

Pfleger wollen nicht ins Heim

Kritik: Pflege verkommt mehr und mehr zur Fließbandarbeit

Altenpflegerinnen und -pfleger geben ihren Arbeitsstätten keine guten Noten. Mehr als 60 Prozent würden sich im Alter niemals freiwillig in ein Pflegeheim begeben. Das zeigt eine Studie der Universität Bonn, bei der die Wissenschaftler deutschlandweit erstmalig mehr als 100 Pfleger und leitende Angestellte von Pflegeheimen zu den eigenen Vorstellungen vom Leben im Alter befragten. Hauptsächlicher Kritikpunkt der Beschäftigten: Aufgrund der Arbeitsüberlastung bleibe kaum noch Zeit, auf individuelle Wünsche der Heimbewohner einzugehen oder einfach mal ein Schwätzchen mit ihnen zu halten. Die psychosoziale Komponente bleibe so weitgehend auf der Strecke; die Pflege verkomme mehr und mehr zur Fließband-Arbeit.

In ihrer Dissertation hat Christina Dymarczyk vom Wirtschaftssoziologischen Institut, Lehrstuhl Prof. Kutsch, 102 Beschäftigte aus insgesamt acht verschiedenen Pflegeeinrichtungen in der Region Köln/Bonn zu ihren Vorstellungen vom eigenen Leben im Alter befragt. Lediglich ein Drittel konnte sich vorstellen, sich später selbst einmal in einem Altenheim pflegen zu lassen. Zwar genießt die Heimpflege generell in der Bevölkerung keine große Anerkennung – „acht von zehn Senioren sagen, sie würden nie in ein Heim gehen“, relativiert die Wirtschaftssoziologin, „da existieren enorme Berührungspunkte.“ Dennoch ist auch sie von der hohen Quote überrascht – immerhin konnten die Befragten nicht nur die Probleme, sondern auch die Vorteile der Heimpflege aus eigener Erfahrung.

Die Interviewpartner sollten sagen, welche Faktoren ihnen wichtig wären, wenn sie selbst im Altersheim gepflegt würden. „85 Prozent legten besonders Wert auf die psychosoziale Betreuung“, erklärt Dymarczyk – also daß die Pfleger sich auch einmal Zeit für ein Gespräch nähmen oder individuelle Wünsche berücksichtigten. „Manche Heimbewohner möchten zum Beispiel sonntags bestimmte Kleidungsstücke angezogen bekommen – ein Wunsch, der bei dem Zeitdruck in der Pflege oft unberücksichtigt bleibt“, so die Wissenschaftlerin, die neben ihrem Studium lange Zeit selbst in Pflegeeinrichtungen gearbeitet hat. Für besonders wichtig hielten die Befragten die Wahrung der Intimsphäre und Würde der Heimbewohner. „Also Selbstverständlichkeiten wie Freundlichkeit, keine Pflege bei

offener Zimmertür, keine ‚Babysprache‘ beim Umgang mit den Senioren.“

Massenabfertigung und „Ghetto-Atmosphäre“

Leider blieben aufgrund der hohen Arbeitsbelastung gerade der soziale Kontakt und die individuelle Betreuung auf der Strecke; die Pflege verkomme mehr und mehr zur Massenabfertigung. Ein weiterer Grund, warum die meisten Befragten für sich eine Versorgung im Altenheim ablehnen, sei die „deprimierende Ghetto-Atmosphäre“, die dort herrsche: „Die Senioren sind unter sich, die Lebendigkeit fehlt, es gibt keinen Mix der Generationen, keine Impulse durch junge Leute – das alles sehen die Pflegerinnen und Pfleger in höchstem Maße negativ“, so Dymarczyk. Die meisten Befragten würden sich daher im Alter lieber zu Hause durch Familienmitglieder pflegen lassen. Andererseits wollen sie ihren Angehörigen aber auch nicht zur Last fallen: Nur jeder Dritte Interviewte erwartet von seinen Kindern, daß sie ihn im Alter pflegen. Dagegen erklärten 75 Prozent, für sie wäre es selbstverständlich, später einmal für ihre Eltern zu sorgen – bei den befragten Ausländern lag diese Zahl noch höher.

Zufriedenheit trotz Arbeitsbelastung

Trotz des hohen Zeitdrucks – immerhin fühlen sich 90 Prozent aller Pfleger zumindest zeitweise überlastet – standen die Befragten ihrem Beruf größtenteils positiv gegenüber: „75 Prozent haben Freude an ihrer Arbeit; in den höheren Positionen ist diese Quote sogar noch höher“, faßt die Wirtschaftssoziologin zusammen. „Nur jeder zehnte war mit seinem Job unzufrieden.“ Als Grund gaben ihre Interviewpartner vor allem das befriedigende Gefühl an, eine sinnvolle Tätigkeit auszuüben – und das positive Feedback: „Eine Pflegerin sagte mir: Das schönste ist es, wenn man hereinkommt, und man wird angestrahlt.“ Negativ sahen die Befragten neben der körperlichen Anstrengung und dem Schichtsystem vor allem den Personalmangel. Zudem sei der Beruf schlecht anerkannt

und zu gering bezahlt.

„Die Personalfuktuation in der Pflege ist immens“, erklärt Dymarczyk. „Nur wenige bleiben länger als fünf Jahre in ihrem Beruf.“ Schon rein körperlich sei es kaum möglich, bis zur Rente durchzuhalten. „Mehr als 30 Stunden pro Woche sollte in diesem Bereich niemand arbeiten müssen – und das bei gleichem Lohn wie heute“, fordert die Wissenschaftlerin. „Das ist unrealistisch, ich weiß, aber wenn dort kein Umdenken einsetzt, will es bald keiner mehr machen.“ Die jetzige Situation zeigt in ihren Augen vor allem eines: Eine „erschreckend geringe Wertschätzung“ von Seniorinnen und Senioren nach dem Motto: „Wer nichts mehr leisten kann, ist nichts mehr wert.“

FL/FORSCH

Die Rente ist seit jeher Dauerthema

Zeitschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte wurde hundert

Steigende Rentenbeiträge, sinkende Leistungen, private Vorsorgemodelle: Um die Altersversorgung in Deutschland steht es momentan nicht gut. Das schien vor 30 Jahren noch anders: Im Rentenreformgesetz von 1972 beschloß die Sozialliberale Regierung eine deutliche Ausweitung der Rentenleistungen – und erhielt dabei sogar noch Rückenwind von der CDU/CSU-Opposition, die sich mit der Regierung ein Wettrennen um die meisten rentenpolitischen Wohltaten lieferte. Das Hin und Her um das Dauerthema Rente findet auch seinen Niederschlag in der Vierteljahrsschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, die gerade hundert Jahre alt wurde.

„Die VSWG ist das Flaggschiff der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte“, erklärt der Herausgeber Professor Dr. Günther Schulz vom Bonner Historischen Seminar nicht ohne Stolz. „Sie ist die älteste Fachzeitschrift für dieses Gebiet im deutschen Sprachraum und hat die Gründung weiterer bedeutender historischer Fachzeitschriften im In- und Ausland angeregt.“ Schon die Zahlen sind beeindruckend: In 100 Jahren entstanden 90 Bände mit über 55.000 Seiten. Beinahe 1.000 Autoren und Rezensenten schrieben für die VSWG. Würde man alle bisher erschienenen Bände stapeln, wäre der Turm knapp vier Meter hoch – vier Meter Text, die Einblicke in innovative Lösungen, aber auch Sackgassen der Wirtschafts- und Sozialgeschichte vom Mittelalter bis heute geben. Das Spektrum umfaßt die Geschichte der gesamten Volkswirtschaft wie auch die einzelner Unternehmen; die Beiträge behandeln Boomzeiten und Wirtschaftskrisen, Frauengeschichte oder das aufkommende Thema Umwelt. Sie spiegeln aber auch aktuelle Themen wie die

Rentenreform 2003 vor dem Hintergrund der historischen Diskussionen wider.

Kapitaldeckung bei Bismarck

So galt die Invaliditäts- und Altersversicherung des Deutschen Reichs bei ihrer Gründung 1889 als das weltweit fortschrittlichste System seiner Art. Ihr geistiger Vater Otto von Bismarck hatte erkannt, daß die traditionelle Form der Sicherung im Alter – die Versorgung der Alten im Haushalt ihrer Kinder – in den Großstädten des Industriealters nicht mehr funktionierte. Allerdings waren die Leistungen gering: Die damalige Altersrente bewahrte vor dem Verhungern, viel mehr leistete sie nicht. Das Renteneintrittsalter lag bei 70 Jahren, einem Alter, das damals nur wenige erreichten. Daher erwirtschaftete die bismarcksche Rentenversicherung auch bis zum Ende des 19. Jahrhunderts – heute beinahe unvorstellbar – Überschüsse, obwohl der durchschnittliche

Beitragssatz nur 1,7% betrug. Finanziert wurde die Versicherung übrigens durch ein Kapitaldeckungsverfahren, bis Konrad Adenauer 1957 den Schwenk zum „Generationenvertrag“ vollzog: Seitdem zahlt die arbeitende Generation für die Rentner. →

Die Regierung Adenauer paßte die Rente den veränderten Bedingungen an. Im „Wirtschaftswunderland“ sollte sie nicht mehr nur ein Zuschuß zum Überleben sein, sondern Ersatzeinkommen im Alter. Sie stieg um rund 60 % und wird seither jährlich an den Anstieg der Arbeitseinkommen angepaßt (dynamisiert). In der Phase des wirtschaftlichen Wachstums und der Vollbeschäftigung konnte selbst die stark erhöhte Rente problemlos durch die Beiträge gedeckt werden, ohne die Konjunktur zu belasten. Der „Generationenvertrag“ wurde zu einem in der ganzen Welt bewunderten Erfolgsmodell. Doch war er – wie die bismarcksche Sozialreform auch – ein Kind seiner Zeit. Heute finanzieren immer weniger Beitragzahler immer mehr Senioren. Daher gilt die Kapitaldeckung, bei der jeder auf sein eigenes Rentenkonto einzahlt, bei vielen Experten inzwischen wieder als Mittel der Wahl, um die steigenden Beträge in den Griff zu bekommen.

FL/FORSCH

Verändert die Informationstechnik die Wirtschaft?

Überregionaler Forscherverbund unter Bonner Beteiligung

Wie verändern die Globalisierung und die Revolution der Informationstechnik die Strukturen in Unternehmen, Organisationen und Märkten? Und welche Auswirkungen hat dieser Wandel auf das Verhalten der am Wirtschaftsleben beteiligten Personen? Bonner Wissenschaftler wollen das in den nächsten Jahren in Kooperation mit Forschern aus Berlin, Mannheim und München herausfinden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gab jetzt grünes Licht für den ersten Transregio-Sonderforschungsbereich, den die DFG in den Wirtschaftswissenschaften fördert.

In Bonn sind sechs der 18 Forschungsprojekte des Verbundes angesiedelt, in denen vor allem theoretische Grundlagen erarbeitet werden sollen. Dazu wollen die Bonner unter anderem experimentelle Untersuchungen durchführen, in denen sie testen, wie Versuchspersonen sich unter ganz bestimmten standardisierten Marktkonstellationen verhalten. Insgesamt wer-

den ca. 80 Wissenschaftler in dem Kooperationsprojekt mitarbeiten. Der Verbund ist auf zwölf Jahre angelegt. Sprecher des Sonderforschungsbereichs mit dem vollständigen Titel „Governance und die Effizienz ökonomischer Systeme“ ist der Mannheimer Professor Dr. Konrad Stahl. Die wirtschaftliche Entwicklung im letzten Jahrzehnt des 20. Jahrhun-

derts ist geprägt durch die Revolution in der Informations- und Kommunikations-Technologie und durch die rapide Globalisierung der Märkte. Die dadurch entstehenden neuen Strukturen der Wirtschaft wirken sich auf alle Bereiche des Wirtschaftsgeschehens aus. Ein Beispiel ist der Wertpapierhandel: Heutzutage kann jeder am Computer Aktien kaufen – ob in New York, Frankfurt oder Hamburg, spielt dabei keine Rolle. Der Kunde kann seine Kaufentscheidung daher viel leichter als früher von den lokalen Marktbedingungen abhängig machen. Die Auswirkungen derartiger Phänomene werden die Wissenschaftler aus verschiedenen Blickwinkeln studieren.

ARC/FORSCH

Älteste Speisekammer der Welt

Forscher finden in Garzweiler 17 Millionen Jahre alten Hamsterbau

Einen ungewöhnlichen Fund haben Paläontologen der Universität Bonn in den Tagebaugebieten bei Garzweiler gemacht. In der vom Bagger gerissenen Schneise entdeckten sie merkwürdige Ansammlungen fossiler Nüsse. Ihre Theorie: Ein Hamster hatte in seinem Bau und den Gängen Nahrungsvorräte angelegt, um in der kalten Jahreszeit davon zu knabbern – vor gut 17 Millionen Jahren. Damit wäre der Fund die älteste Speisekammer, die je entdeckt wurde.

Dr. Carole Gee mit einem Lackabzug des Sedimentschnitts, auf dem die Lage der Nüsse gut zu erkennen ist.

Irgendwann verließ der eifrige Sammler seinen Bau und kam nie wieder. Vielleicht fiel er einem prähistorischen Meuchelmord zum Opfer, vielleicht hatte auch eine Naturkatastrophe den Eingang zu seiner Höhle verschüttet. Jedenfalls konnte die Bonner Paläonto-



Foto: Georg Oleschinski/Uni Bonn

login Dr. Carole Gee keine fossilen Hamsterreste entdecken, als sie die Nußansammlungen genauer unter die Lupe nahm. Dennoch ist sie sich ihrer Sache ziemlich sicher: Die Lage der mehr als 1.800 Nüsse erlaubt präzise Rückschlüsse auf die Größe des Baus und die Form seiner Gänge. „Der Bau stammt mit Sicherheit von einem Nagetier, und zwar am wahrscheinlichsten von einem großen Hamster oder möglicherweise einem Erdhörnchen“, folgert sie in einer Veröffentlichung in der Zeitschrift *Palaeontology* zusammen mit ihren Mitautoren Dr. Martin Sander und Dr. Bianka Petzelberger.

Damals, im frühen Miozän, schwappete kurz vor Köln das Meer; die Nagetierhöhle lag im hinteren Dünenbereich, der von Sträuchern und Blumen bewachsen war – in der Umgebung des Fundorts sind jedenfalls zahlreiche fossile Wurzeln zu sehen. Die Nüsse stammen von einer ungewöhnlichen Baumart, die heute nur noch an der nordamerikanischen Pazifikküste und in Ostasien vorkommt und die mit der südeuropäischen Eßkastanie verwandt ist. „Wir haben die Pflanzenfossilien in den Unikliniken mit einem Computertomographen untersuchen lassen“, erklärt Dr. Gee. „Sie waren so gut erhalten, daß man den zweigeteilten Kern in der Schale deutlich erkennen konnte.“

Affen im Rheinland

Das Klima war während des Miozäns viel wärmer als heute; im Rheinland lebten Krokodile, in den Urwäldern tobten Affen, und bis weit in den Norden wuchsen Palmen. Die meisten heute lebenden Nagetiere legen aber nur dann große Nahrungsvorräte an, wenn sie sich auf Hungermonate einstellen müssen – zum Beispiel in Regionen mit strengen Wintern oder Trockenzeiten. „Vielleicht deuteten die prall gefüllten Speisekammern bereits den klimatischen Wechsel zu ausgeprägteren Jahreszeiten an“, meint die Pflanzentaphonomin.

Als Pflanzentaphonomie bezeichnet man die möglichst umfassende Rekonstruktion der Umstände, die schließlich zu den heutigen Fossilfunden führen. „An manchen Fundorten findet man beispielsweise nur fossile Früchte oder Hölzer, aber keine Blätter“, erläutert Dr. Gee. Daraus darf man natürlich nicht folgern, daß die Pflanzen



Foto: Georg Oleschinski/Uni Bonn

früher keine Blätter hatten. Es müssen viele Zufälle zusammenkommen, damit ein Zweig, eine Buchecker oder ein Eichenblatt an einem bestimmten Ort von Sediment begraben wird und Jahrmillionen später als Versteinerung wieder auftaucht. „Bei einem leichten Blatt, das zudem sehr schnell verrottet, sind das ganz andere Faktoren als bei einem robusteren Zweig oder bei Nüssen, die von einem Nager vergraben werden.“

Paläo-Detektive brauchen Spürsinn

Zur Lösung mancher Rätsel braucht man nur eine genaue Beobachtungsgabe. Zum Beispiel um zu klären, warum fossile Früchte und Holzreste oft in linsenförmigen Ansammlun-

gen zusammen mit grobem Sand zu finden sind. „Mein Mann und ich fahren zusammen mit unseren Kindern des öfteren an die Sieg, um die angeschwemmten Pflanzenreste zu untersuchen“, erzählt die Wissenschaftlerin. Bei einem dieser Ausflüge, kurz nach einem Hochwasser, konnten sie feststellen, daß sich Pflanzenteile wie Zweige und holzige Früchte mit Wasser vollgesaugt hatten und zusammen mit den Sandkörnern auf dem Flußgrund entlangrollten. „Sobald die Flut zurückgeht, lagert sich alles in genau solchen Linsen am Ufer ab. Dagegen treiben leichtere Pflanzenteile wie Blätter und Grashalme auf der Wasseroberfläche und bilden auf den Außenwiesen linienförmige Ansammlungen, wo sie bald verrotten.“

FL/FORSCH

Die fossilen Nüsse (rechts) stammen von einem Baum, der mit der südeuropäischen Eßkastanie verwandt ist. Die stachelige Schale (links) enthält mehrere kleine Nüsse (Mitte).

Kraxelei am Computer ins ewige Eis

Detaillierte 3D-Simulationen können teure Expeditionen ergänzen

Geländekartierungen erfordern Kondition und gutes Schuhwerk. Oder einen schnellen Rechner: Vom Turtmantal im Wallis existiert inzwischen eines der detailliertesten digitale Höhenmodelle weltweit, in dem sich selbst Objekte von einem Meter Größe ausfindig machen lassen – ein Modell, das Wissenschaftler der Universität Bonn rege nutzen, um beispielsweise mehr über Geburt und Tod von Blockgletschern herauszufinden.

„Die Ausgangsbilder wurden übrigens mit einem Vorläufer der HRSC-Kamera aufgenommen, die momentan auf der Raumsonde ‚Mars Express‘ zum

Einsatz kommt“, erzählt Dr. Stefan Rasemann vom Graduiertenkolleg „Das Relief - eine strukturierte und veränderliche Grenzfläche“. „Das

Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt hat aus diesen Fotos dann das Digitale Höhenmodell berechnet, mit dem wir hier arbeiten.“

Die so gewonnenen dreidimensionalen Computergrafiken ermöglichen Einblicke, die man sonst nur vom Hubschrauber aus hat. Dabei hilft auch die so genannte Powerwall, ein modernes Visualisierungstool, das kürzlich an der Universität Bonn eingeweiht wurde und mit dem sich blitzschnell realitäts-

Der Riesen-Bärenklau wird auch Herkulesstaude genannt.

► **Furiöse Flüche:** Frauen gehen Konflikten zumindest sprachlich keineswegs aus dem Weg, meint Ruth-Maria Roth. In einer Studie hat die Bonner Anglistin das gängige Bild der Linguisten als Klischee entlarvt und wurde dafür mit dem Queen's Prize der Universität ausgezeichnet. Die befragten Studentinnen gaben in gut einem Fünftel der Fälle an, sie würden die Beleidigung nicht im Raum stehen lassen, sondern verbal in irgendeiner Form kontern. Bei den Männern lag dieser Anteil sogar bei 35 Prozent. Wenn „frau“ aber attackiert, dann richtig: Ein Viertel von ihnen griff zu einer handfesten Gegenbeleidigung (fuckshit, arsehole, bastard). Von den befragten Studenten äußerten sich lediglich 15 Prozent ähnlich explizit; stattdessen erwiderten sie den Verbalangriff subtiler – beispielsweise

se, indem sie der Beleidigung durch einen Scherz die Spitze nahmen.

► **Selbstmord für mehr Nachwuchs:** Eigentlich würde männlichen Wespenspinnen ein Fünf-Sekunden-Quickie reichen, um sämtliche Eier ihrer Herzdame zu befruchten. Dennoch dehnen sie den Akt häufig auf die fünf- bis zehnfache Länge aus – trotz Gefahr für Leib und Leben: Die Weibchen verlieren mit ihren Sexualpartnern nämlich schnell die Geduld und töten sie noch beim Geschlechtsverkehr. Die Männchen scheint das jedoch nicht zu schrecken; die Bonner Spinnenforscherin Dr. Jutta Schneider hat herausgefunden, warum: Je länger die Kopulation, desto größer der Vaterschafts-Erfolg,



Foto: Professor Dr. Wolfgang Schumacher

wenn sich die Spinnendame später noch mit einem weiteren Männchen paart.

nahe 3D-Ansichten erstellen lassen (siehe S. 15). Ein Vorteil des Modells: Am Rechner lassen sich ganz gezielt interessante Punkte „anfliegen“ und Details jederzeit stark vergrößern. „So können wir oft schon am Bildschirm auffällige Oberflächenstrukturen erkennen“, freut sich Rasemanns Kollege Jan-Christoph Otto.

Otto interessiert sich insbesondere für Schutthalden. „Die entstehen beispielsweise, wenn von Felswänden regelmäßig Gestein zu Boden fällt.“ Wenn Wasser zwischen die Steine dringt und gefriert, kann es das Geröll über die Jahrtausende wie ein Omelette zu einer harten Masse verbacken. Und wenn dann noch die Hangneigung

stimmt, „fließt“ der ganze Schutthaufen schließlich langsam talwärts: Ein Blockgletscher ist geboren.

Ein Sprinter ist so ein Blockgletscher nicht gerade: „Die Geröllmassen wandern selten schneller als einen Meter pro Jahr“, so die Geographin Isabelle Roer. Der ständig nachbröckelnde Schutt sorgt dafür, daß der Nachschub nicht abreißt, so daß schließlich eine lange Geröllzunge entsteht. „Im 3D-Modell kann man diese Zungen sehr schön sehen und sogar die Längsfurchen erkennen, die entstehen, wenn der Blockgletscher an einigen Stellen besonders schnell wandert“, freut sich ihr Mitstreiter Michael Nyenhuis. Dinge, die man sonst nur vom Hubschrauber aus in dieser Form sieht – zu Fuß ist man nämlich meist „zu nah dran“, um den Überblick zu behalten.

Die Geoforscher untersuchen, wie und wo sich Blockgletscher bilden – und wie sie später wieder sterben. Wird es ihnen nämlich zu warm, schmilzt das Eis, und die Schuttzunge sackt in sich zusammen. Dabei bilden sich charakteristische Einbuchtungen, die zum Teil auch auf den Computerbildern zu erkennen sind. Zurück bleibt ein Blockgletscher-Fossil. Abgesehen von aktiven und fossilen



Foto: Graduiertenkolleg

So ganz kann die Software Expeditionen vor Ort nicht ersetzen.

► **Pflanzenatlas:** Der Riesen-Bärenklau stammt ursprünglich aus dem Kaukasus; bis Ende des 19. Jahrhunderts kam er hierzulande gar nicht vor. Irgendwann jedoch kamen Imker auf die Idee, den eifrigen Nektarproduzenten als „Bienenweide“ in der freien Landschaft auszusäen. Heute hat sich die giftige Pflanze, die bei Berührung üble Hautschäden hervorrufen kann, fast flächendeckend über ganz Nordrhein-Westfalen ausgebreitet. Das zeigt auch der gerade erschienene Verbreitungsatlas aller Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen, den die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten erstmalig herausgegeben hat. Der Atlas dokumentiert für über 2.000 Arten, in welchen Gebieten sie heute wachsen, und ermöglicht

auch auf einen Blick den Vergleich mit Pflanzenvorkommen im 19. und frühen 20. Jahrhundert. Die Arbeiten zu dem Mammutwerk wurden an den Universitäten Bonn und Bochum koordiniert. Insgesamt haben mehr als 600 Pflanzenkenner zu dem Atlas beigetragen.

► **Mission ins All:** 25 Jahre ist es her, da schrieb die Uni Bonn Raumfahrtgeschichte. Am 9. Dezember 1978 tauchte eine amerikanische NASA-Raumfahrtsonde in die obere Atmosphäre des Planeten Venus ein. Mit an Bord: Ein Gasanalysator, den die Arbeitsgruppe für Weltraumforschung des Physikalischen Instituts zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Kernphysik gebaut hatte. Das Gerät funkte während der Mission Meßdaten über die Zusammensetzung

der Venus-Atmosphäre zur Erde. Seinen Jungfernflug sollte es nicht überstehen: Es verbrannte beim Eintritt in die dichte Gashülle um unseren Nachbarplaneten.

► **Weltraum-Gas:** Dr. Philipp Richter erhält im kommenden Jahr eine eigene Forschungsgruppe am Bonner Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung (IAEF). Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert die Gruppe in ihrem Emmy-Noether-Programm für Nachwuchswissenschaftler. Richter wird mit seinen Mitstreitern das intergalaktische Gas in der Umgebung von Galaxien erforschen und den Materie- und Energieaustausch zwischen Galaxien und dem intergalaktischen Medium untersuchen. Dafür erhält er insgesamt 300.000 Euro.

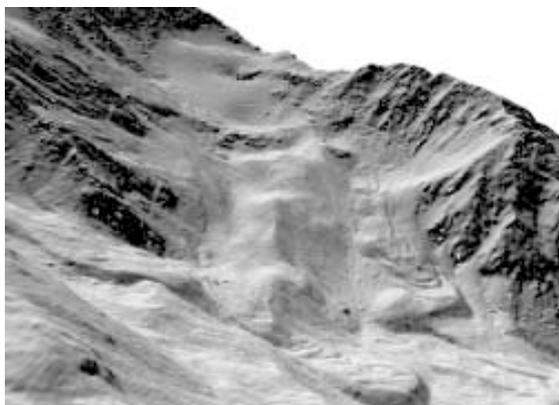
Blockgletschern gibt es auch noch inaktive Zwischenstadien. Sie bewegen sich nicht mehr, enthalten aber noch Eis. Aus der Verteilung dieser drei Varianten wollen die Wissenschaftler unter anderem Rückschlüsse auf das Klima längst vergangener Jahrhunder-

te ziehen. Dazu kooperieren sie auch mit Forschern der Uni Zürich. Bei allen Vorzügen: Die Expedition vor Ort läßt sich auf digitalem Wege nicht ersetzen. Aber selbst wenn sie es könnten, würden die Geographen wohl nicht darauf verzichten, ihre Un-

tersuchungs-Objekte auch auf eigenen Füßen zu erkunden.

Schon aus purer Faszination: „Im Gegensatz zu Gletschern aus Eis sind das schließlich Gletscher mit Zukunft“, scherzt Jan-Christoph Otto.

FL/FORSCH



Bilder: Graduiertenkolleg

Wie realistisch die 3D-Grafiken sind, mit denen das Graduiertenkolleg arbeitet, zeigt dieser Vergleich: links das „Original“, rechts die „Fälschung“.

Realistische Landschaften aus dem Computer

Detailarm, nicht maßstabgerecht, unrealistisch: Viele Programme, mit denen sich virtuelle Welten modellieren lassen, halten längst nicht, was sie so vollmundig versprechen. Das Geozentrum der Universität Bonn verfügt seit neuestem mit der „Powerwall“ über ein faszinierendes Werkzeug, das den Bonner Geowissenschaften völlig neue Möglichkeiten zur realistischen Darstellung von Landschaften, urba-

nen Szenen oder geologischen Strukturen eröffnet.

Die Powerwall ist ein Werkzeug zur dreidimensionalen Visualisierung, das einen außerordentlich hohem Grad an Realitätsnähe bietet. „Der Betrachter hat fast das Gefühl, die dargestellte Szene sei echt“, erklärt Professor Dr. Lutz Plümer vom TZGIS.

Die Mittel für die Powerwall stammen aus dem Innovationsfonds des Rektors;

aufgebaut wurde das Tool in Zusammenarbeit mit Informatikern um den Bonner Grafik-Experten Professor Dr. Reinhard Klein. Professor Plümer: „Damit ist das Geozentrum der Universität Bonn einer der wenigen Wissenschaftsstandorte in der Bundesrepublik, der über ein derartig faszinierendes Equipment zur geowissenschaftlichen Visualisierung verfügt.“

FL/FORSCH

Bonner Physiker filmen einzelne Atome

Videoaufnahme zeigt Transport auf einem „Förderband“

Weltweit erstmalig haben Physiker der Universität Bonn einzelne Atome gefilmt, wie sie auf einer Art Förderband aus Laserstrahlen über einen knappen zehntel Millimeter transportiert werden. Die Filme sind online auf der Internetseite <http://www.opticsexpress.org> (Band 11, Ausgabe 25) abrufbar.

Bereits im Jahr 2000 war es der Arbeitsgruppe um Professor Dr. Dieter Meschede gelungen, einzelne Cäsiumatome für eine Dauer von etlichen Sekunden soweit abzubremsen, daß sie sich fast nicht mehr bewegten, und dann auf ein „Förderband“ aus Laserstrahlen umzuladen. Auf diese Weise konnten sie die Atome um bis zu einen Zentimeter zu einem gewünschten Ziel bewegen – das ist immerhin hundert Millionen mal soviel, wie Cäsiumatome dick sind. Oder anders ausgedrückt: Wäre das Atom eine Murmel, würde das Förderband etwa von Bonn bis Rom reichen. Nun ist es den Wissenschaftlern zum ersten Mal gelungen, diesen Transportvorgang zu filmen. Dazu beleuchteten sie das Atom mit Licht einer spezifischen Farbe. Cäsium kann solches Licht absorbieren, um

es wenig später blitzartig wieder abzugeben. Dieses Fluoreszenz-Licht konnten die Physiker mit einer hochempfindlichen Kamera auffangen und so einmal pro Sekunde ein Bild vom leuchtenden Atom schießen. Hintereinander abgespielt, zeigt die Sequenz, wie sich das Cäsium-Teilchen auf seinem Förderband aus Laserstrahlen gleichmäßig zur Seite bewegt.

Dieses Förderband ist eine stehende Lichtwelle aus vielen Bergen und Tälern – vergleichbar vielleicht mit einem Stück Wellpappe. Die Physiker laden das Atom in eines dieser Täler und versetzen dann die Welle in Bewegung. Das Atom, in seinem Wellental eingesperrt, wandert mit. Solange es noch nicht auf dem Förderband liegt, ist es mit der Kamera als kreisrunder Fleck von einem hundertstel Millimeter Durchmesser zu erkennen, dessen Helligkeit zum Rand abnimmt. „Das Atom steht zwar fast still, aber eben nur fast“, erklärt Meschede-Mitarbeiter Dominik Schrader. „Es zittert noch wahllos hin und her, daher sehen wir eine Art Scheibe.“ Sobald jedoch das

Caesium auf das Förderband rutscht, verformt sich sein Bild zu einer länglichen Linse: Das Atom kann nun nicht mehr in alle Richtungen schwingen, sondern nur noch „im Tal“ parallel zu den Wellenbergen.

Ein zweiter Film zeigt sogar drei Atome, die sich gemeinsam nach links bewegen, bis die Physiker die Richtung des Förderband umkehren. Insgesamt demonstriert das Experiment die erstaunliche Möglichkeit, einzelne Atome an einen bestimmten Ort zu transportieren. Dies eröffnet faszinierende Perspektiven und ist beispielsweise Voraussetzung für ein so genanntes „Quantengatter“, an dem die Bonner Forscher bereits werkeln. Dazu wollen sie zwei Cäsiumatome mit verschiedenen „Informationen“ beladen und dann gemeinsam zwischen zwei winzige Spiegel sperren. Dort sollen sie miteinander wechselwirken, also durch Abgabe und Aufnahme von Fluoreszenzlicht Informationen austauschen. Ein solches Gatter wäre der erste grundlegende Schritt zu einem Quantencomputer.

FL/FORSCH

Kristall aus Goldpartikeln fängt das Licht

Neues Quasiteilchen mit erstaunlichen Eigenschaften entdeckt

Physiker der Universität Bonn haben in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart und der Universität Moskau ein neues Quasiteilchen entdeckt und im Detail studiert. Dazu nutzten sie einen Kristall aus kleinen Golddrähten, in dem sie Lichtteilchen gewissermaßen einsperrten.

Licht von einem Ort zum anderen zu schicken, ist eigentlich kein Problem – mit Glasfasern geht das ganz vorzüglich über Tausende von Kilometern. „Wenn es aber um Größenordnungen im Nano-Maßstab geht, sind Glasfasern einfach zu groß, und man versucht es besser mit Photonischen Kristallen“, erklärt Professor Dr. Harald Gießen vom Bonner Institut für Angewandte Physik. Das Prinzip ist einfach: Bestrahlt

man nanostrukturiertes Gold mit einem Laser, so beginnen die Elektronen in dem Edelmetall, mit der Frequenz des Lichtes hin und her zu schwappen – genau wie Wasser in einem Glas. Dabei speichert das Goldteilchen die eingestrahelte Energie, kann sie aber auch in Form von Licht wieder abgeben. Das funktioniert besonders gut, wenn die Goldpartikel sehr klein sind – im Bonner Experiment maßen sie lediglich 100 Nanometer, das ist nur der 300ste Teil einer Haaresbreite. Stellt man nun viele dieser „Nano-Golddrähte“ in geeignetem Abstand auf einen Lichtleiter (im Prinzip eine Art Glasfaser), so kann das Licht von Golddraht zu Golddraht wandern.

Der Grund dafür ist ein Effekt, den die Physiker „Kopplung“ nennen. „Nimmt man zum Beispiel ein Atom und bringt es zwischen zwei Spiegel, wo Lichtteilchen, also Photonen, hin

und her laufen können, wird das gemeinsame System aus Atom und Photon ganz neue Eigenschaften bekommen“, so der Physiker. Dieses gemeinsame System nennt der Physiker dann „Quasiteilchen“. Ein solches Quasiteilchen, Polariton genannt, beobachteten die Forscher auch in ihrem Photonischen Kristall. „Der Laserstrahl wird eben nicht im Goldpartikel als elektronische Energie gespeichert, sondern wieder in Licht umgewandelt und so an das nächste Goldpartikel verschickt“, erklärt Professor Gießen. „Das Polariton ist gewissermaßen beides zur gleichen Zeit – elektronische Energie und Licht.“

Die metallischen photonischen Kristalle sind erst in den letzten Monaten ins Visier der Forscher gerückt. Experten prognostizieren ihnen aber schon jetzt eine große Zukunft in der Nano-Optik.

FL/FORSCH

fünf Fragen an...

Professor Dr. Karsten Buse, Experimentalphysik



Foto: Frank Homann

1. Herr Professor Buse, wann haben Sie sich das erste Mal experimentell mit Physik beschäftigt?

Das war etwa vor 20 Jahren noch während der Schulzeit. Für ein Referat über Halbleitertechnik habe ich mit Transistoren einige Schaltungen ausprobiert. Leider teilweise mit völlig falschen Spannungen; die zerstörten Teile habe ich dann ausgetauscht. Aus Fehlern kann man viel lernen. Später habe ich während der Schulzeit bei Freunden, die eine Wassermühle hatten, einen alten Motor in einen Generator umgebaut, an die Wasserkraft angeschlossen und eine Steuerung dafür zusammengelötet.

2. Sie sind Inhaber der Heinrich-Hertz-Stiftungsprofessur der Deutschen Telekom. Welche Vorteile bringt die Nähe zur Wirtschaft für Ihre Tätigkeit? Und: Sehen Sie darin auch Nachteile?

In den vergangenen drei Jahren hat sich mit der Deutschen Telekom eine sehr enge und vielfältige Zusammenarbeit ergeben, die für beide Partner so vorteilhaft ist, daß sie dauerhaft fortgesetzt wird. Wir sind im wöchentlichen Kontakt. Beratung bei technischen Fragen oder Investitionsentscheidungen, die Teilnahme an Diskussions- und Strategierunden, Mitwirkung bei der Nachwuchsförderung, die Entwicklung und Patentierung neuer Innovationen, Beiträge zu Messen und Ausstellungen sowie Öffentlichkeitsarbeit sind Facetten der Zusammenarbeit. Der Einblick in die Strukturen, Entscheidungsprozesse und Anforderungen eines solchen Konzerns ist extrem spannend. Für

die Ausbildung der Studenten erkennen wir so, welches Wissen und welche Fähigkeiten besonders gefragt sind. Auch ergeben sich für die Forschungsprojekte konkrete Anregungen. Natürlich ist auch die finanzielle Förderung ein großer Pluspunkt. Nachteile vermag ich nicht zu erkennen, da wir in der Gestaltung unserer Arbeit nicht eingeschränkt werden.

3. Was würde Heinrich Hertz sagen, wenn er Sie heute in Bonn besuchen käme?

Heinrich Hertz würde wahrscheinlich staunen, wie rasant sich die Physik in den vergangenen 100 Jahren fortentwickelt hat, und sofort begeistert an den laufenden Experimenten mitwirken. Er war ein genialer Forscher, der mit den bescheidenen experimentellen Möglichkeiten des 19. Jahrhunderts sehr große Erkenntnisfortschritte erzielt hat.

4. Sie haben kürzlich mit einem spektakulären Laserstrahl über Bonn für einen Vortrag geworben – mit

Die Wissenschaft ist für die Menschen da, insbesondere gilt das für die zu großem Teil aus Steuermitteln finanzierte Forschung und Lehre an den Hochschulen. Grundlagenwissen ist ein kulturelles Gut, angewandte Forschung soll letztlich Verfahren und Produkte ermöglichen, die die Lebensqualität steigern und die Wirtschaft fördern. Zu diesem Auftrag gehört es, daß dann auch für die Öffentlichkeit möglichst klar über die Forschungen berichtet wird. Die Universität Bonn führt das ja auf vielfältige Art und Weise durch. Der Vortrag, für den der Laserstrahl über Bonn geworben hat, reiht sich hier ein. Jedes Fach sollte auf die eigene Art und Weise Werbung für das eigene Gebiet machen. Begeisterung für Wissenschaft und Technik weiterzugeben, ist unsere wichtigste Aufgabe.

5. Wie finden Sie Ausgleich zu Ihrem beruflichen Engagement?

Viel meiner Freizeit verbringe ich mit meiner Freundin. Auch treibe ich gern Sport und laufe sehr regelmäßig am Rhein und in den Rheinauen;

Mit einem spektakulären Laserstrahl machte Buse im Dezember auf einen seiner Vorträge aufmerksam.



Foto: UK

großem Erfolg. Ist das ein Modell für die wissenschaftliche Öffentlichkeitsarbeit auch in anderen Fächern?

Bonn ist eine sehr reizvolle Stadt. Und ich verreise gern, um andere ferne Länder und Kulturen näher kennenzulernen.

Alzheimer: Proteinschredder defekt?

Möglicher Auslöser der Krankheit entdeckt

Es ist der meistgenannte Verdächtige, wenn es um mögliche Auslöser der Alzheimer-Erkrankung geht: Das zelltoxische Protein Abeta, das regelmäßig in großen Mengen in der Hirnrinde von Betroffenen auftaucht. Bislang war jedoch unklar, ob es überhaupt in das Zellplasma gelangen und dort Schaden anrichten kann. Jetzt ist es Bonner Wissenschaftlern gelungen, das Alibi des kleinen Eiweißes zu erschüttern. Ihre Ergebnisse könnten sich als ein lang gesuchtes fehlendes Kettenglied für die Entstehung der Hirnkrankheit herausstellen.

In der Hirnrinde von Alzheimer-Erkrankten finden sich regelmäßig große Aggregate des Eiweiß-Moleküls Abeta. Wissenschaftler vermuten daher schon lange, daß das Protein eine Schlüsselrolle bei der Entstehung der Krankheit spielt. Abeta kann Zellen abtöten, wenn man es künstlich ins Zellplasma schleust; es kommt dort aber normalerweise nicht vor. Die Bonner Zellbiologen Dr. Anton Schmitz und Professor Dr. Volker Herzog haben nun entdeckt, daß Abeta tatsächlich von seinem Entstehungsort in das Zellplasma gelangen kann, daß es dort in der Regel aber direkt wieder abgebaut wird. Ihre Hypothese: Wenn dieser Abbau nicht richtig funktioniert, kann Abeta sich ansammeln und dann die Zellen abtöten.

Abeta ist ein Spaltprodukt von APP, einem größeren Vorläufer-Protein, das nicht nur in den Nervenzellen der

Hirnrinde, sondern in nahezu allen Zelltypen des Organismus nachgewiesen wurde. APP wird in den zahlreichen Membranröhren gebildet, die den Zellkern umschlingen – dem so genannten ER. Dort wird es in kleine Membranbläschen verpackt und so an die Zelloberfläche transportiert. Mitunter scheinen aber molekulare Scheren, Proteasen genannt, das APP bereits im ER so zu zerschneiden, daß Abeta frei wird. Dennoch konnte man Abeta bislang nie in nennenswerten Konzentrationen im ER nachweisen.

Molekularer Schredder

Die Bonner Zellbiologen haben den Grund dafür gefunden: Die unerwünschten Eiweißfragmente verlassen die Membranröhren sofort wieder durch bestimmte Transportkanäle und wandern von dort zum Teil in einen molekularen „Schredder“, das Proteasom, der sie weiter zerkleinert. „Genauso wichtig ist aber der Abbau über einen zweiten Weg“, erklärt Dr. Schmitz, „nämlich über das Insulin-degradierende Enzym IDE im Zellplasma.“ In Experimenten mit lebenden Zellen konnten die Biologen erstmals nachweisen, daß das IDE bei der Zerstörung von Abeta im Zellplasma eine Schlüsselrolle spielt. Sind die bei-

den Abbauwege gestört, so ihre Hypothese, so können sich mit der Zeit zahlreiche Abeta-Moleküle im Zellplasma anhäufen und schließlich die Zelle abtöten.

„Bei vielen Patienten, bei denen sich schon früh – also mit 50, 55 Jahren – Alzheimer-Symptome zeigen, konnte man inzwischen eine Überproduktion von Abeta nachweisen“, so Dr. Schmitz. „Bei den meisten setzt die Krankheit aber erst deutlich später ein. Und genau diese Gruppe älterer Patienten weist zum Teil auch eine verringerte IDE-Aktivität auf.“ Zudem funktioniere im Alter häufig auch der Protein-Schredder nicht mehr so gut; vielleicht ist bei diesen Patienten also ein gestörter Abbau von Abeta der Auslöser der Hirnkrankheit.

Die Ergebnisse der Bonner Wissenschaftler schließen eine Lücke, über die die Alzheimer-Forschung schon lange rätselt: Daß Zellen, in die man Abeta künstlich einschleust, sterben, ist bekannt, daß die IDE-Aktivität bei manchen Patienten verringert ist, ebenfalls. „Ob und wie Abeta aber überhaupt ins Zellplasma gelangen kann, wußte bislang niemand“, so Zellbiologe Schmitz. „Und daß es dort durch Proteasomen und IDE abgebaut wird, ist ebenfalls neu.“

FL/FORSCH

► **Kurzschluss im Hirn:** Der Film „Lorenzos Öl“ wurde 1992 ein Welt-erfolg. Er erzählt die wahre Geschichte eines Kindes, das an einer Krankheit litt, die selbst manchen Experten unbekannt ist: die Leukodystrophie. Mit rund 1,8 Millionen Euro fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in den nächsten drei Jahren ein bundesweites Netzwerk, das sich der Erforschung der Leukodystrophien widmet. Ein Drittel der Summe fließt an die Universität Bonn, die das „Leukonet“ koordiniert und wo vier der insgesamt zwölf Teilprojekte angesiedelt sind. Bei einer Leukodystrophie (leukos gr. = weiß) verlieren die Nervenzell-Ausläufer im Gehirn ihre weiße Isolations-schicht aus Fett. Dieses Myelin verhindert normalerweise, daß sich Kurz-

schlüsse bilden, und sorgt vor allem für eine schnelle Signalübertragung. Die Erkrankung äußert sich in fortschreitenden Bewegungs-, Hör- und Sehstörungen, später auch in Erinnerungslücken und Denkstörungen. Häufig endet sie tödlich.

► **Sind Sie linkshaarig?** Dann können Sie an einer Studie der Bonner Epileptologen teilnehmen. Die Neurowissenschaftler wollen herausfinden, ob es einen Zusammenhang zwischen der Wirbelrichtung des Haupthaars und der Gehirnhälfte gibt, in der die Sprachverarbeitung stattfindet.

Es gibt nämlich nur wenige Menschen, deren Haare sich am obersten Scheitelpunkt des Kopfes gegen den Uhrzeigersinn drehen – und diese sind zu-

dem meist linkshändig. Da bei Linkshändern das Sprachverständnis häufiger in der rechten Gehirnhälfte organisiert ist als bei Rechtshändern, wollen die Bonner Wissenschaftler nun untersuchen, ob es auch einen Zusammenhang mit der Drehrichtung der Haare gibt. Für den völlig ungefährlichen Test suchen sie Männer zwi-

Foto: arc



Hoffnung für Hirntumorpatienten

Neue Stiftungsprofessur für Klinische Neuroonkologie

Mit Mitteln der Bruno und Helene Jöster-Stiftung wurde an der Universität Bonn zum 15. November 2003 eine neue C3-Professur für Klinische Neuroonkologie eingerichtet. Damit schafft das Klinikum einen interdisziplinären Schwerpunkt für die Therapie von Hirntumoren, der deutschlandweit Modellcharakter hat. Dieser soll künftig den erheblichen Beratungsbedarf von Betroffenen und Ärzten besser decken, bestehende Therapieangebote bündeln und neue Behandlungsmethoden für Gehirntumoren entwickeln. Nach einer fünfjährigen Anschubfinanzierung durch die Jöster-Stiftung wird die Universität die Professur dauerhaft übernehmen.

In Deutschland erkranken jährlich etwa 10.000 Personen an einem Tumor des Gehirns; die Zahl der Patienten, bei denen eine Krebserkrankung anderer Organe Metastasen im Gehirn bildet, liegt noch höher. „Die Erkrankung ist sehr vielgestaltig“, erklärt Professor Dr. Uwe Schlegel, der auf die Stiftungsprofessur berufen wurde. „Die Patienten werden während ihrer Therapie von Ärzten unterschiedlicher Fachrichtungen betreut.“ So stellen Neurologen die Symptome fest, die der Tumor verursacht, Radiologen weisen mit modernen Methoden den Sitz der Geschwulst nach, Neurochirurgen entfernen dann, wenn möglich, das erkrankte Gewebe, und Neuropathogen stellen die feingewebliche Diagnose. Abhängig vom Ergebnis behandeln schließlich Strahlentherapeuten, Onkologen und Neurologen verbliebene Tumorzellen mit einer Strahlen- und Chemo-

therapie. „Häufig fehlt jedoch ein zentraler Ansprechpartner, der die Betroffenen während ihrer gesamten Therapie und der praktisch immer erforderlichen Nachsorge betreut“, so Professor Schlegel.

Der Krebsforscher soll einen neuen Funktionsbereich „Klinische Neuroonkologie“ aufbauen, in dem die einzelnen Therapieschritte besser koordiniert werden. Ziel ist es zudem, neue Therapieverfahren zu entwickeln, die mit weniger Nebenwirkungen verbunden sind. „Einige Therapien bekämpfen zwar die Gehirntumoren sehr wirksam, sind andererseits aber so belastend, daß die Patienten erheblich an intellektueller Leistungsfähigkeit einbüßen können“, so Professor Schlegel. Seine Arbeitsgruppe konnte kürzlich nachweisen, daß eine in Bonn entwickelte Form der Chemotherapie bestimmte Tumoren genauso sicher zer-

stören kann wie alternative Verfahren, das Gehirn dabei aber kaum in Mitleidenschaft zieht.

Uwe Schlegel wurde am 12.03.1958 in Ilshofen geboren. Von 1977 bis 1983 studierte er Humanmedizin in Essen und Berlin, zwischen 1984 und 1988 arbeitete er an der Neurologischen Universitätsklinik Bonn. Nach der Facharztanerkennung absolvierte er 1989 und 1990 einen Forschungsaufenthalt in den Cotzias Laboratories of Neuro-Oncology in New York am Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, der durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG unterstützt wurde. 1993 wurde Dr. Schlegel Oberarzt in Bonn und habilitierte sich 1994 für das Fach Neurologie. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen auf der Entwicklung schonenderer Therapien für Hirntumoren, der Erforschung experimenteller Behandlungsverfahren und der Analyse molekulargenetischer Veränderungen in bestimmten Krebsarten des Gehirns. Die Jöster-Stiftung trägt über fünf Jahre die Personalkosten für die neue C3-Professur in Höhe von knapp 400.000 Euro; das Klinikum stellt neben den Räumlichkeiten zusätzliche Sach- und Personalmittel.

FL/FORSCH



Foto: privat

schen 20 und 40 Jahren, deren Haare sich am Hauptwirbel eindeutig links herum (siehe Bild) drehen. Interessenten können sich bei Dr. Christian Hoppe, 0228/287-6172, E-Mail: christian.hoppe@ukb.uni-bonn.de, melden.

► **AIDS:** Die Immunschwäche läßt sich inzwischen mit effektiven Wirkstoff-Cocktails erfolgreich behandeln. Die eingesetzten Medikamente können aber unter anderem die Leber schädigen. Gerade für HIV-Infizierte, die zusätzlich an der Leberentzündung Hepatitis C leiden, galt die „hoch aktive antiretrovirale Therapie“ (HAART) daher bislang als riskant – zu unrecht, wie Forscher der Universität Bonn nun feststellten. AIDS-Patienten, die zusätzlich unter Hepatitis C litten und mit HAART

therapiert wurden, verstarben im Verlauf der zwölfjährigen Studie sogar seltener an Leberkomplika­tionen als Probanden, die weniger effektiv oder gar nicht therapiert worden waren. In Europa und den USA ist nach Schätzungen jeder dritte HIV-Patient gleichzeitig mit dem Hepatitis C-Erreger infiziert.

► **Neues Immunologie-Institut:** Professor Dr. Percy A. Knolle ist Gründungsdirektor eines neuen Instituts für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie. Mit seiner Berufung legt die Medizinische Fakultät einen wissenschaftlichen Schwerpunkt auf die Erforschung der Immunantwort in Organen. Die Forscher wollen vor allem herausfinden, wie die Abwehr von Tumorzellen und Infek-

tionserregern funktioniert. Das Institut beteiligt sich auch an der Ausbildung von Medizin-Studierenden sowie am neuen Studiengang Molekulare Biomedizin.

► **Jubiläums-Förderung:** Die Ulmer Eiselen-Stiftung wiegt ihr Alter in Gold auf: Zu ihrem 25-jährigen Bestehen will sie erstmalig ein innovatives Forschungsprojekt fördern, das einen langfristigen Beitrag zur Überwindung des Welthungers leistet – mit insgesamt 25.000 Euro. Bewerbungsschluß ist der 31. März; die Teilnahmebedingungen können unter dem Stichwort „Jubiläumsprojekt“ bei der Eiselen-Stiftung Ulm, Fürsteneckerstraße 17, 89077 Ulm, E-Mail: info@eiselenstiftung.de angefordert werden. Weitere Infos: www.eiselen-stiftung.de



Stiftung caesar

An einem naturgetreuen Kopfmodell, das von der rapid prototyping group der Stiftung caesar entwickelt und hergestellt wurde, können die Mediziner den Eingriff üben.

Engpaß läßt die Tränen träufeln

Neue Behandlungsmethode für unangenehmes Leiden

Stetig schwimmende Augen können auf einen Engpaß in den Tränenkanälen hindeuten. Etwa fünf Prozent aller Patienten, die in eine Augenklinik kommen, klagen über den lästigen Tränenfluß, der ihre Sicht beeinträchtigt und in schweren Fällen sogar einen Wechsel des Arbeitsplatzes erforderlich machen kann. Ein Mediziner an der Universität Bonn hat eine neue Methode entwickelt, dieses unangenehme Leiden zu beheben: Mit einem haarfeinen Ballonkatheter weitet er die Einschnürung; in einigen Fällen verhindert aber erst das Einbringen einer dünnen Leitschiene als Stütze (Stent), daß sich der Tränenweg wieder verschließt.

„Dieses Übel ist eines der beschwerlichsten und unangenehmsten, und umso lästiger, als es nur durch eine schmerzliche, höchst verdrießliche und unsichere Operation geheilt werden kann“, klagte schon Johann Wolfgang von Goethe. Zu Lebzeiten des deutschen Dichters war das „Tränenträufeln“, fachsprachlich Epiphora, nur chirurgisch zu beheben – durch einen relativ schweren Eingriff, bei dem die Mediziner eine Knochenschiene zwischen Auge und Nase durchbrechen mußten. Anschließend fädelten sie ein Pferdehaar in die ab-

führenden Tränenkanäle ein und bewegten es dort wie einen Pfeifenreiniger hin und her, um ein erneutes Verstopfen des Tränenapparates zu vermeiden. Heute ersetzt ein Silikon-schlauch das Pferdehaar, und die Operation wird typischerweise unter Vollnarkose durchgeführt. Sie erfordert in der Regel einen mehrtägigen stationären Aufenthalt.

Minikatheter ersetzt Pferdehaar

„Das muß auch anders gehen“, dachte sich Dr. Kai Wilhelm von der Universität Bonn schon 1994 und sann auf eine schonendere Alternativ-Methode. Als Vorbild diente ihm die Behandlung verengter Blutgefäße: Dabei schiebt man einen dünnen Schlauch, einen so genannten Katheter, unter Röntgenkontrolle durch die verengte Ader zur Einschnürung vor und pumpt ihn dort auf,

um das betroffene Gefäß zu weiten. Problem: Die Tränenkanäle sind sehr viel dünner; so feine Ballonkatheter mußten erst noch konstruiert werden. Dr. Wilhelm entwickelte daher einen speziellen Katheter, den er über die Tränenpünktchen, das sind die kleinen Einmündungen oberhalb und unterhalb des inneren Augenwinkels, in die Tränenwege einfädeln kann. Normalerweise dünner als ein Millimeter, läßt er sich auf bis zu drei Millimeter aufblasen, um den Verschuß zu sprengen. „Neuerdings verfügen

Dieses Übel kann nur durch eine höchst verdrießliche und unsichere Operation geheilt werden.

wir auch über eine Stütze, die den Tränenapparat schient. Diesen so genannten Stent können wir für ungefähr einen Monat im Tränenapparat belassen. Er verhindert, daß die Tränenwege nach der Behandlung wieder zusammenschnurren“, er-

klärt der Neuroradiologe. Der Eingriff erfolgt ambulant unter lokaler Betäubung; den richtigen Sitz von Katheter

ter oder Stent sowie den Erfolg der Behandlung überprüft Wilhelm dann auf dem Röntgenbild.

Über 180 Patienten hat der Radiologe bereits mit der neuen Methode behandelt – mit hervorragendem Erfolg: In über 80 Prozent der Fälle konnte er die Verengung dauerhaft beseitigen. Die neue Tränenwegsstütze verspricht nun auch dann Erfolg, wenn die Kanäle durch das umgebende Gewebe sofort wieder zusammengedrückt werden. Die Krankenkassen zahlen das Verfahren noch nicht; dazu

ist es wohl noch zu neu. Doch die Methode hat sich bereits herumgesprochen. Dr. Wilhelm: „Wir behandeln täglich bis zu zwei Patienten.“

Frauen sind häufiger betroffen

Grund für den lästigen Tränenfluß ist meist eine chronische Entzündung der ableitenden Tränenwege. Da sie vom inneren Augenwinkel durch einen knöchernen Gang zur Nase führen, können sie sich nicht belie-

big ausdehnen, sondern schwellen zu. Die Tränen können nicht mehr abfließen; die Augen schwimmen permanent wie nach einer Motorrad-Fahrt im Gegenwind. Frauen sind häufiger betroffen als Männer: Ihre Tränenwege sind feiner; außerdem können mit dem Lidschatten Pigmente in die Kanälchen gelangen und sie reizen. Ist der Durchgang einmal verstopft, können auch über Augentropfen keine Wirkstoffe mehr dorthin gelangen.

FL/FORSCH

Herz: Wenn der „Stent“ nur kurz hilft

Studie: Zellen aus der Blutbahn machen die Gefäße wieder enger

Herzspezialisten der Universität Bonn haben herausgefunden, welche Zellen dafür verantwortlich sind, daß sich verengte Kranzgefäße nach der Behandlung oft schnell wieder verschließen. Schon jetzt kann eine neue Generation von Gefäßstützen (so genannte Stents) die Rückfallquote deutlich reduzieren: Die Stents geben über Monate hinweg Wirkstoffe ab, die verhindern, daß sich an der Gefäßinnenwand Narbengewebe bildet. Die Bonner Ergebnisse erklären erstmals genau, wo diese Präparate angreifen. Damit eröffnen sie neue Perspektiven, die Wiederverschluß-Rate weiter zu reduzieren.

„Ein Stent ist im Prinzip ein zylinderförmiger Drahtkäfig, der die Herzkranzgefäße offen halten soll“, erklärt der Bonner Internist und Kardiologe Professor Dr. Gerhard Bauriedel. „Von der Leiste aus führt man einen Ballon-Katheter unter lokaler Narkose zur Engstelle und bläst ihn dort auf. Dadurch wird der Engpaß gesprengt und gleichzeitig die Stütze vor Ort verankert.“ Nach 30 Minuten ist die Behandlung beendet. „Den meisten Patienten geht es dann rasch besser.“ Doch trotz Stent kann sich an derselben Stelle binnen weniger Monate ein neuer Engpaß ausbilden; bei jedem dritten Patienten beobachten die Mediziner ein halbes Jahr nach dem Eingriff eine derartige Restenose.

Ballonkatheter und Stent verursachen nämlich Wunden an der Gefäßinnenwand, die vernarben können. Bislang vermutete man, daß dabei Zellen aus der Arterienwand zum Stent wandern, sich dort vermehren und zusätzlich spezielle Proteine absondern, die die Ader nach und nach verschließen. Professor Bauriedel hat nun mit seinen Mitarbeitern Alexander Jabs, Dirk Skowasch und René Andrié im Tierexperiment nachgewiesen, daß eine ganz andere Zellgruppe eine viel wichtigere

Rolle spielt: Schon nach wenigen Tagen siedeln sich nämlich bestimmte Zellen aus dem Blutstrom auf der geschädigten Gefäßoberfläche an. Diese „dendritischen“ Zellen werden zunächst im Knochenmark gebildet und gelangen dann in den Blutkreislauf. Die verletzte Ader scheint sie richtiggehend zur Hilfe zu rufen. „Wir vermuten, daß sie sich dort in Bindegewebszellen umwandeln und so das Narbengewebe bilden“, vermutet Bauriedel; „gleichzeitig produziert die Gefäßwand bestimmte Substanzen, die dafür sorgen, daß die „Reparatur“-Zellen länger überleben und nicht vom Blutstrom weggeschwemmt werden.“

Paradigmenwechsel

Als die Ergebnisse im September 2003 veröffentlicht wurden, stießen sie in der Fachwelt auf enorme Resonanz; kürzlich wurde Bauriedel für seinen Entdeckung sogar mit dem Förderpreis der Hans und Gertie Fischer-Stiftung ausgezeichnet. Daß es auch skeptische Stimmen gab, wundert den Bonner Forscher nicht: „Bisher galt: Gefäßwand-Zellen erzeugen die Narbe. Unsere Idee, Zellen aus dem Blutstrom könnten stattdessen

die erneute Verengung verursachen, bedeutet nicht weniger als einen Paradigmenwechsel für die Arterioskleroseforschung.“

Brandaktuelle klinische Ergebnisse geben seiner Theorie Rückenwind. Eine neue Generation von Stents kann nämlich die erneute Verengung der Ader in vielen Fällen verhindern. Dazu wird eine Gefäßstütze mit einem Kunststoffpolymer beschichtet, in das verschiedene wachstumshemmende Wirkstoffe eingebettet sind (so genannte „drug eluting“ Stents). Nach der Implantation werden die Medikamente lokal freigesetzt und verhindern über Monate hinweg, daß sich an der verletzten Ader eine Narbe bildet. Spätestens nach einem halben Jahr ist die Gefäßwand dann so gut verheilt, daß die Gefahr gebannt ist. →

Der genaue Wirkstoffcocktail ist bislang noch Alchemie. Die heute zugelassenen Stents enthalten unter anderem das Pilzgift Rapamycin. Nur 5 bis 10 Prozent aller Patienten bekommen damit noch einen Rückfall – warum genau, war bisher unklar. „Wir konnten jetzt nachweisen, daß die dendritischen Zellen einen Rezeptor für Rapamycin tragen, an den die Substanz andocken kann“, so Bauriedel. „Damit scheint sie den Zellen den Befehl zum Selbstmord zu geben.“ Seine Hoffnung: Vielleicht können andere Medikamente die dendritischen Zellen noch wirksamer in den Tod treiben oder auch bei denjenigen Patienten eine erneute Verengung verhindern, denen ein Rapamycin-Stent nicht helfen konnte.

FL/FORSCH



Foto: ff

Bessere Brustkrebs-Diagnose

„Wir vernachlässigen die derzeit beste Nachweis-Methode.“

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist – fachkundig durchgeführt und interpretiert – bei der Diagnose von Brustkrebs allen anderen Untersuchungsverfahren weit überlegen. Das zeigt erneut eine Studie der Universität Bonn, die nun im Fachblatt *Radiology* erschienen ist (Band 229 Seite 893-901): Bei sieben von 72 Patientinnen, die brusterhaltend operiert worden waren und die danach als tumorfrei galten, entdeckten die Bonner Radiologen mittels MRT weitere Tumorherde. Weder in der Mammographie noch im Ultraschallbild waren sie zu sehen gewesen. Dennoch zahlen die Krankenkassen die Brust-MRT nur in Ausnahmefällen. Die Privatdozentin Dr. Christiane Kuhl findet das „problematisch“. Sie fordert, die Methode zumindest bei einem sicheren Krebsbefund routinemäßig einzusetzen, um wirklich sämtliche Tumorherde in beiden Brüsten sicher aufzuspüren und danach operativ entfernen zu können.

Einige Patientinnen der Bonner Uniklinik verdanken es amerikanischen Forschungsgeldern, daß bei ihnen ein Brusttumor frühzeitig entdeckt wurde: Das nationale Krebsforschungsinstitut (NCI) der USA finanziert momentan auf dem Venusberg eine Studie, in der sich Frauen mit Brustkrebs kostenlos einer MRT-Untersuchung unterziehen können. „Wir haben bislang 41 Frauen untersucht, die gerade wegen eines Karzinoms in einer ihrer Brüste behandelt worden waren“, erklärt die Radiologin Dr. Kuhl. „Vier von ihnen hatten auch in der anderen Brust einen Tumor, der weder in der Mammographie noch im Ultraschallbild aufgefallen war.“ Leider wird die Methode in dieser Situation weder von den gesetzlichen Kassen finanziert noch in den EU-weiten Behandlungsrichtlinien zum Brustkrebs überhaupt erwähnt. Dr. Kuhl: „Wir vernachlässigt

bringt eines der Argumente gegen die MRT ins Wanken. Bislang hielt man nämlich die Methode zur Nachsorge während oder in den Monaten nach einer Strahlentherapie für untauglich: Die Bestrahlung führt zu einer Entzündungsreaktion, einer Art Sonnenbrand, wodurch sich die Durchblutung der Brust ändert. Damit könne aber auch vermehrt Kontrastmittel in das bestrahlte Gewebe gelangen und dort einen Tumor vortäuschen – „eine völlig haltlose Annahme, zumal die Kontrastmittelverteilung nur ein Merkmal unter vielen ist, die wir bei der Diagnose berücksichtigen“, erklärt Dr. Kuhl. Die Studie belegt eindrucksvoll, daß die Strahlentherapie die Sicherheit der MRT-Befunde entgegen der gängigen Lehrmeinung nicht beeinträchtigt: 72 Patientinnen stellten sich nach der eigentlichen Brustkrebs-Operation zur Strahlentherapie in der Radiologischen Klinik vor. Wie es die aktuellen Richtlinien vorsehen, hatte man diese Frauen vor der brusterhaltenden Operation „nur“ mammographisch und per Ultraschall untersucht. Die Bonner Radiologen führten dann während der sich anschließenden Strahlenbehandlung eine MRT durch, um zu prüfen, ob nicht noch weitere Krebsherde in der erkrankten oder der gesunden Brust vorhanden waren. Und sie wurden tatsächlich fündig: Bei 7 der insgesamt 72 Patientinnen, die nach Mammographie und Ultraschall

Unhaltbare Argumente gegen MRT

Die soeben veröffentlichte Studie

als tumorfrei galten, fanden die Mediziner weitere zusätzliche Brustkrebsherde. Für die betroffenen Frauen eine belastende Situation, da sie sich erneut einer Operation unterziehen mußten. „Das ist natürlich auch eigentlich nicht der Sinn der Sache“, kritisiert die Radiologin. „Viel vernünftiger wäre es, den Frauen schon vor der Operation eine MRT anzubieten, damit alle vorhandenen Tumore erkannt und in einem einzigen Eingriff entfernt werden können. Bei den Patientinnen, die in der Universität Bonn operiert werden, verfahren wir auch immer so – die 72 Frauen, von denen hier die Rede ist, waren allerdings in anderen Einrichtungen operiert worden und hatten vor der Operation eben keine MRT erhalten.“

Frühe Diagnose ist das Einzige, was hilft

„Grundsätzlich ist die Magnetresonanztomographie allen anderen Methoden zur Diagnose von Brustkarzinomen überlegen“, sagt die Privatdo-

zentin. Weil die gesetzlichen Kassen die Untersuchung nur in Ausnahmefällen tragen, kann sie aber außerhalb universitärer Zentren nur selten durchgeführt werden. Daher mangelt es an erfahrenen Ärzten, die die Aufnahmen beurteilen können. Zwar sei die Untersuchung mit über 600 Euro vergleichsweise teuer. Dieses Kostenargument relativiert Kuhl jedoch: „In Deutschland werden jährlich Tausende von MRT-Untersuchungen durchgeführt – oft bei Erkrankungen, bei denen das Ergebnis der MRT für die Behandlungsstrategie überhaupt keine oder kaum eine Bedeutung hat. Bei Brustkrebs ist dagegen bekannt, daß die MRT vor einer geplanten Operation sehr wichtige Befunde für die Therapie liefert – schließlich kann ein übersehener Tumorherd im schlimmsten Fall zum Tode führen.“ In Deutschland erkranken zwölf Prozent aller Frauen im Laufe ihres Lebens an Brustkrebs, jeder dritte bösartige Tumor stammt aus einer weiblichen Brust. 19.000 Deutsche sterben pro Jahr an der Erkrankung. Je früher

ein Karzinom entdeckt wird, desto besser die Heilungschancen. „Wir können nicht verhindern, daß Brustkrebs entsteht“, betont Dr. Kuhl. „Eine frühe Diagnose ist das Einzige, was hilft.“

FL/FORSCH

Foto linke Seite: Dr. René Andrié, Professor Dr. Gerhard Bauriedel und Dr. Dirk Skowasch im Laborraum

Frauen mit gerade diagnostiziertem Brustkrebs können in der Bonner Radiologischen Klinik an einer wissenschaftlichen Studie teilnehmen, in deren Rahmen auch eine MRT-Untersuchung angeboten wird. Anmeldung telefonisch unter 0228/287-9875 oder -4494 oder vorzugsweise per Fax mit Rückruf-Telefonnummer unter 0228/287-9877.

Mutter schenkte Tochter Teil ihrer Leber

Erste Lebend-Transplantation im Universitätsklinikum

Am Universitätsklinikum Bonn hat eine Mutter ihrer Tochter das wohl außerordentlichste Weihnachtsgeschenk gemacht: Die 58-Jährige spendete ihrem Kind einen großen Teil ihrer Leber. Die Chirurgen entnahmen der Spenderin den kompletten rechten Leberlappen und setzten ihn der 36-jährigen Tochter ein. Die Leber-Lebendspende-Transplantation war der erste Eingriff dieser Art in Bonn. Seit wenigen Jahren wird dieses Verfahren schon in Berlin, Essen, Hamburg und Hannover durchgeführt.

Professor Dr. Andreas Hirner, Direktor der Chirurgie am Universitätsklinikum, leitete den langen und komplexen Eingriff zusammen mit den Oberärzten Dr. Martin Wolff und Dr. Jörg Kalf. Dabei wurden der Mutter 900 Gramm Lebergewebe entfernt – ein Verlust auf Zeit: „Die Leber wächst im Gegensatz zu anderen Organen wieder nach“, sagt Professor Hirner. Schon nach wenigen Monaten wird sie wieder ihre ursprüngliche Größe erreichen. „Eine solche Operation bedarf einer Vorbereitung von bis zu sechs Wochen“, erklärt Professor Hirner. Die Mediziner stellen dabei sicher, daß Spenderin und deren Leber kerngesund sind. Parallel sind die Gefahren und die psychologischen Aspekte des

Eingriffs Thema zahlreicher Gespräche mit Mutter und Tochter. Und schließlich klärt eine unabhängige Ethikkommission, daß keine finanziellen Abhängigkeiten zwischen Mutter und Tochter bestehen. In Deutschland herrscht ein akuter Organmangel. Viele Patienten haben aber keine Zeit mehr, auf eine Spender-Leber zu warten. Einziger Ausweg: Enge Verwandte oder der Ehepartner geben ein Stück ihrer Leber. Jede zehnte Lebertransplantation in Deutschland ist eine solche Lebend-Spende.

„Für mich war es gar kein Thema, einen Teil meiner Leber zu spenden“, sagt die Mutter der Empfängerin strahlend.

Auch ihre Tochter ist erleichtert, daß beide alles gut überstanden haben: „Ich bin froh, daß es meiner Mutter gut geht. Wir haben großes Vertrauen in alle hier im Universitätsklinikum.“

IV/FORSCH

Ein glückliches Quartett: Spenderin, Empfängerin, Dr. Wolff und Professor Hirner (von links)



Foto: Dr. Inka Vahth