theoretisch war ein bestimmtes Ergebnis sicher zu erwarten.

### Was ist Betrug?

Doch das Resultat fiel undeutlich aus: Der erhoffte Streifen war nur schwach zu sehen. »Da holt man halt mal mit Photoshop den Kontrast etwas stärker raus, damit sich das veröffentlichten lässt«, berichtet Stefan M. und fragt: »Ist das schon Betrug? Da kann man nur schwer eine Grenze setzen.«

Stefan M. hat kein Problem, zu dieser kleinen Nachbesserung zu stehen: Das Ergebnis wurde nicht verändert. Jedoch ist ihm klar geworden, wie



Kein Gesicht, keine Namen.  
Warum haben junge Wissenschaftler  
Angst, über ihre Nöte zu sprechen?  
Fälschung in der Wissenschaft  
scheint ein heißes Eisen zu sein.

dünn die Grenze zwischen Wahrheit und Betrug geworden ist. »Die Zeiten, wo ein Galileo Galilei fundamentale Naturgesetze entdeckte, indem er ► ein paar Kugeln von einer schiefen Ebene rollen ließ, sind lange vorbei«, sagt Stefan M. und spielt darauf an, dass Experimente heutzutage immer schwerer nachzuprüfen sind.

Um mit diesen Grauzonen der modernen Wissenschaft besser umzugehen, haben die Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) und die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) seit 1998 Regeln und Empfehlungen zum verantwortlichen Handeln in der Wissenschaft aufgestellt. Auslöser war damals ein Forschungsskandal, der als »Super-GAU« (Berliner Zeitung) in die Geschichte der deutschen Forschung einging und für die Wissenschaft weitreichende Folgen haben sollte: Der Krebsforscher Friedhelm Herrmann und die Molekularbiologin Marion

Brach wurden überführt, Forschungsergebnisse gefälscht zu haben. Beide hatten jahrelang im Bereich Hämatologie und Onkologie geforscht, unter anderem an der Funktion sogenannter Cytokine in gesunden und kranken Zellen. Ihnen wurde nachgewiesen, dass sie Daten manipuliert, Tabellen erfunden und Abbildungen gefälscht hatten.

In ihren Empfehlungen zum verantwortlichen Handeln in der Wissenschaft ruft die Max-Planck-Gesellschaft dazu auf, einen größeren Wert auf die Anleitung und Betreuung junger Wissenschaftler zu legen. Fragen zu Moral und Ethik müssten stärker in der Ausbildung berücksichtigt werden.

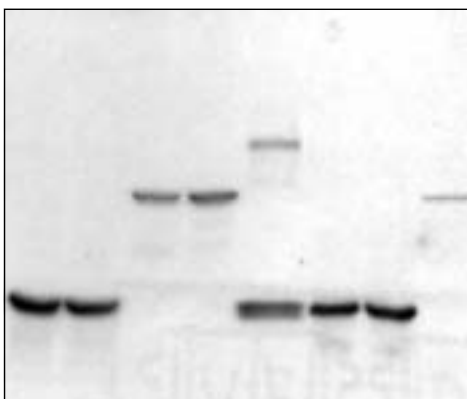
»Bislang ist das wohl kaum geschehen«, stellt Wolfgang Edelstein vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung fest. Er ist Mitautor der Broschüre. Nach seiner Ansicht mangelt es der modernen, betrieblich organisier-

ten Wissenschaft vor allem an einer Ressource: Zeit. Wissenschaftliches Fehlverhalten durch Massenbetrieb und Schlamperei sei viel relevanter als einzelne Betrugsfälle. »Ein großer Teil der Verfehlungen ließe sich mit den Maßnahmen, die das MPG vorgeschlagen hat, unterbinden«, sagt der Wissenschaftler. »Man muss diese nur einleiten.«

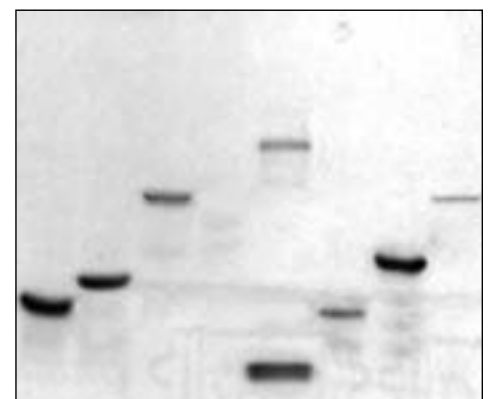
Edelstein fordert eine »Enthierarchisierung des Alltags«. Überschaubare Gruppengrößen mit offener Diskussionskultur statt starrem Befehl und Gehorsam sollen mehr Transparenz in die Wissenschaft bringen. Oft ist es das Autoritätsverhältnis zwischen den Mitarbeitern das verhindert, Studien und Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.

Fragen zu Moral und Ethik beschäftigen Stefan M. und seine Kollegen wenig. Im Laboralltag ist es eher der Interessenskonflikt zwischen den Anforderungen seines Arbeitsgruppenleiters und der Weiterarbeit an der eigenen Doktorarbeit. Eigentlich habe er keine Wahl, sagt Stefan M.: »Ich bin von den Unterschriften meiner Vorgesetzten unter meiner Doktorarbeit und dem abschließenden Arbeitszeugnis abhängig.«

Allerdings sorgt das Thema »Betrug in der Forschung« innerhalb der Arbeitsgruppe auch für Heiterkeit. Immer, wenn Versuchsergebnisse nicht so ganz deutlich herauskommen, ist ein Kollege nicht weit, der augenzwinkernd mit Verweis auf den Herrmann/Brach-Skandal Ergebniskosmetik empfiehlt: »Lass uns das doch *herrmannisieren!*«  
*Sven Hessmann*



Original und Fälschung: Finde die 7 Fehler! Das linke Bild ist das Resultat einer Immunoblot-Untersuchung, dabei werden verschiedene Proteine aufgetrennt und in Form von schwarzen Balken dargestellt. Rechts das gleiche Bild nach der Bearbeitung mit der Graphik-Software *Photoshop*. Für *dimensionen*-Leser leicht durchschaubar. Doch wissenschaftliche Gutachter glauben an ein sensationelles neues Ergebnis...



# Erfolgreicher »Tag des Wissenschaftsjournalismus« am 8. November letzten Jahres in Berlin

## Wie Journalisten mit Risiken umgehen sollten

Themen wie »Treibhauseffekt«, »Gentechnik« und »Rinderwahnsinn« sind zwar ohne Bezugnahme auf Wissenschaft nicht zu verstehen, doch gelingt es der Wissenschaft nicht, die mit diesen Themen verbundene Unsicherheit zu beseitigen. Hans Peter Peters entwickelte neue Konzepte für Journalisten im Umgang mit Risikothemen.

## Wie Journalisten Fehler machen und wie Wissenschaftler ihnen dabei helfen...

Vorgestellt wurden die Ergebnisse einer Fallstudie über die ersten deutschen Gentherapie-Versuche. Problematischer als viele Faktenfehler war die falsche Deutung der Ereignisse: Die Gentherapie-Berichte vermittelten den Eindruck, der »Sieg im Krieg gegen den Krebs« stehe unmittelbar bevor. Nicht der mögliche Schaden des experimentellen Verfahrens (Risikokommunikation), sondern sein möglicher Nutzen (Benefitkommunikation) wurde übertrieben dargestellt. Für die Produktion dieser Fehlinformation ist jedoch nicht allein die Arbeitsweise der Journalisten verantwortlich zu machen, sondern auch der Versuch der beteiligten Wissenschaftler, sich aus forschungspolitischen Gründen der Medien zu bedienen. Dietmar Jazbinsek berichtete über ein Projekt, das er am Institut für Pu-

blizistik der Freien Universität durchgeführt hatte.

## Journalistenbüros sind keine neue Idee

Dem einen dienen sie als sozialer Anker, dem anderen als Fluchtpunkt vor Heim- und Hausarbeit. Aber eine echte Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern entwickelt sich selten. Jeder kämpft für sich um Aufträge und Kontakte, gerade am Anfang. Die Fluktuation der Mitglieder tut ein übriges, eine echte Kooperation zu erschweren.

Absolventen des Zusatzstudienganges Wissenschaftsjournalismus (FU Berlin) stellten ein neues Modell vor: Basis ist ein Online-Redaktionssystem, in dem jedes Mitglied seine Kontakte den anderen Mitgliedern zur Verfügung stellt. Der Schlüssel ist offener Austausch von Informationen: über Projekte, über Ideen, über Kontakte.

## Journalisten-Netzwerk

Aufträge wickelt jedes Mitglied des Netzwerks direkt mit dem Auftraggeber ab. Der Vorteil für die Redaktionen: Sie haben mit einem Anruf Zugriff auf ein »Kompetenz-Netzwerk« mit Experten aus verschiedenen Bereichen. Der Vorteil für die Mitglieder ist, dass das »Türöffnen« zu neuen Redaktionen erleichtert wird, wenn bereits ein Kollege und der Name des Büros als Leumund dient.

Erst ein solches Netzwerk ist in der Lage, größere Aufträge zu bearbeiten, die mehrere Mitarbeiter erfordern. Das

flexible Netzwerk steht Mitgliedern auch dann wieder offen, nachdem sie – wie häufig im freien Journalismus – aus einem Zeitvertrag (z.B. bei einer Pressestelle) ausscheiden. Ein Regelwerk verhindert Missbrauch und Missverständnisse.

## Chancen und Risiken des Videojournalismus

In Zeiten knapperer Budgets werden die Produktionsbedingungen im Fernsehen schlechter: weniger Drehtage, weniger Schnitttage, aber am Ende soll trotzdem noch ein inhaltlich und optisch hochwertiger Beitrag entstehen.

Eine Lösung: man nimmt die Produktionsbedingungen ganz oder zum Teil selbst in die Hand. Was vor Jahren mit teurer Technik noch undenkbar gewesen wäre, ist heute möglich. DV Technik ist (trotz teils gegenteiliger Meinung) durchaus »sendefähig« und produziert bei richtiger Handhabung hervorragende Ergebnisse.

Vorgestellt wurden die Chancen und Gefahren, die positiven und negativen Aspekte der Arbeit als »drehender Autor«. Bleibt die Qualität auf der Strecke? Beugt man sich damit dem Preiskampf der Anstalten? Kann ein Kameramann das nicht besser? Und wer kümmert sich um die Inhalte?

Der Zweite Tag des Wissenschaftsjournalismus ist für Oktober/November wieder in Berlin geplant.



# Weltverband der Wissenschaftsjournalisten gegründet

Die Globalisierung und ihre sozio-ökonomischen Herausforderungen für die Fortentwicklung und Stabilität der Welt werden jetzt auch von Wissenschaftsjournalisten ernst genommen. Auf ihrer Weltkonferenz in Brasilien beschlossen 320 Teilnehmer aus 26 Ländern die Gründung eines Weltverbandes der Wissenschaftsjournalisten, die »World Federation of Science Journalists« (WFSJ).

Die Föderation versteht sich als globaler Dachverband nationaler und transnationaler Organisationen von Wissenschafts-, Technologie-, Medizin-, Gesundheits-, und Umweltjournalisten. Sie soll eine Brücke zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit schlagen sowie eine neue weltweite Kultur des Wissenschaftsjournalismus begründen, die auf den Prinzipien von Zivilgesellschaft und Demokratie ruht.

Laut Präambel der Verfassung will die WFSJ die großen wissenschaftlichen und technologischen Fragen des 21. Jahrhunderts transparent machen und den wissenschaftlichen Alphabetismus großer Teile der Weltbevölkerung bekämpfen helfen. Damit einher geht ein neues Berufsverständnis. »Wissenschaftsjournalisten sind nicht länger Übersetzer und Sprachrohre der Wissenschaftler, sondern gewissenhafte Kritiker und Kommentatoren, die die Welt der Wissenschaft mit dem alltäglichen Leben gewöhnlicher Menschen verbinden«, ver-

langt die Präambel. »Wissenschaftsjournalisten bringen Licht in den Prozess wissenschaftlicher Erkenntnis-suche sowie Untersuchungsmethoden und klären die Öffentlichkeit auf über den sozialen, ökonomischen und politischen Kontext von Wissenschaft und Technologie ebenso wie deren Einfluss auf die Gesellschaft.«

Die Abschlusserklärung der Konferenz von São José dos Campos bei São Paulo stellt dazu weiterhin fest, dass Wissenschaft nie im neutralen Raum existiert, sondern »stets mit Politik und Wirtschaft verzahnt ist«.

Die WFSJ versteht sich als Lobbygruppe, die sich weltweit und insbesondere in Ländern der Dritten Welt für eine bessere Aus- und Fortbildung von Wissenschaftsjournalisten stark machen will. Bei Eigentümern und Managern von Medien wird sich die WFSJ dafür einsetzen, dass diese mehr Ressourcen, Personal, Platz und Sendezeit für wissenschaftliche Themen bereitstellen – als ein Mittel zur Empowerment der Gesellschaft, »nachdem alle menschlichen Bemühungen um Fortschritt letztlich auf Wissenschaft und Technologie beruhen«. »Nur gut informierte und gebildete Menschen können die Folgen wissenschaftlicher Fragestellungen sowie deren Anwendung verstehen und diese letztlich unterstützen wie auch zurückweisen«, heißt es dazu ergänzend in der WFSJ-Präambel.

Die Verfassung der WFSJ wurde von einem internationalen Komitee mit 18 Wissenschaftsjournalisten aus 14 Ländern entwickelt; aus Deutschland dabei war Wolfgang C. Goede vom P.M. Magazin. Sitz der WFSJ ist bei der European Science Foundation (ESF) in Straßburg, die auf ihrer Homepage den neu gegründeten Weltverband mit betreut. Dieser wird unter <http://www.esf.org> vorgestellt, des weiteren finden sich dort die Vorstandsmitglieder der WFSJ mit ihren E-Mails sowie der Verfassungstext und die Abschlusserklärung der Konferenz.

Weitere Auskünfte bei Wolfgang C. Goede:

[goede.wolfgang@muc.guj.de](mailto:goede.wolfgang@muc.guj.de),  
Tel: 089 / 4152-558

Zusätzliche Quellen:

<http://internationalsciencewriters.org/>

## Bertelsmann-Stiftung startet Qualifizierungsprogramm Wissenschaftsjournalismus

Die Bertelsmann-Stiftung hat gemeinsam mit der BASF AG und der Volkswagen-Stiftung ein auf mehrere Jahre angelegtes Qualifizierungsprogramm ins Leben gerufen, das den Wissenschaftsjournalismus in Deutschland verbessern und den Diskurs zwischen Wissenschaftlern und Journalisten nachhaltig fördern soll.

Projektziele sind:

- Weiterbildung von Journalisten, die Wissenschaftsthemen bearbeiten
- Verbesserung der Ausbildung von Wissenschaftsjournalisten
- Vermittlung von Medienkompetenz an Wissenschaftler
- Kommunikation und Vernetzung zwischen Journalisten und Wissenschaftlern

Die Projektpartner entwickeln ein umfangreiches Maßnahmenpaket, das unter anderem die Einrichtung eines Studiengangs für Wissenschaftsjournalismus sowie mehrtägige Weiterbildungsseminare für Journalisten aus Regional- und Publikumsmedien umfasst. Neben der Weiterbildung dieser Journalisten und der Qualifizierung des wissenschaftsjournalistischen Nachwuchses soll der Umgang von Wissenschaftlern mit den Medien professionalisiert werden. Denn ein offener Diskurs zwischen Journalisten und Wissenschaftlern, der durch ein gegenseitiges Verständnis der Arbeitsweisen geprägt ist, ist Voraussetzung für die bestmögliche Berichterstattung über wissenschaftliche Themen.

Näheres unter: [www.media-policy.org](http://www.media-policy.org)

## Zusatzstudiengang Wissenschaftsjournalismus

Jetzt beginnt wieder die Bewerbungsfrist für den Zusatzstudiengang Wissenschaftsjournalismus an der Freien Universität Berlin. Pro Jahr gibt es 20 Studienplätze. Voraussetzung ist ein abgeschlossenes Hochschulstudium und Eignung und Motivation für den Journalismus. Das Studium dauert ein Jahr. Studieninhalte sind theoretische Kenntnisse der Kommunikationswissenschaft und praktische Fertigkeiten im Wissenschaftsjournalismus. Nach erfolgreicher Teilnahme wird ein Universitäts-Zertifikat erteilt. Bewerbungsfrist: bis 30. Juni 2003. Auskünfte: bei der unten angegebenen Adresse im Internet. Dort finden Sie auch einen Zugang zur neu eingerichteten Mailing-Liste zum Wissenschaftsjournalismus, das elektronische »schwarze Brett« für Mitteilungen und Neuigkeiten aus der Szene.

Unsere Adresse im Netz:  
[www.wissenschaftsjournalismus.de](http://www.wissenschaftsjournalismus.de)