

# Der Evangelist des Rassismus

## Neue Dokumente über Houston Stewart Chamberlain

Der Schriftsteller Houston Stewart Chamberlain (1855-1927), Ehemann der Wagner-Tochter Eva von Bülow, war der erfolgreichste Publizist seiner Zeit. Der spätere Hitler-Fan und glühende Antisemit hatte auch großen Einfluß auf Kaiser Wilhelm II. Der Bonner Kirchenhistoriker Professor Dr. Wolfram Kinzig hat nun die Aufzeichnungen Chamberlains von seinem ersten Treffen mit dem deutschen Kaiser publiziert und kritisch kommentiert. Bislang galten die Dokumente wegen ihres schlechten Zustandes als nahezu unlesbar. Die Schriftstücke werfen unter anderem ein Licht auf das Verhältnis Chamberlains zum bedeutenden evangelischen Theologen Adolf von Harnack, der auch bei dem Gespräch zugegen war. Einige Historiker werfen Harnack ebenfalls Sympathie für antisemitisches Gedankengut vor – eine These, die das vorliegende Material in keiner Weise stützt.

Chamberlains Werk „Die Grundlagen des 19. Jahrhunderts“, das die abendländische Geschichte als einen

nur bei diesem Anlaß deutlich andere Ansichten zum Ausdruck brachte als Chamberlain. Von Harnack korrespondierte regelmäßig mit dem einflußreichen Publizisten, weshalb ihm einige Historiker ebenfalls antisemitische Neigungen vorwerfen – ein Schluß, den die Quellen laut Professor Kinzig in keiner Weise stützen.

Chamberlain war auch ein glühender Verehrer Adolf Hitlers. Am 7. Oktober 1923 schrieb er ihm einen denkwürdigen Brief:

„Kampf der Rassen“ schildert, fiel beim deutschen Kaiser auf fruchtbaren Boden. Wilhelm, der ganze Passagen auswendig rezitieren konnte, fühlte sich von Chamberlain „im innersten“ verstanden; Chamberlain wisse „den Weg des Heiles“. In zahlreichen Treffen und Schriftwechseln bestärkte der Wahldeutsche Wilhelm II. nicht nur in einer expansiven deutschen Außenpolitik auf der Grundlage eines national-germanischen Sendungsbewußtseins, sondern wurde in den folgenden Jahren, wie Kinzig zeigt, auch zur vielleicht wichtigsten Quelle von dessen erstarkendem Antisemitismus.

Die von Kinzig nun veröffentlichten Passagen aus Chamberlains Tagebuch und Korrespondenz beleuchten das erste Treffen zwischen den beiden, das den Beginn dieser verhängnisvollen Beziehung markierte. Dabei war auch der dem wilhelminischen Hof eng verbundene berühmte liberale Theologe Adolf von Harnack zugegen (Hauptwerk: „Das Wesen des Christentums“), der aber nicht

„Mein Glauben an das Deutschtum hat nicht einen Augenblick gewankt... Daß Deutschland in der Stunde seiner höchsten Not sich einen Hitler gebiert, das bezeugt sein Lebendigkeit.“ Hitler nutzte Chamberlains blendende Kontakte zum nationalkonservativen Establishment des Wilhelminismus. Durch ihn konnte Hitler seine Bewegung an Kreise heranzuführen, die zu den Verlierern von Versailles gehörten. Dazu zählte vor allem die Aristokratie, die durch das Ende des Kaiserreiches politischen Einfluß verloren hatte, aber immer noch ein machtvolleres gesellschaftliches Netzwerk bildete, das man politisch nutzen konnte.

Professor Kinzig hat auch den Briefwechsel Harnacks mit Houston Stewart Chamberlain, der sich über ein Vierteljahrhundert erstreckt, in einem in Kürze erscheinenden Buch erstmals vollständig herausgegeben und kommentiert. In dem Band verfolgt er zudem einen neuen Ansatz zur Beantwortung der Frage nach der Haltung Harnacks gegenüber den Juden und untersucht unter diesem Aspekt das gesamte riesige Oeuvre des baltischen Gelehrten: „Harnack, Marcion und die Juden. Nebst einer kommentierten Edition des Briefwechsels Adolf von Harnacks mit Houston Stewart Chamberlain“, Evangelische Verlagsanstalt, Leipzig 2004, ISBN 3-374-02181-6

◀ Kaiser Wilhelm II. (2. von links) mit Adolf von Harnack (rechts) nach der Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für experimentelle Therapie

▼ Chamberlain auf dem Krankenbett (mit Ehefrau Eva von Bülow)

Als Chamberlain am 9. Januar 1927 starb, nahm Hitler persönlich an der Beerdigung teil.

FORSCH

aus: Vierhaus/vom Brocke (Hg.): Forschung...



Geoffrey C. Field: Evangelist of Race: The Germanic Vision of Houston Stewart Chamberlain, New York 1981



# Der „gute Ton“ macht's

Bei den „Tafeln“ ist von einer Krise des Ehrenamts nichts zu spüren

Während vielen Nonprofit-Organisationen die ehrenamtlichen Helfer weglaufen, ist bei den „Deutschen Tafeln“ von einer Krise nichts zu spüren: Deutschlandweit beschäftigen die rund 380 Tafeln etwa 10.000 Mitarbeiter – 90 Prozent davon ehrenamtlich. Und der Boom ist ungebrochen: Allein in den letzten vier Jahren ist hierzulande die Zahl der Tafeln um gut ein Viertel gestiegen. Eine Studie an der Universität Bonn hat untersucht, warum das Modell so erfolgreich ist. Ergebnis: Die flachen Hierarchien, der kooperative Führungsstil und die „Anerkennungskultur“ sorgen bei den Helfern für eine extrem hohe Arbeitszufriedenheit. Auffälligerweise ist der „gute Ton“, der die Ehrenamtlichen bei der Stange hält, oft ein weiblicher: Meist sind es Frauen, die die Tafeln leiten.

„Tafeln bestehen eigentlich aus nichts weiter als einem Telefon und einem Lastwagen“, sagt Dr. Konstantin von Normann und muß bei dem Bild selbst lächeln. „Ein Lebensmittelhändler ruft an und sagt ‚Hört mal, ich habe da Obst und Gemüse für euch, wenn ihr die Sachen abholt, könnt ihr sie haben‘. Dann fahren die Tafelhelfer zu ihm raus,

packen die Lebensmittel ein und verteilen sie an Obdachlosenheime, Bahnhofsmissionen oder Jugendtreffs.“ Eine Win-win-Situation, wie es neudeutsch so schön heißt: Der Händler spart sich die Entsorgungskosten, und Bedürftige erhalten für wenig Geld oder sogar umsonst qualitativ hochwertige Nahrungsmittel. Kein Wunder, daß sich diese simple Idee, die Mitte der 60er in den USA aufkam, so schnell verbreitet hat.

Rund 9.000 Ehrenamtliche zählen die Deutschen Tafeln inzwischen, so schätzt der Ökothologe und Wirtschaftswissenschaftler aus der Abteilung Wirtschaftssoziologie unter Leitung von Professor Dr. Thomas Kutsch. Und es werden fast täglich mehr – von der „Krise des Ehrenamtes“, die andere Nonprofit-Organisationen zur Zeit beklagen, keine Spur. Um den Grund für diesen Boom herauszufinden, hat von Normann insgesamt 818 Tafelhelfer nach Motivation und Arbeitszufriedenheit befragt. Ergebnis: „Mehr als 90 Prozent gaben an, mit ihrer Tätigkeit zufrieden zu sein – ein enorm hoher Wert.“

## Frauen führen besser

Grund ist vor allem der kooperative Führungsstil der Tafelleiter und die schwach ausgeprägten Hierarchien. „Wer in den Tafeln nach einer verantwortungsvollen Aufgabe fragt, bekommt sie in der Regel auch. In vielen anderen Organisationen erledigen Ehrenamtliche eher das, was die Hauptamtlichen nicht machen möchten.“ Ebenfalls vorbildlich: Tafelleiter loben gerne. „Diese ‚Anerkennungskultur‘ ist in den USA noch ausgeprägter – da werden sogar schon Mitarbeiter beklatscht, wenn sie drei Monate dabei sind; das ist beein-

druckend“, erzählt von Normann, der bei einem Forschungsaufenthalt in New York selbst bei den dortigen Tafeln mit angepackt hat.



Fotos: David Franck

Die meisten Tafeln in Deutschland werden von Frauen geleitet; wie überhaupt der Helferinnen-Anteil hoch ist. „Eine Mitarbeiterin sagte mir, man müsse einen ‚Hausfrauenblick‘ für die Lebensmittel haben, um zu sehen, welche Sachen nicht mehr gut sind, und je nach Klientel einen ausgewogenen Mix zusammenzustellen“, so der Wissenschaftler. „Der hohe Frauenanteil trägt sicherlich zur guten Atmosphäre in den Tafeln bei. Frauen führen kooperativer und sprechen mehr miteinander.“

## Reifen für die Tafel

Ein weiterer Pluspunkt ist das flexible Spendenmodell: Jeder gibt, was er am besten kann – der Copyshop spendet Freikopien, der Grafiker entwirft umsonst ein Logo. „Die Firma Continental hat sogar mal einen Satz Reifen pro Tafel gespendet.“ Dennoch: Ganz ohne Geld geht auch bei den Tafeln nichts. „In den zentralen Positionen müssen einfach feste Kräfte beschäftigt werden, damit das Ganze reibungslos läuft“, erklärt Dr. von Normann. Einige Tafeln gehen

▼ Jahrestagung der „Deutschen Tafeln“ in Weimar



Foto: Susanne Leva

daher inzwischen dazu über, ihre Nahrungsmittel nur noch gegen einen geringen Geldbetrag abzugeben. „Der Bundesverband Deutscher Tafeln hat in seinen Statuten kürzlich eine Münze pro Beutel als zulässig erklärt – also bis zu zwei Euro für Nahrung, die im Geschäft gut das zehnfache kosten würde.“

Dieser Schritt sei konsequent und nötig, da nur so eine größere finanzielle Sicherheit erzielt werden könne.

### Alles in Butter?

Also „alles in Butter“ bei den Deutschen Tafeln? Im Moment schon,

sagt der Wirtschaftswissenschaftler, hat aber für die Zukunft doch ein paar Tips parat: In Punkto Pressearbeit beispielsweise könne man hierzulande noch viel von den USA lernen. „Dort wiegt man jedes verteilte Gramm und produziert damit regelmäßig Schlagzeilen nach dem Motto ‚Wir haben im letzten Monat 30.000 Kilo Lebensmittel an 4.300 Bedürftige verteilt.‘“ Auch solle man auf die Auswahl der Mitarbeiter noch mehr Mühe verwenden: „Für eine hohe Arbeitszufriedenheit ist es einfach wichtig, die Qualifikation und Motive der Helfer genau zu kennen. Auch regelmäßige Weiterbildungen können zusätzlich anspornen – frei nach dem Motto ‚Fördern, Fordern, Anerkennen.‘“

Um dauerhaft Erfolg zu haben, müßten sich die Tafeln zudem regelmäßig neu erfinden. Vorbild New York: Hier bieten die Organisationen inzwischen sogar Hilfe zur Selbsthilfe – von Kochkursen bis hin zur Budgetberatung und wirtschaftlichen Haushaltsführung.

FL/FORSCH

◀ Ein Telefon, ein Lastwagen – und vor allem engagierte ehrenamtliche Helfer: Mehr braucht es nicht, um mit einer „Tafel“ erfolgreich zu sein.



## Der eiernde Planet

### Bonner Geodäten vermessen die Erde

Das kleine Örtchen Laufenburg an der Deutsch-Schweizer Grenze wurde im vergangenen Dezember kurzzeitig berühmt: Die von Schweizer Seite her gebaute neue Rheinbrücke und ihre Anbindung am deutschen Ufer wichen in der Höhe um 54 Zentimeter voneinander ab; „Rheinbrücke mit Treppe“ spottete prompt der „Spiegel“. Grund für den Schildbürgerstreich: Deutschland bezieht sich bei Höhenangaben auf den Meeresspiegel der Nordsee, die Schweiz auf das Mittelmeer. Dazwischen klafft aber eine Lücke von 27 Zentimeter, die das Planungsbüro leider „falsch herum“ korrigierte. Um Panen wie solche tunlichst zu vermeiden, arbeiten Geodäten auf der ganzen Welt an international verbindlichen Koordinatensystemen. Auch das Geodätische Institut der Universität Bonn legt regelmäßig das Maßband an unseren Heimatplaneten.

Immer montags und donnerstags messen die Bonner Geodäten die Erdrotation.

„Na ja“, relativiert Dr. Axel Nothnagel, Forschungsgruppenleiter am Geodätischen Institut, „Messungen führen wir streng genommen nicht durch – das übernimmt ein Netz von Radioteleskopen in Europa, Japan und Amerika. Wir planen, welches Teleskop zu welcher Zeit welches Objekt anpeilen

soll und wer die anfallenden Daten dann auswertet.“ Das aber auf einige Zeit im Voraus: Bis 2005 sind die ständig wechselnden Beobachtungsnetze bereits festgelegt.

Grund für den Aufwand: Unsere Erde eiert. Die Tageslänge kann sich binnen 24 Stunden um bis zu eine Millisekunde ändern. In Jahren mit dem Klimaphänomen „El Niño“ dreht sich die Erde merklich langsamer um ihre Achse, wahr-

scheinlich wegen der geänderten Verteilung der Luftmassen und der Strömungsverhältnisse in den Weltmeeren. „Für die Navigation von Flugkörpern im Weltraum benötigt man aber unter anderem die genaue Drehstellung der Erde, um die Position der Sonde im Weltraum berechnen und die Steuerröhren zum richtigen Zeitpunkt auslösen zu können“, erklärt der Privatdozent. Außerdem taumelt die Erde wie ein Kreisel um seine Rotationsachse. Von einem geostationären Satelliten aus betrachtet, wandern Straßen, Städte, Flüsse und Berge im Laufe eines halben Jahres um bis zu 15 Meter hin und her. Ohne ständige Korrektur würde daher die GPS-navigierte Limousine bald nicht mehr auf der Straße fahren, sondern auf dem Acker nebenan.

Wichtigstes Meßverfahren der Geodäten ist die sogenannte VLBI (Very Long Baseline Interferometry). Dabei kommen Paare von Radioteleskopen zum Einsatz, die mehrere tausend Kilometer voneinander entfernt sind. Mit ihnen peilen die Wissenschaftler starke punktförmige Radioquellen am

Rande des bekannten Universums an, die Quasare. Sie dienen bei der Messung als Fixpunkte. Weil die Meßstationen auf der Erde so weit voneinander entfernt sind, empfangen sie die Radiosignale mit einem geringen zeitlichen Abstand. „Aus dieser Differenz kann der Computer beispielsweise die Drehstellung der Erde berechnen, aber auch den Abstand zwischen den Radioteleskopen – und das bis zu einer Genauigkeit von zwei Millimetern pro 1.000 Kilometer“, so Dr. Nothnagel nicht ohne Stolz. So läßt sich mit VLBI auch nachweisen, daß Europa und Nordamerika sich nicht nur politisch voneinander entfernen: Der Abstand wächst jährlich um fast zwei Zentimeter.

Ein paar Tage vor einer VLBI-Messung schickt das Bonner Team

eine Mail mit den berechneten Beobachtungszeiten und anzupeilenden Zielen an die beteiligten Radioteleskope. Durch Atomuhrsignale synchronisiert, richten sich überall auf der Welt zeitgleich die riesigen schüsselförmigen Antennen aus.

### Datenmenge pro Meßstation: 220 DVDs

Jede Station peilt in einem 24-Stunden-Meßzyklus 200 bis 300 vorher festgelegte Quasare an und zeichnet auf speziellen Magnetbändern oder -platten die empfangenen Signale auf. Dabei kommen leicht mehrere Terrabit zusammen – das entspricht pro Station der Datenmenge auf rund 220 DVDs. Per Kurier gehen die Daten sämtlicher Stationen dann an einen sogenannten „Kor-

relator“, von denen es weltweit nur drei Exemplare gibt. Das Gerät bestimmt die Laufzeitunterschiede der Quasarsignale, aus denen dann Koordinaten, die Erdstellung und andere Werte berechnet werden.

„Diese Berechnungen nehmen wir teilweise auch hier in Bonn vor“, erklärt Nothnagel: Einer der Korrelatoren steht am Bonner Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR); die Geodäten nutzen ihn im Rahmen einer Vereinbarung zwischen dem Geodätischen Institut, dem MPIfR und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Der Bonner Privatdozent: „Unter den Einrichtungen, die sich mit VLBI beschäftigen, gehören wir international zu den fünf größten; als Koordinationsstelle ist unser Institut weltweit gefragt.“ [FL/FORSCH](#)

## Superschwere Schwarze Löcher

Neues DFG-Schwerpunktprogramm wird an der Uni Bonn koordiniert

Es war eine der elektrisierendsten Entdeckungen der letzten Jahrzehnte: Im Zentrum fast jeder Galaxie befindet sich ein schwarzes Loch, millionen- oder milliardenfach so schwer wie die Sonne. Auch unsere Heimatgalaxie, die Milchstraße, scheint über einen solchen supermassiven Kern zu verfügen. Warum, ist bis heute ein ungelöstes Rätsel der modernen Astrophysik. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat nun die Förderung eines neuen Schwerpunktprogramms beschlossen, mit dem sie das Verständnis der Galaxienentwicklung und des Einflusses Schwarzer Löcher massiv vorantreiben möchte. Das Programm wird an der Universität Bonn koordiniert.

Galaxien können in Größe und Form drastisch variieren. Schon vor 80 Jahren führte daher der Astrophysiker Edwin Hubble ein Klassifikationsschema ein, das im Wesentlichen noch bis heute gültig ist. Es unterscheidet – vereinfacht gesagt – elliptische Galaxien, zwei Typen von Spiralgalaxien und irreguläre Galaxien. „Wieso Galaxien so unterschiedlich sind, ist bis heute im Detail unbekannt“, erklärt Professor Dr. Peter Schneider, der

den und bei Spiralgalaxien mit einem sogenannten „Bulge“, einem kugelförmigen Kern aus Milliarden von Sternen. „Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß auch in anderen Galaxien ein Schwarzes Loch sitzt“, so Professor Schneider: Schwarze Löcher sind extrem schwer nachzuweisen, da sie keine Strahlung aussenden (daher sind sie auch schwarz) und sich nur indirekt durch Effekte ihrer enormen Masseanziehung bemerkbar machen.

„Je leichter ein Schwarzes Loch, desto schwieriger ist es daher zu entdecken“, erklärt der Bonner Astrophysiker.

Interessanterweise beträgt die Masse des Schwarzen Lochs immer rund 0,2 Prozent der gesamten Sternenmasse im Galaxiekern. Je schwerer das Schwarze Loch ist, desto schneller bewegen sich zudem die Sterne in der Muttergalaxie – „ein erstaunliches Phänomen“, findet Schneider: „Die Schwarzen Löcher sind viel zu leicht, als daß sie die Bewegung der Sterne im Kern beeinflussen könnten. Die meisten Sterne spüren die Schwerkraftwirkung des Schwarzen Lochs gar nicht.“

Ebenso rätselhaft bleibt die Entdeckung superschwerer Schwarzer Löcher im Zentrum bestimmter Galaxien. Nachgewiesen wurden sie bislang bei elliptischen Galaxi-

[FL/FORSCH](#)



Spiralgalaxie. Foto: European Southern Observatory (ESO)

## Bausteinen der Materie auf der Spur

### Neuer Sonderforschungsbereich an der Universität Bonn

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat einen neuen transregionalen Sonderforschungsbereich eingerichtet, in dem der Aufbau der Materie untersucht werden soll. Sie stellt dafür für einen Zeitraum von zu nächst vier Jahren eine Summe von 5,7 Millionen Euro zur Verfügung. Davon werden neben Sachkosten die Stellen von vier Postdoktoranden, 23 Doktoranden und einer Sekretariatskraft finanziert.

Im Zentrum des neuen Verbundprojekts mit Partnern in Bochum und Gießen steht der Bonner Elektronenbeschleuniger ELSA. Sprecher des neuen Transregio-Verbundes mit dem Titel „Elektromagnetische Anregung subnuklearer Systeme“ ist der Bonner Physik-Professor Dr. Friedrich Klein.

„Hadronen“ nennen Physiker solche Teilchen, die der sogenannten „Starken Wechselwirkung“ unterliegen. Dazu gehören auch die Grundbausteine der Atomkerne, die Protonen und Neutronen. Den Geheimnissen dieser Winzlinge kommt die Wissenschaft mit der

Hilfe großer Beschleunigeranlagen auf die Spur, mit denen zum Beispiel Elektronen auf Atomkerne geschossen werden. Der Elektronenstrahl übernimmt dabei die Funktion des Lichtstrahls bei einem gewöhnlichen Mikroskop. Die „Elektronen-Stretcher-Anlage“ (ELSA) am Physikalischen Institut der Universität Bonn ist das experimentelle Zentrum des neuen Transregio-Sonderforschungsbereichs.

Bei ihren Forschungsarbeiten ergründen die Physiker den Aufbau dieser Materieteilchen und die fundamentalen Kräfte, die sie zusammenhalten. Manchmal finden sie dabei neue Teilchen, deren Existenz theoretisch vorhergesagt wurde. So konnte an ELSA vor kurzem – als an einem der ersten Labore weltweit – ein solches Teilchen beobachtet werden, das überhaupt nicht in das klassische Bild paßt. Es müßte nämlich aus mindestens fünf Quarks bestehen und wird deshalb, wie seine vermuteten Partner, Pentaquark genannt. Diese Entdeckung hat international viel Aufsehen hervorgerufen.

Sonderforschungsbereiche sind der „Mercedes“ unter den Förderprogrammen der DFG. Antragsteller aus allen Fachrichtungen müssen sich in einem harten Wettbewerb



Foto: Eric Lichtenscheidt

gegen hochqualifizierte Mitbewerber durchsetzen und sich während der Förderung wiederholt einer kritischen Begutachtung unterziehen. Eine Bewilligung stellt darum eine hohe Anerkennung der beteiligten Wissenschaftler dar. Derzeit fördert die DFG 272 Verbundprojekte, darunter 19 „Transregios“.

ARC/FORSCH

▲ Die Elektronen-Stretcher-Anlage ELSA am Physikalischen Institut: Hier soll ein Großteil der Experimente stattfinden, mit denen die Physiker den Bausteinen der Materie auf die Spur kommen wollen.

## Der Vulkan im Vorgarten

### Bonner Geowissenschaftler untersuchen den Rodderberg

Vor 300.000 Jahren kam es am Rodderberg im Süden von Bonn zu einer ganzen Serie von Vulkanausbrüchen – nach 250.000 Jahre Ruhe. Geowissenschaftler der Universität erforschen momentan die Eruptionsgeschichte des nördlichsten bekannten Eifelvulkans. Ihr Fazit: Der Rodderberg ist ein ganz ungewöhnlicher Fall.

Vor etwa 550.000 Jahren traf dicht unter dem Rodderberg eine mehr als 1.000 Grad heiße Gesteinschmelze mit Grundwasser zusammen – eine explosive Mischung: Durch die Hitze verdampfte das Wasser und dehnte sich schlagartig

auf das mehr als tausendfache Volumen aus. Die Explosion schleuderte Magmafetzen und Gesteins-trümmer Hunderte von Metern in die Luft und ließ einen über 50 Meter tiefen kreisrunden Sprengtrichter zurück, der noch heute als Bodensenke sichtbar ist: das Rodderberg-Maar. Durch Niederschläge füllte es sich bald mit Wasser, verlandete dann jedoch mit der Zeit.

„Der Rodderberg war nie ein besonders gefährlicher Vulkan“, sagt Dr. Holger Paulick vom Mineralogisch-Petrologischen Institut der Universität Bonn. Ganz anders als ein naher Verwandter, dessen Ausbruch vor 12.900 Jahren den Laacher See schuf: „Diese Eruption

war so gewaltig, daß eine kilometerhohe Säule aus Asche und Bimsen in den Himmel stieg. Aschen vom Laacher See sind heute noch in Schweden nachweisbar.“ Dennoch sei der Rodderberg spannend, so der Vulkanforscher: „Die meisten Eifelvulkane stehen über 40 Kilometer weiter südlich; wie kommt es, daß sich einer von ihnen in den Vorgarten von Bonn verirren konnte?“

#### Heißer Finger

Normalerweise entstehen Vulkane an den Grenzen der Erdplatten. Hier wird der Erdmantel teilweise aufgeschmolzen, und Magma steigt an die Erdoberfläche. Die Vulkane der



▲ **Der kreisrunde Explosionskrater ist auf dem Rodderberg bis heute gut zu erkennen.**

Eifel sind dagegen – wie auch die in Hawaii – sogenannte „Intraplattenvulkane“, die an lokale Hitzeanomalien im Erdinnern gebunden sind. An diesen „hot-spots“ steigt heißes Mantelgestein unabhängig von den Bewegungen der Erdplatten pilzförmig aus großen Tiefen auf und „brennt“ sich durch die überlagernde Erdkruste.

Irgendwie scheint sich ein „heißer Finger“ (O-Ton Paulick) vom Eifel-hot-spot nach Norden verirrt zu haben – und das gleich zweimal: Etwa 250.000 Jahre nach der Maareruption erwachte der Rodderberg erneut zum Leben, diesmal mit einer Serie von Schlackeneruptionen. Durch detaillierte Gelände- und Laboruntersuchungen konnten Dr. Paulick und seine Di-

plomandin Christine Ewen nachweisen, daß während dieser jüngeren Phase mehrere Krater entlang einer Nord-Süd orientierten Spalte tätig waren. Davon zeugt beispielsweise ein etwa sechs Meter hoher Basaltzipfel im Norden des Rodderberg-Maars – die verwitterungsresistente Füllung eines inzwischen erodierten Vulkanschlots.

Das Alter der Eruptionen läßt sich mittels „Thermolumineszenz-Messungen“ bestimmen, die am Geographischen Institut in der Arbeitsgruppe von Professor Dr. Ludwig Zöller durchgeführt wurden. „Das Verfahren gibt darüber Aufschluß, wann das Material zum letzten Mal stark erhitzt wurde“, erklärt Henrik Blanchard, der diese Datierungen im Rahmen seiner Diplom-

arbeit anfertigte. Ergebnis der Untersuchung: Vor etwa 300.000 Jahre war der Rodderberg-Vulkan zum letzten Mal aktiv.

Dr. Paulick schließt nicht aus, daß es in der Bonner Gegend vor einigen hunderttausend Jahren noch weitere Vulkane gegeben hat. „Möglicherweise hat sich ein solcher ‚heißer Finger‘ noch mehrmals in unsere Gegend verirrt.“ Daß das Rodderberg-Maar nach so langer Zeit noch sichtbar ist, hält er ohnehin für einen besonderen Glücksfall: „Normalerweise sedimentieren die Bodensenken mit den Jahren komplett zu. Wenn es also in Wachtberg oder Meckenheim noch weitere alte Maargebäude, würden wir sie wahrscheinlich gar nicht bemerken.“

# Ecstasy-Konsumenten leben riskanter

## Risikoeinschätzung nach Langzeit-Konsum deutlich schlechter

Langzeit-Konsumenten der „Partydroge“ Ecstasy können selbst in drogenfreiem Zustand Risiken erheblich schlechter abschätzen als Menschen ohne Ecstasy-Erfahrungen. Darüber hinaus scheint die Droge mit dem chemischen Kürzel MDMA auf Dauer auch das Erinnerungsvermögen deutlich zu beeinträchtigen. Das zeigt eine aktuelle Studie der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie. Die Forscher mutmaßen zudem, daß Ecstasy im Gehirn langfristig ganz andere Änderungen hervorruft als bisher angenommen – und daß die gegen Langzeitschäden vorgeschlagenen Medikamente daher möglicherweise gar nicht wirken könnten.

Wer häufig Ecstasy nimmt, sollte keine Spielbank besuchen – oder wenigstens nicht viel Geld mitnehmen: „Die Fähigkeit, Chancen und Risiken gegeneinander abzuwägen, wird durch MDMA deutlich verringert“, erklärt Boris Quednow von der Arbeitsgruppe „Klinische Psychopharmakologie“. Quednow hat in seiner Doktorarbeit untersucht, wie MDMA-Konsumenten im Vergleich zu Cannabis-Rauchern und Personen ohne Drogenerfahrungen die sogenannte „Iowa Gambling Task“ bewältigen. Dabei gilt es, Karten aus vier verdeckten Stapeln zu ziehen. Auf jeder Karte steht eine Gewinn- oder Verlustsumme; Ziel der Aufgabe ist es, den Gesamtgewinn zu maximieren. Die Kartenstapel unterscheiden sich allerdings in ihrem Gewinn-Verlust-Verhältnis, so daß die Probanden erst lernen müssen, welche Stapel langfristig die vorteilhaftesten sind. „Anfangs waren in allen drei Gruppen die Kartenstapel mit den hohen Gewinnen, aber noch höheren Verlusten am beliebtesten“, erklärt der Pharmakopsychologe. „Dann setzte sich in der Cannabis-Gruppe und der ohne Drogenerfahrung langsam die Einsicht durch, welche der Stapel auf Dauer die vielversprechendsten sind. Nur die Ecstasy-Konsumenten änderten ihre Strategie bis zum Ende des Experiments nicht.“ Quednow und sein Doktorvater Dr. Michael Wagner vermuten, daß auch im Alltag die Fähigkeit gestört sein könnte, langfristig vernünftige Entscheidungen zu treffen.

Auch das Gedächtnis leidet bei regelmäßigem MDMA-Konsum: So sollten sich die Probanden eine Liste mit 15 Wörtern einprägen, die ihnen fünfmal vorgelesen wurde. Während die beiden Kontrollgruppen die Auf-

gabe mit Bravour bewältigten – im Schnitt konnten sich die Teilnehmer noch eine halbe Stunde später an 14 der 15 Begriffe erinnern –, schafften die Mitglieder der Ecstasy-Gruppe direkt nach dem Test durchschnittlich nur 12 Wörter. Nach einer halben Stunde konnten sie im Schnitt sogar nur noch 10 Begriffe korrekt wiedergeben. „Vielleicht lassen diese Störungen aber nach längerer Abstinenz wieder nach“, so Quednow.

Ecstasy ist als „Partydroge“ besonders in der Techno-Szene sehr beliebt. Wurden 1987 hierzulande noch 635 Tabletten sichergestellt, waren es 2001 schon rund 4,6 Millionen. Das Amphetamin-Derivat wirkt leicht aufputschend und versetzt den Konsumenten in eine gelöste Stimmung. Die Einnahme bewirkt, daß sich die Serotonin-Speicher im Gehirn auf einen Schlag entleeren.

Serotonin dient vielen Nervenzellen als Botenstoff. Auf ein elektrisches Signal hin wird es von der Senderzelle in den sogenannten synaptischen Spalt ausgeschüttet. Von dort wandert es zu bestimmten Rezeptoren der Empfänger-Zelle, die darauf ihrerseits mit einem elektrischen Puls reagiert. Ecstasy steigert kurzfristig die Serotonin-Konzentration im synaptischen Spalt und bewirkt wahrscheinlich dadurch das Hochgefühl. Nach ein bis zwei Tagen ist der Botenstoff aber abgebaut. „Weil die Speicherbläschen durch die Ecstasyzunahme zunächst leer sind, sinkt dann die Serotonin-Konzentration

unter den Normallevel“, so der Pharmakopsychologe. Folge ist der berühmte „Mid-Week Blues“ – eine depressive Verstimmung, die einige Tage nach dem Konsum üblicherweise zur Wochenmitte einsetzt und dann langsam abebbt.

Im Tierversuch kann Ecstasy die Nervenzellen so schädigen, daß die Serotonin-produzierenden Nervenzellen absterben. Man vermutete daher, daß auch bei menschlichen Langzeit-Konsumenten die Serotonin-Konzentration in bestimmten Hirnregionen permanent verringert

ist. Quednow hat diese Hypothese überprüft. Dazu testete er die Reaktion von Probanden auf eine Folge unerwarteter lauter Geräusche. „Die Ecstasy-Probanden reagierten eher, wie wir es von Personen nach einer

Stimulation von Serotonin-Rezeptoren erwartet hätten“, erklärt der Wissenschaftler; „das Gehirn scheint sich also möglicherweise auf den Serotoninmangel einzustellen und ihn zu kompensieren“ – etwa, indem die Empfängerzellen mehr oder empfindlichere Serotonin-Rezeptoren ausbilden.

Sollte die Interpretation richtig sein, müßte man die Langzeiteffekte der Partydroge anders behandeln, als bislang angedacht: So hatten manche Mediziner trotz des Mangels an klinischen Studien vorgeschlagen, die Leistungseinbußen mit sogenannten SSRI zu bekämpfen. SSRI verhindern die Wiederaufnahme von Serotonin aus dem synaptischen Spalt, so daß dort der Spiegel künstlich hoch gehalten wird. Quednow: „Wenn wir recht haben, könnten diese Wirkstoffe jedoch die Effekte regelmäßigen Ecstasy-Konsums sogar noch verschärfen. Um eine echte Therapieempfehlung auszusprechen, liegen bislang allerdings noch viel zu wenige Daten vor – anders als bei akuten Intoxikationen mit Ecstasy, für die gute und erprobte Interventionsmaßnahmen bestehen.“

FL/FORSCH

*Wenn wir recht haben, könnten diese Wirkstoffe die Effekte regelmäßigen Ecstasy-Konsums sogar noch verschärfen.*

▼ Ecstasy gilt als „Partydroge“, die besonders in der Techno-Szene sehr beliebt ist.



... Professor Dr. Manfred J. M. Neumann

**Herr Professor Neumann, Sie sind in Politik, Wirtschaft und Medien ein gefragter und vielzitatierter Fachmann. Gibt es Fragen, die Sie nicht mehr hören können?**

Es gibt jedenfalls Antworten, die ich nicht mehr hören kann. Beispielsweise antworten manche Gewerkschaftler auf kritische Fragen ‚Aber Deutschland ist doch Exportweltmeister‘, um zu suggerieren, daß in Deutschland eigentlich alles zum Besten eingerichtet sei und so bleiben sollte, wie es ist. Das erinnert mich an Voltaires Candide: „Aber wir leben doch in der schönsten aller Welten.“

Aber Fragen? Fragen können nicht nerven, außer wenn der- oder dieselbe immer wieder dasselbe fragt.

**Wie reagieren Sie, wenn Leute Ihnen Rat einholen, ihn dann aber nicht befolgen?**

Nachsichtig, denn es gibt in der Wirtschaftspolitik kurzfristige Handlungszwänge, denen man sich nicht einfach verschließen kann. Aber der Rat bleibt auf dem Tisch. Wirtschaftspolitische Beratung braucht langen Atem. Sie muß zu gutem Teil auch als eine Beratung der Öffentlichkeit geführt werden, um das Denken breiter Kreise zu beeinflussen und eine Rückkopplung auf die handelnden Personen

zu erzeugen. In großen ordnungspolitischen Fragen kann es schon zehn Jahre dauern, bis Vorschläge durchgesetzt werden. Manchmal verhilft auch eine Krise dazu, daß es zu Maßnahmen kommt, die zuvor als undenkbar bezeichnet wurden.

**Sie forschen seit über 30 Jahren in der Geldtheorie und -politik. Was halten Sie von dem Spruch „Geld regiert die Welt“?**

Nichts. Geld ist ein allgemeines Tauschmittel, das die Kosten unserer Transaktionen an Märkten enorm verringert. Ohne die Erfindung des Geldes gäbe es den heutigen Wohlstand nicht. Der Spruch verwechselt Geld mit wirtschaftlicher Macht. Aber Macht, sei sie wirtschaftlicher, militärischer oder geistiger Natur, ist wiederum nur Mittel. Tatsächlich wird die Welt von Ideen, von Ideologien, von Heilslehren regiert, und es gehört zu den Aufgaben des Wissenschaftlers, den Bürgern analytische Transparenz zu verschaffen und alternative Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

**Stichwort Elite-Uni: Macht Geld gute Köpfe?**

Ohne gute Finanzausstattung sind hervorragende Forschung

und sehr gute Ausbildung nicht zu haben. Andererseits ist mit großzügiger Finanzierung wenig zu bewirken, wo es an Wettbewerb fehlt. Fette Fachbereiche könnten viel Mittel verschwenden. Gut wäre daher ein bundesweiter Wettbewerb gleichartiger Fachbereiche um Studierende und Studiengebühren. Gut wäre es auch, wenn mehr Forschungsmittel als bisher nur in externem Wettbewerb einzuwerben wären anstatt nach gewohnter Fortschreibung ewig wählender Berufungszusagen aus dem Uni-Etat. Gute Köpfe gedeihen, wo Wissenschaftler sich im internationalen Wettbewerb sehen.

**In Ihrem Beruf dreht sich alles um Geldtheorie, -politik und Währungsfragen. Wo spielt Geld für Sie keine Rolle?**

Für Dagobert Duck und überraschend viele Menschen ist Geld eine sinnliche Angelegenheit, ja sogar Liebesersatz. Dagobert liebte es, in seiner Freizeit in seinem Tresor voller Taler herumzuwühlen, ja herumzuspringen. Für mich gilt das alles nicht.



Foto: ff

► Professor Dr. Manfred J. M. Neumann ist geschäftsführender Direktor des Instituts für Internationale Wirtschaftspolitik.

► „Da rein, da raus“ sagt der Volksmund mit entsprechenden Gesten zu den Ohren. Ob Telefonnummern oder Namen, jeder kennt die gelegentliche Flüchtigkeit von Erinnerungen. Was genau beim Erinnern und Vergessen zwischen den Ohren geschieht, wollen Wissenschaftler der Uni Bonn in Kooperation mit niederländischen Forschern jetzt herausfinden. Denn noch ist weitgehend unbekannt, welche Abläufe im Gehirn zur Ausbildung von Kurz- und Langzeitgedächtnis führen. Die Forscher werden von der Volkswagen-Stiftung mit 725.500 Euro unterstützt. Angesiedelt ist das Vorhaben an der Klinik für Epileptologie der Universität Bonn, die eines der weltweit größten epilepsiechirurgischen Zentren ist, und am „F. C. Donders Centre for Cognitive Neuroimaging“ der

Universität Nijmegen. Elektroden, die Patienten mit schweren Epilepsien implantiert wurden, erlauben den Wissenschaftlern dabei tiefe Einblicke in das Gehirn. Diese aufwendige Diagnostik ist notwendig, um den Anfallsherd im Gehirn so genau wie möglich zu lokalisieren. Nur dann kann er durch einen epilepsiechirurgischen Eingriff entfernt werden. In anfallsfreien Phasen haben die Patienten der in ihrem Konzept einzigartigen Bonner Klinik die Möglichkeit, an Forschungsprojekten teilzunehmen.

► **Praxisgebühr nicht verfassungsgemäß?** Die Praxisgebühr verletzt in ihrer jetzigen Form die Berufsfreiheit der Ärzte und läßt grundrechtlich gebotene Härtefallregelungen vermissen. Zu dieser Einschätzung kommt zumin-

dest der Bonner Jurist Dr. Tobias Linke. „So, wie das Gesetz konstruiert ist, tragen die Ärzte das volle Vollstreckungsrisiko“, erklärt Linke. Sprich: Wenn sie die Gebühr nicht eintreiben können, bleiben sie auf dem Fehlbetrag hängen. Zudem müssen sie die Kosten für Arbeitskräfte, Computerprogramme und die Erteilung der Quittungen im Normalfall ohne Aufwandentschädigung tragen. „Die Praxisgebühr verletzt in ihrer jetzigen Form den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit“, so der Bonner Verfassungsrechtler. Denn mit der Möglichkeit, die Gebühr direkt durch die Kassenärztlichen Vereinigungen oder die Krankenkassen erheben zu lassen, habe eine wirksamere und zugleich weniger aufwendige Alternative bestanden, die der Gesetzgeber nicht berücksichtigt habe.

# Plastikkugeln trocknen Geschwüre aus

## Bauchschnittfreie Therapie bei Myomen der Gebärmutter

Jede Frau im gebärfähigen Alter kann Myome in der Gebärmutter bekommen. Diese gutartigen Geschwülste sind die häufigsten Tumore der weiblichen Geschlechtsorgane und oft der Anlaß, die Gebärmutter zu entfernen. Eine Alternative ist hier ein neues nicht-operatives, gebärmuttererhaltendes Verfahren, die sogenannte Myomembolisation. Diese Therapie bietet neben wenigen deutschen Zentren wie beispielsweise die Berliner Charité jetzt auch das Universitätsklinikum Bonn an.

Rund jede vierte Frau, meist im Alter zwischen 30 und 45 Jahren, bekommt Myome. „Das ist erst einmal nichts Tragisches, denn die gutartigen Tumore bereiten nur in seltenen Fällen Probleme“, sagt Professor Dr. Holger Strunk, Oberarzt an der Radiologischen Universitätsklinik. Nach den Wechseljahren bilden sich die Geschwülste fast immer von selbst zurück. Doch manche Betroffene klagt je nach Größe und Lage der Myome über eine verlängerte, schmerzhaft und verstärkte Regelblutung, Zwischenblutungen oder sogar über dauerhafte Blutungen. In Einzelfällen haben Patientinnen Schwierigkeiten beim Wasserlassen, ein dauerhaftes Druckgefühl im Unterbauch oder Schmerzen beim Geschlechtsverkehr.

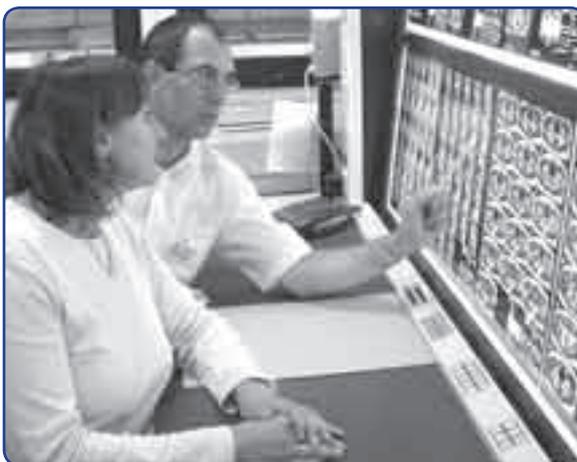


Foto: IV

### Beschwerdefrei ohne Bauchschnitt

„Wenn Myome in der Tat stören, besteht Handlungsbedarf. Gynäkologen können aber nicht zehn große Myome gleichzeitig entfernen und dabei die Gebärmutter erhalten. Eine Alternative ist die Myomem-

bolisation, mit der wir in der Lage sind, alle erreichbaren Myome zu therapieren“, sagt Professor Strunk. Die meisten Frauen sind bei dem Eingriff um die 40 Jahre alt und haben die Familienplanung bereits abgeschlossen. Professor Strunk rät Frauen von einer Schwangerschaft nach einer Embolisation ab, denn es gibt dazu bisher zu wenig Erfahrungswerte. Besser sieht es für den Kinderwunsch zur Zeit noch nach einer operativen Ausschälung von Myomen aus.

Myome haben einen erhöhten Blutbedarf und eignen sich deshalb besonders gut für eine Embolisation. Mit einem kleinen Stich in die Leiste führen die Radiologen unter Röntgenkontrolle einen dünnen Plastikschlauch, einen sogenannten Katheter, gezielt durch je ein Blutgefäß bis zur Gebärmutter. Dort befüllen die Ärzte mit Hilfe des Blutstroms die Myome mit kleinen Plastikkügelchen. Diese haben mit einem Durchmesser von 0,3 bis 0,7 Millimetern ungefähr die Größe eines Weizengriß-Korns und verstopfen im Geschwulst die Blut-

◀ Professor Strunk erklärt ein MRT von Myomen in der Gebärmutter.

Darüber hinaus kritisiert der Jurist die fehlenden Härtefallregelungen: „Eine gut gehende Gemeinschaftspraxis in wohl situerter Innenstadtlage wird bei der Einziehung der Praxisgebühr deutlich weniger Probleme und finanziellen Aufwand haben als ein überlasteter Einzelarzt in einem ärmeren Viertel, dessen Patienten häufig nicht direkt zahlen können oder wollen.“

► **Größe vom „Ur-Adam“:** Die DNA in den „Kraftwerken“ der Zelle, den sogenannten Mitochondrien, wird gerne zur Untersuchung von Verwandtschaftsverhältnissen herangezogen. Da nach gängiger Theorie beim Menschen immer die Mütter ihre Mitochondrien an die Kinder weitergeben, nie aber die Väter, lassen sich aus den DNA-Unterschieden vergleichsweise unkompliziert umfangreiche Stammbäume rekonstruieren – bis zurück zur „Ur-Eva“.

Wissenschaftler aus den USA, Dänemark und Bonn haben das Dogma der rein mütterlichen Vererbung mitochondrialer DNA (mtDNA) nun erschüttert: Aus den Muskelzellen eines 28-jährigen Mannes konnten sie mitochondriales Erbgut isolieren, das auch Sequenzen aus der mtDNA des Vaters enthielt. „Wir wissen noch nicht, wie häufig das vorkommt“, erklärt der Bonner Forscher Professor Dr. Wolfram S. Kunz, „dennoch habe unsere Ergebnisse für die genetische Stammbaumanalyse höchste Relevanz.“

► **Je voller, je toller:** Wer die Trommel seiner Waschmaschine halb leer läßt aus Angst, das arme Gerät zu überlasten oder Schmutzränder und Flek-

ken zu riskieren, der unterschätzt den Haushaltshelfer womöglich: Moderne Waschmaschinen werden nämlich in der Regel auch mit einer prall gefüllten Trommel spielend fertig. Durch eine gute Auslastung läßt sich aber Wasser, Energie und Waschmittel sparen – mit positiven Folgen für Umwelt und Geldbeutel. Anlässlich des deutschlandweiten Aktionstages „Nachhaltiges Waschen“ verriet die Sektion Haushaltstechnik der Uni Bonn im Mai auf dem Friedensplatz, wo man überall durch Änderungen des persönlichen Waschverhaltens sparen kann. Wer's verpaßt hat, muß nicht traurig sein – im Internet gibt's ein interaktives Formular, das die Einsparungen auf Heller und Cent berechnet: <http://www.haushaltstechnik.uni-bonn.de/waschtage/berechnung.html>

gefäße. „Den Myomen wird förmlich die Blutzufuhr gekappt. Sie schrumpfen im Verlauf von Monaten und trocknen ein. Fast alle unserer Patientinnen sind nach der Therapie beschwerdefrei“, sagt Professor Strunk.

Den etwa zweistündigen Eingriff führen die Bonner Radiologen unter örtlicher Betäubung durch. „Damit es für die Patientin nicht zu schmerzhaft wird, ist eine zusätzliche Schmerztherapie erforderlich“, erklärt Professor Strunk.

Aber schon am nächsten Tag reichen bereits schmerzstillende Tabletten oder Zäpfchen aus, und die Patientin kann aufstehen. Nach einer Woche fühlt sie sich erfahrungsgemäß wieder „pudelwohl“.

IV/FORSCH

## Medizin für den ganzen Menschen

### Medizinhistorisches Institut erhielt Nachlaß Viktor von Weizsäckers

Kann Medizin allein Naturwissenschaft sein, oder muß sie auch Kultur- und Geisteswissenschaft einbeziehen, um dem ganzen Menschen gerecht zu werden? Dieser Frage widmete sich der Arzt Viktor von Weizsäcker (1886-1957). Der Onkel des Physikers und Philosophen Carl Friedrich von Weizsäcker und des früheren Bundespräsidenten Richard von Weizsäcker gilt als einer der Begründer der Psychosomatik. Das Medizinhistorische Institut der Universität Bonn erschließt seit 2000 im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts seinen Nachlaß, der eine neue Sicht auf die geistesgeschichtliche Bedeutung des

Weizsäckerschen Werkes verspricht. Erleichtert wurde diese Arbeit nun durch die Übernahme des Nachlasses von den Erben: Viktor von Weizsäckers Tochter Cora Penselin übergab ihn an das Medizinhistorische Institut unter Leitung von Professor Dr. Heinz Schott.

Damit schloß sich auch ein ganz persönlicher Kreis: Schott hatte seine erste Begegnung mit dem Gedankengut von Weizsäckers bei seinem Studium 1966 in Heidelberg bei dessen Schüler Professor Jacob. Und Cora Penselin ist die Frau eines Bonner Professorenkollegen, des Physikers Siegfried Penselin. Da bei der Flucht Viktor von Weizsäckers

aus Breslau Anfang 1945 nahezu alle Vorkriegsmaterialien verloren gegangen sind, stammt das Material fast ausschließlich aus der Nachkriegszeit. Darunter befindet sich auch eine noch nicht veröffentlichte Übersetzung des philosophischen Hauptwerkes von Jean-Paul Sartre, die von Weizsäcker unmittelbar nach dem Krieg angefertigt hat.

Das Medizinhistorische Institut der Universität Bonn ist eine der beiden Geschäftsstellen der Viktor-von-Weizsäcker-Gesellschaft und führt auch ihr Archiv. Deshalb wünschte Cora Penselin, den Nachlaß dort hin zu geben. Die 1994 begründete internationale wissenschaftliche Gesellschaft fördert die Wirkung und Weiterentwicklung des Weizsäckerschen Werkes in Lehre, Forschung und Praxis der Medizin und der Geistes- und Naturwissenschaften. Die Brüder Carl Friedrich und Richard sind Mitglieder ihres Beirates.

UK/FORSCH

► Dr. Rainer Jacobi, Professor Dr. Heinz Schott, Dr. Renate Vogt, Cora Penselin, Dr. Michael Herkenhoff und Professor Dr. Siegfried Penselin (von links) betrachteten bei der Übergabe gemeinsam einen kleinen Teil der insgesamt sechs laufenden Meter, aus denen der Nachlaß besteht – überwiegend Manuskripte und Notizen, Vorlesungen und Vorträge.



## Folgen-„schwere“ Ernährung

### Forschungsinstitut für Kinderernährung nun An-Institut

Stillen oder Fläschchen? Pommes mit Majo oder Kräuterquark und Vollkornbrot? Die Qualität der Ernährung spielt für die körperliche wie auch geistige Entwicklung eine wichtige Rolle. Was ein Kind oder Jugendlicher zu sich nimmt, legt auch den Grundstein dafür, wie gesund dieser Mensch im Erwachsenenalter ist und bleibt. Fehlernährung hat gravierende volkswirtschaftliche Folgen. Um Potentiale zu bündeln und noch intensiver in Forschung und Lehre zu kooperieren, wurde das Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) in Dortmund nun als sogenanntes „An-Institut“ wissenschaftlich mit der Universität Bonn verknüpft.

Hans Jaeger vom Vorstand des Trägervereins des Forschungsinstituts für Kinderernährung und Rektor Professor Dr. Matthias Winiger unterzeichneten den Kooperationsvertrag Ende Mai im Beisein der nordrhein-westfälischen Wissenschaftsministerin Hannelore Kraft. Aus ihrem Haus fließen jährlich über eine Million Euro in das Projekt. Auf Seiten der Universität tragen die Medizinische Fakultät mit

den Lehrstühlen für Kinderheilkunde und Kinderzahnheilkunde sowie das Institut für Ernährungswissenschaft der Landwirtschaftlichen Fakultät die Kooperation. Wissenschaftlicher Leiter des FKE ist der Ärztliche Direktor des Universitätsklinikums, Professor Dr. Michael Lentze.

Im Rahmen der Feier stellte er die am FKE angesiedelte DONALD-Studie (Dortmund Nutri-



tional and Anthropometric Longitudinally Designed Study) vor, die er seit 2001 betreut. Das Forschungsprojekt befaßt sich mit Ernährung, Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung von gesunden Säuglingen, Kindern und Jugendlichen. Trends im Ernährungsverhalten und die allgemeine Lebenssituation werden dabei ebenso berücksichtigt wie Umweltbelastungen. „Die Erkenntnisse dieser Studie schaffen die Grundlage für Richtlinien und Gesetze in der Eu-

ropäischen Gemeinschaft, wie es bereits bei den Schadstoffgrenzwerten in der Säuglingsernährung der Fall war,“ sagt Professor Lentze. Ihre große Stärke mit einer verlässlichen Datenbasis sind Wiederholungsmessungen über einen weiten Zeitraum. Bis heute haben daran etwa 1.140 Kinder mit ihren Familien teilgenommen, derzeit kommen 650 mindestens einmal pro Jahr zu umfassenden Untersuchungen in das Institut. Diese europaweit einzigartige Langzeit-

untersuchung wurde vor 18 Jahren begonnen, kann also jetzt – zusammen mit den ersten Probanden – das Erreichen der „Volljährigkeit“ feiern. Um die Erkenntnisse dieser und ergänzender Studien an die Zielgruppen zu bringen, hat das FKE bereits gezielte Ernährungsempfehlungen wie z.B. für allergiegefährdete Säuglinge, bei Übergewicht oder zum Mittagessen in Kindertagesstätten und Ganztagschulen herausgegeben.

UK/FORSCH

## 4 Millionen Euro für Genomforschung

Forscher wollen Krankheitsgene identifizieren

Mit 135 Millionen Euro fördert das BMBF in den nächsten drei Jahren das Nationale Genomforschungsnetz (NGFN); 4,1 Millionen davon fließen an die Universität Bonn. Als einzige Institution stellt die Bonner Alma mater überdies mit Professor Dr. Max P. Baur und Professor Dr. Peter Propping zwei Mitglieder im 13-köpfigen Projektkomitee des NGFN, dem internen Selbststeuerungsgremium.

Etwa 40.000 Gene hat der Mensch. Von den wenigsten weiß man bislang ihre Funktion; entsprechend schwierig ist es, die Erbanlagen zu identifizieren, die für bestimmte Leiden wie die manische Depression besonders anfällig ma-

chen. Üblicherweise untersuchen die Forscher dazu eine Gruppe mit Patienten und vergleichen ihre genetische Ausstattung mit gesunden Personen. Erbanlagen, die bei Kranken deutlich häufiger auftauchen als bei Gesunden, könnten bei

der Entstehung der Krankheit eine Rolle spielen.

Der Bonner Biometriker Professor Dr. Max P. Baur ist Sprecher der genetisch-epidemiologischen Methodenzentren (GEM) in Bonn, Berlin, München, Kiel, Lübeck, Heidelberg, Göttingen und Marburg, die unter anderem das statistische Rüstzeug für diese komplexen genetischen Analysen bereitstellen und weiterentwickeln. „Die genetischen Daten zu erheben, ist das Eine, aus ihnen Rückschlüsse zu ziehen, auf ▶



welchem Chromosom die entsprechende Erbanlage sitzt, eine ganz andere Sache“, erklärt Professor Baur. Denn es ist unmöglich, die mehr als 3 Milliarden „Buchstaben“ im Genom zweier Menschen direkt miteinander zu vergleichen. Genforscher greifen daher zu einem Trick: Sie untersuchen nur einige hundert kurze Sequenzen, die zufällig über alle 46 Chromosomen verteilt sind. Von jedem dieser „Marker“-Abschnitte ist genau bekannt, an welcher Stelle er sich auf welchem Chromosom befindet. Je näher sich ein Gen an einem Marker befindet, desto häufiger werden sie zusammen vererbt – Genetiker sprechen von Kopplung. Die Wissenschaftler suchen nun nach Markersequenzen, die besonders oft mit der jeweiligen Krankheit zusammen vererbt werden. In der Nähe dieser Marker muß sich dann das gesuchte Gen befinden.

Professor Dr. Peter Propping koordiniert das sogenannte NeuroNetz, an

dem sich neben der Bonner Uni auch Institute in Hamburg, Heidelberg-Mannheim, München und Tübingen beteiligen. Die Wissenschaftler suchen nach Genen, die bei Erkrankungen des Nervensystems eine Rolle spielen – „Beispiele sind Alzheimer oder Parkinson“, so der Humangenetiker. Die Bonner konzentrieren sich dabei auf die Epilepsie und den Alkoholismus, aber auch die manische Depression – eine Krankheit, die sich noch schwer behandeln läßt und viele Betroffene in den Selbstmord treibt. „Wenn wir die molekularen Mechanismen kennen, die dieser ‚bipolaren Störung‘ zu Grunde liegen, können wir mittelfristig auch erfolgversprechendere Therapien entwickeln“, ist sich Propping sicher.

Die Genetik komplexer Erkrankungen – also all jener Leiden, die durch das Zusammenspiel mehrerer Erbanlagen und zusätzlicher Umwelteinflüsse ausgelöst werden – ist einer der Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Fakultät. Kürzlich hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Förderung einer gleichnamigen Forschergruppe verlängert, die gemeinsam von Baur und Propping geleitet wird. Förder-summe in den nächsten drei Jahren: Ebenfalls rund vier Millionen Euro.

FL/FORSCH

## Kommunikativer „Kitt“

### Gliazellen bislang unterschätzt

Lange hielt man Gliazellen lediglich für eine Art Leim, der den Extrazellularraum im Gehirn ausfüllt und die Nervenzellen stabilisiert. Doch nun konnten Forscher der Universität Bonn zusammen mit Schweizer Kollegen erstmalig überzeugend nachweisen, daß der „Nerven kitt“ kommunikativer ist als bisher angenommen: Bestimmte Gliazellen verfügen über kleine Speicherbläschen mit Botenstoffen, sogenannten Neurotransmittern, die sie auf ein chemisches Signal hin schlagartig in ihre Umgebung entleeren können – eine Eigenschaft, die bisher im Gehirn nur Nervenzellen (Neuronen) zugesprochen wurde. Das Dogma, die Informationsverarbeitung sei ausschließlich Sache der Neuronen, ist damit wohl nicht mehr haltbar.

Beim Menschen sind Gliazellen (im Griechischen heißt Glia Kitt oder Leim) gegenüber den Neuronen weit in der Überzahl: Fast 90% aller Gehirnzellen

zählen zu einem der drei Glia-Typen. Dennoch sahen Hirnforscher die Gliazellen lange Zeit lediglich als „Ammen“ an, die die eigentlichen Leistungsträger bei der Informationsverarbeitung, die Neuronen,

stützen und ernähren. Seit einigen Jahren mehren sich aber die Anzeichen, daß dem unterschätzten Nervenkitt eine wichtigere Rolle zuzubilligen ist.

Die Wissenschaftler um Professor Dr. Christian Steinhäuser und seinen Schweizer Kollegen Professor Dr. Andrea Volterra konnten diese Vermutungen nun durch molekularbiologische und elektronenmikroskopische Untersuchungen von Hirnpräparaten überzeugend untermauern: „Wir haben in Astrozyten bestimmte Transportproteine gefunden, die man zuvor nur aus Nervenzellen kannte“, erklärt Steinhäuser. In den Neuronen befüllen diese „molekularen Förderbänder“ kleine innerzelluläre Speicherbläschen (Vesikel) mit dem Botenstoff Glutamat. „Wir konnten zeigen, daß es derartige Glutamat-Vesikel auch in den Astrozyten gibt – bislang wurde diese Annahme zum Teil vehement bestritten. Die Transportpro-

teine sitzen in der Membran dieser Bläschen.“ In Zellkulturen wiesen die Forscher nach, daß die Bläschen auch funktionieren: „Werden die Astrozyten durch Aktivierung eines bestimmten Rezeptors stimuliert, verschmelzen die Vesikel von innen mit der Zellmembran und geben dabei ihren Inhalt – das Glutamat – in den Raum zwischen dem Astrozyten und seinen Nachbarzellen ab.“

### Flotte Reaktion

Das Ganze funktioniert ziemlich flott: Schon nach 0,2 Sekunden haben sich die meisten Speicherbläschen entleert – die chemische Signalübertragung zwischen zwei Nervenzellen funktioniert nur wenig schneller. Der freigesetzte Botenstoff aktivierte zudem unmittelbar Glutamat-Rezeptoren in benachbarten Zellen, die die Forscher dort zuvor als „Meßsensoren“ abgelegt hatten.

Die untersuchten Astrozyten stammten aus dem Hippokampus, einer Seepferdchen-ähnlichen Hirnstruktur, die bei Lern- und Gedächtnisprozessen eine wesentliche Rolle spielt. Hippokampus-Astrozyten verfügen über eine riesige Zahl fein verzweigter Fortsätze; ein einziger Astrozyt aus dieser Region kann durch den Ausstoß von Glutamat theoretisch bis zu 140.000 Synapsen beeinflussen, die nicht unbedingt in direkter räumlicher Nachbarschaft liegen müssen. „Das astrogliale Glutamat-Signal könnte daher dazu dienen, eine große Zahl von Neuronen zu modulieren“, erklärt Professor Steinhäuser. Sollte diese Vorstellung stimmen, wären die Gliazellen unversehens zu wichtigen Funktionsträgern im Hirn aufgerückt – mit den Astrozyten als Dirigenten, die ein vieltausendstimmiges Orchester aus Nervenzellen im Takt halten.

FL/FORSCH

## Hormonsuche im Abwasser

„ESTR-A-LISER“ kann schon geringste Spuren nachweisen

Sexualhormone im Wasserkreislauf werden unter anderem als „Spermienkiller“ verdächtigt. Sie wirken schon in äußerst geringen Konzentrationen, die nur mit großem Aufwand nachzuweisen sind. Wissenschaftler der Universität Bonn haben nun in Zusammenarbeit mit der Dresdner Biotech-Firma „quo data“ einen Antikörper-Test entwickelt, der um den Faktor zwanzig kostengünstiger ist als bisher eingesetzte Nachweis-Methoden. Das Meßgerät ist zudem extrem einfach und sicher in der Handhabung. Die Projektpartner haben ihre Neuentwicklung inzwischen zum Patent angemeldet.

Zumindest bei Fischen ist inzwischen gut dokumentiert, daß Rückstände der Anti-Baby-Pille im Wasser bei ihnen großen Schaden anrichten können: Männliche Forellen werden weniger fruchtbar, junge Brassen bilden in ihrem Hoden plötzlich Eizellen, bei Karpfen verschiebt sich das Geschlechterverhältnis zu Gunsten weiblicher Tiere. Auch daß in westlichen Industrieländern die Spermienzahl bei Männern seit Jahrzehnten sinkt, ist vielleicht der Wirkung künstlicher Östrogene zuzuschreiben. Immerhin scheinen Mäusespermen unter dem Einfluß östrogenähnlicher Chemikalien schneller zu reifen und ihre Fruchtbarkeit zu verlieren. „Die Crux vieler Medikamente ist, daß sie im Kör-

per nur langsam abgebaut werden“, erklärt Dr. Rudolf J. Schneider vom Institut für Pflanzenernährung. Das gilt auch für die Wirkstoffe in der Anti-Baby-Pille: Ein großer Teil des darin enthaltenen künstlichen Östrogens Ethinylestradiol (EE2) wird von den Frauen mit dem Urin unverändert ausgeschieden, gelangt ins Abwasser und von dort in die Kläranlagen. „Im Kläranlagenablauf liegt die EE2-Konzentration zum Teil um den Faktor 50 über dem Schwellenwert, bei dem in Regenbogenforellen Effekte nachzuweisen sind“, so der Forscher.

Dr. Schneider hat nun zusammen mit seiner Mitarbei-

terin Therese Hintemann und der Firma quo data in Dresden in einem aus EU-Mitteln geförderten Projekt ein Gerät entwickelt, das sowohl EE2 als auch das natürliche Östrogen 17 $\beta$ -Östradiol (E2) noch in winzigen Spuren nachweisen kann. E2 und EE2 wirken noch in Konzentrationen von weniger als einem Milliardstel Gramm pro Liter – würde man zwei Kilopackete Zucker in den Chiemsee schütten und kräftig rühren, käme man auf eine ähnli-

*quo data*  
90\*62 mm

che Verdünnung. „Der exakte Nachweis solch kleiner Mengen ist selbst mit teurer Technik eine Herausforderung“, so Schneider. Zudem können schon kleine Ungenauigkeiten bei der Vorbereitung und Analyse der Proben das Ergebnis erheblich verfälschen. Ziel der Projektpartner war daher eine empfindliche, ko-

das EE2 – an hochspezifische Antikörper. Es konkurriert dabei mit einer chemisch veränderten EE2-Variante, die nach Zugabe von einer Art Indikator eine Farbreaktion auslösen kann. Je mehr EE2 in der Probe ist, desto mehr Antikörper kann es blockieren. Entsprechend weniger Platz bleibt also für die modifizierte EE2-Version; die Farbreaktion fällt gering aus. Ein optischer Sensor mißt nun die Färbung, aus der das Gerät dann die EE2-Konzentration in der Probe errechnen kann – soweit die Theorie.

In der Praxis sieht das jedoch erheblich komplizierter aus: „Wenn man dieselbe Probe mehrmals mißt, die verschiedenen Reagenzien aber nicht exakt nach derselben Zeitspanne zugibt, können die Ergebnisse sehr unterschiedlich ausfallen“, erklärt Therese Hintemann. Im Labor führt man derartige ELISA-Tests üblicherweise auf Antikörper-beschichteten Mikrotiterplatten durch, die knapp hundert winzige Vertiefungen aufweisen – eine pro Messung. So empfindlich ist die Methode, daß selbst der Ort der Messung – also welche Vertiefung genommen wird – das Ergebnis beeinflussen kann. „Unser ESTR-A-LISER mißt daher jede Probe mehrmals und wählt dabei die entsprechende Vertiefung

auf der Mikrotiterplatte nach dem Zufallsprinzip“, so die Doktorandin am Institut für Pflanzenernährung. Weitere Testverbesserungen, an denen auch ihr Kollege Christian Schneider mitwirkte, und eine spezielle statistische Auswertemethode, die von „quo data“ entwickelt wurde, ermöglichen eine Steigerung der Meßempfindlichkeit um den Faktor 10. Zudem eicht sich das Gerät jedes Mal vor einer Messung selbst, indem es eine Reihe von Standardkonzentrationen mißt.

Das alles funktioniert dank des neuartigen Geräteprinzips und der von der „quo data“ programmierten Computersteuerung voll automatisch – Standardlösungen und bis zu acht Proben in den Probenständen, Klappe zu, und nach drei Stunden liegen die Ergebnisse vor. Unter zehn Euro kostet eine Mehrfachanalyse mit dem ESTR-A-LISER; herkömmliche High-End-Methoden sind mit etwa 200 Euro pro Einzelprobe erheblich teurer. Das Umweltbundesamt Wien sowie das chemische Institut der Universität Aveiro in Portugal testen das Gerät momentan im rauen Praxisalltag – „alles Anwender, die mit den Tücken von ELISA-Tests nicht vertraut sind“, verrät Dr. Schneider. „Denn gerade Nicht-Fachleute sollen ja vom ESTR-A-LISER profitieren.“

FL/FORSCH

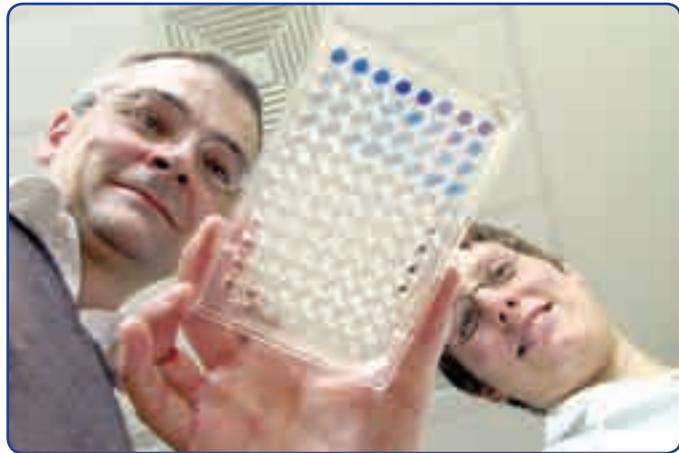


Foto: fl

▲ Die Meßmethode ist so empfindlich, daß selbst der Ort der Messung – also welche Vertiefung genommen wird – das Ergebnis beeinflussen kann.

stengünstige und vor allem „narsensichere“ Alternativmethode, die auch von Nicht-Fachkräften einfach zu handhaben ist.

Dazu griffen die Entwickler auf ein bewährtes Messprinzip zurück: Beim sogenannten ELISA-Test bindet die nachzuweisende Substanz – in diesem Fall also beispielsweise

## High-Tech nach Vorbild der Natur

Bionik-Kompetenznetz unter Beteiligung der Universität Bonn

Der australische Feuerkäfer *Merimna atrata* kann sich für Waldbrände erwärmen: Er verfügt über einen Sensor, der besonders auf Infrarot-Strahlung anspricht, die von brennendem Holz ausgeht. Zoologen der Universität Bonn haben diesen „Sinn für’s Brenzlige“ inzwischen kopiert und einen bionischen Waldbrand-Sensor entwickelt. Um Ideen wie diese geht es im deutschlandweiten Bionik-Kompetenznetz BIONIK II. In Bonn beteiligen sich Botaniker und Zoologen an dieser „Transferstelle für Patentlösungen aus der Natur“.

„Das Netzwerk ist Anlaufstelle für Industrie und Wissenschaftler, die ein Problem haben, das sie mit Hilfe bionischer Verfahren lösen möchten“, erklärt der Botaniker Zdenek Cerman. „Wir vermitteln dazu die Kooperationspartner, die bereits Erfahrungen mit der entsprechenden

Aufgabenstellung haben und vielleicht helfen können.“ Das Netzwerk will zudem Informations-Workshops für Politik und Wirtschaft anbieten und über Messebesuche den schnellen Transfer der Erkenntnisse in die Industrie erreichen.

Bereits vor drei Jahren hatte das BMBF ein Bionik-Netz eingerichtet – damals schon unter Beteiligung der Arbeitsgruppe von Professor Dr. Wilhelm Barthlott vom Botanischen Institut. Professor Barthlott ist der Entdecker des Lotus-Effekts: Aufgrund ihrer Oberflächenstruktur perlt Schmutz von Lotusblättern einfach ab. Die Beobachtung wird heute bei zahlreichen Industrieprodukten genutzt, beispielsweise für ein



Foto: Arbeitsgruppe von der Emde

Silikonwachs, das zum Schutz vor Dreck einfach auf die unterschiedlichsten Materialien aufgesprüht

## „Grüner Daumen“ garantiert Neuartiger Dünger macht es Pflanzenfreunden einfach

Die Dosis macht das Gift – diese alte Paracelsus-Weisheit gilt auch für's Düngen: Bei permanentem Nährstoff-Notstand verkümmern Veilchen und Ficus, zuviel Dünger kann der grünen Pracht sogar vollends den Garaus machen. Agrarwissenschaftler der Universität Bonn haben nun einen neuartigen Dünger zum Patent angemeldet, der nicht nur Pflanzenliebhabern ohne den sprichwörtlichen „Grünen Dau-

men“ helfen soll. Ein auf die Kultur abgestimmtes Depot gibt über viele Monate hinweg immer die passende Nährstoff-Menge ab, ohne daß – wie bei anderen Depot-Düngern – die Gefahr besteht, daß der Boden „versalzt“. Auch Gärtnereien könnten von dem umweltschonenden Verfahren profitieren.

Mit den bekannten „Dügestäbchen“ hat die Neuentwicklung nichts gemein: „Die halten nur vier

bis sechs Wochen – je häufiger man gießt, desto kürzer“, erklärt Maria Hogrebe, die am Bonner Institut für Pflanzenernährung promoviert. „Unser Ziel ist, daß der Gärtner nur einmal pro Jahr den Depotdünger zugebt und sich danach nicht mehr darum kümmern muß.“ Doch nicht alle Pflanzen haben die gleichen Ansprüche; daher versucht die Doktorandin momentan, den Düngemix für verschiedene Kulturen zu optimieren. Die Wissenschaftler suchen nun nach Industriepartnern, die den Depotdünger in Serie produzieren.

FL/FORSCH

werden kann. In BIODON II kooperieren deutschlandweit 18 Partner an 15 verschiedenen Standorten, darunter die Universitäten Berlin, Saar-

nenden zweiten Phase ist beispielsweise der neue Bonner „Knotenpunkt Biosensorik“.

### Vorbild Elefantenrüsselfisch

Hier forscht man – neben den schon genannten Infrarotfühlern – beispielsweise an Strömungs-Meßgeräten, die sich an den Seitenlinienorganen der Fische orientieren, oder an einer Art „Elektro-Ortung“: „Schwach-elektrische Fische wie der afrikanische Elefantenrüsselfisch erzeugen regelmäßig elektrische Pulse von wenigen Volt Spannung und messen gleichzeitig über Hunderte von Hautsensoren das elektrische Feld, das sich dabei um sie aufbaut“, erklärt Professor Dr. Gerhard von der Emde. Gegenstände in ihrer Nähe „verzerrt“ das elektrische Feld; die Fische erhalten so ein komplexes elektrisches Bild ih-

rer Umgebung. „Nach diesem Vorbild lassen sich beispielsweise völlig neuartige Abstandsmeßgeräte konstruieren, aber auch Sensoren, die Materialfehler in Produkten finden oder sogar Hautkrankheiten detektieren und vermessen können. Wir suchen gerade nach Diplomanden oder Doktoranden, die einen Prototyp bauen und austesten möchten.“

„Für viele Aufgaben, an denen sich Ingenieure die Zähne ausbeißen, hat die Natur im Laufe der Evolution innovative Lösungen entwickelt“, bekräftigt Zdenek Cerman. „Wer dieses natürliche Know-how für technische Produkte nutzt, kann unter Umständen viel Zeit und Geld sparen.“

FL/FORSCH

► Ausführliche Informationen finden sich im Internet unter [www.bionik-netz.de](http://www.bionik-netz.de).

◀ Der Elefantenrüsselfisch könnte als Vorbild für Sensoren dienen, mit denen sich Hautkrankheiten detektieren lassen.



brücken und Karlsruhe, die über lange Bionik-Erfahrung verfügen. Neu hinzugekommen in der nun begin-