

Bücher JAMES

1975  2000

FACHBUCHHANDLUNG

JAMES HELMUT ZOWE

Medizin • Zahnmedizin • Pharmazie • Biowissenschaften

Tel. 0228 / 220110 • Fax 0228 / 261034

eMail: buecher-james@t-online.de

Königstr. 86 • 53115 Bonn-Südstadt

Medizinbücher kommen von Bücher JAMES – Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ▶ Umfangreiche, aktuelle und gut sortierte Auswahl medizinischer Fachliteratur aus dem In- und Ausland
- ▶ Schneller Besorgungsdienst **jeder** Art von Literatur (ca. 400.000 lieferbare Bücher von heute auf morgen)
- ▶ Grosses Angebot für Physiotherapie und Heilberufe
- ▶ Riesenauswahl an preisgünstigen Sonderangeboten
- ▶ Kompetente, freundliche Beratung, Top-Service
- ▶ Portofreier Buchversand bundesweit ab 100,- €

Vom Studienanfänger bis zum Chefarzt – hier findet jeder das richtige Buch

Der Münsterländer sagt „Kaate“...

... und meint doch „Karte“: Umfrage zum regionalen Sprachgebrauch

Wenn der Borsch mit der Nani einen Tschik raucht, dann hat der Chronist mal wieder die Regionen durcheinandergebracht: Das Wort „Borsch“ kommt im Frankfurter Raum vor und heißt „Junge“, „Nanis“ (= Großmütter) gibt es vereinzelt in der Schweiz, und als „Tschik“ bezeichnet man in Österreich einen Zigarettenstummel. Wissenschaftler der Universitäten Bonn und Münster haben in einer Internet-Umfrage für 20 Beispiele untersucht, wie sich der Sprachgebrauch im deutschsprachigen Raum regional unterscheidet. Von Juni 2003 bis Januar 2004 gingen insgesamt 1.814 Antworten aus 441 Orten bei ihnen ein; die Ergebnisse sind nun im Internet unter <http://www.igl.uni-bonn.de/umfrage/> zu sehen.

Ein Fazit der Sprachforscher: Zwar ist der lupenreine Dialekt auf dem Rückzug, dennoch gibt es regional erhebliche Unterschiede im Alltagsdeutsch: „Das betrifft besonders die Aussprache, aber auch den Wortschatz und sogar grammatische Konstruktionen“, erklärt Dr. Robert Möller vom Institut für Geschichtliche Landeskunde der Rheinlande.

Möller hat zusammen mit seinem Kollegen Dr. Stephan Elspaß vom Institut für Deutsche Philologie der Universität Münster die Unterschiede im Sprachgebrauch in zunächst 20 Fällen untersucht: So spricht man im Süden jenseits einer Linie Hunsrück – Thüringer Wald vom „Buben“, wobei die Schweizer aus dem Großraum Bern den Jungen auch „Giu“ nennen – „eine Bezeichnung, die

ursprünglich aus dem Mattenenglischen, einer Berndeutschen Geheimsprache, stammt“, so Dr. Elspaß. Der (nördliche) Rheinländer löscht seinen Durst (erstaunlich wortkarg) mit „was Saft“, steht damit aber allein auf weiter Flur: In allen anderen deutschsprachigen Regionen ist in diesem Zusammenhang die Verkürzung von „etwas“ zu „was“ nicht üblich. Interessant auch die Unterschiede, wenn es um den „Zigarettenstummel“ geht: In der Schweiz heißt er schlicht „Stummel“, in Deutschland „Kippe“ – ein Wort, das mit dem süddeutschen „Kipf“ oder „Kipferl“ verwandt ist. Dazu mag ein Norddeutscher anmerken: „Da weiß ich nichts von!“. Im Süden dagegen hält man es mit dem Mot-

to „doppelt genäht hält besser“: Hier würde man eher hören „Dadavon weiß ich nichts!“ oder „Da weiß ich nichts davon!“

FL/FORSCH

Die detaillierten Ergebnisse der Studie mit farbig entsprechend markierten Verbreitungs-„Kaaten“ (oder „Kachten“ für die „Spochtsfreunde“ aus dem westlichen Rheinland) und interessanten Hintergrund-Informationen gibt es im Internet unter <http://www.igl.uni-bonn.de/umfrage/>. Unter derselben Adresse soll die Umfrage demnächst auch mit einem weiteren Fragebogen fortgesetzt werden.

Foto: Familie Kurtzacker / Privat



„Habe jetzt auch ein festes Mädel.“

Briefe deutscher USA-Auswanderer in Buchform erschienen

Zahlreiche Deutsche wanderten im 19. und beginnenden 20. Jahrhundert mit großen Hoffnungen nach Amerika aus. In Briefen an ihre Angehörigen in der alten Heimat berichteten sie von ihren Erfahrungen im „gelobten Land“, von Enttäuschungen und Erfolgen, Heimweh und neuen Freunden. Der Historiker Dr. Joseph Scheben hat Hunderte von Briefen – vor allem aus der Eifel – gesammelt und kurz vor seinem Tod 1973 dem Institut für Geschichtliche Landeskunde der Universität Bonn vermacht. Jetzt sind die fein säuberlich getippten Abschriften in Buchform erschienen.

Manche Briefschreiber trafen es gut: „Ich verweile wirklich in den schönsten Verhältnissen“, schreibt Mathias Müsseler aus Arkansas im Oktober 1891 an seine Großmutter. „Ich treibe den Postwagen und habe dabei die schönsten Zeiten.“ Elisabeth Stumpf freut sich in einem Brief an ihre Freundin Katharina, daß sie nun in Wichita in einer Woche mehr verdiene als in Deutschland in einem Monat. Seitdem sie „so gut Englisch wie Deutsch“ spreche, habe sie auch kein Heimweh mehr, auch wenn „die Kleidertracht hier zu teuer“ sei. Dafür habe sie bei den Männern gute Chancen: „Ein armes deutsches Mädchen ist mehr hier als das Reichste englische.“ Und Michael Groß aus Wisconsin schreibt: „Es sind jetzt 4 Jahre und 7 Monate her, daß wir hier sind, und wir wünschen uns nicht mehr nach Deutschland zurück; denn hier ist es weit besser wie in Deutschland.“

Fast 500 derartiger Briefe hat Joseph Scheben gesammelt und später dem Institut für Geschicht-

liche Landeskunde der Rheinlande vermacht – neben einer rund 1.000 Bände umfassenden Spezialbibliothek zur Geschichte der Amerika-Auswanderung.

Die meisten davon stammen aus den Jahren 1825 bis 1937. Wiederholt hatte Scheben in Regionalzeitungen über sein Vorhaben berichtet und so für seine Briefsammlung geworben.

In den Dokumenten geben Auswanderer ausreisewilligen Verwandten Tips, was sie für einen Neuanfang in den USA alles benötigen – von „gutem Schnaps“ und Brot über „Stiefel mit Doppelsohle“ bis hin zu französischem Gold. Dazu noch der beruhigende Rat, sich auf dem Wasser nicht zu erschrecken, „wenn Du die Seekrank-

heit bekommst, davon stirbt keiner.“

Viele Briefe künden davon, wie die Neuankömmlinge in Amerika Fuß fassen: „Habe jetzt auch ein festes Mädel. Ich muß nun auch englische Liebesbriefe schreiben. Nur, liebe Schwester, daß Du keine Angst hast, sie ist sehr streng katholisch.“ Aber auch von Mißerfolgen ist die Rede, von Armut, schlechten Ernten und Heimweh nach den Lieben. So in einem Brief aus Kansas, geschrieben im Sommer 1931: „Wir sind auch hier in eine schlechte Zeit geraten.

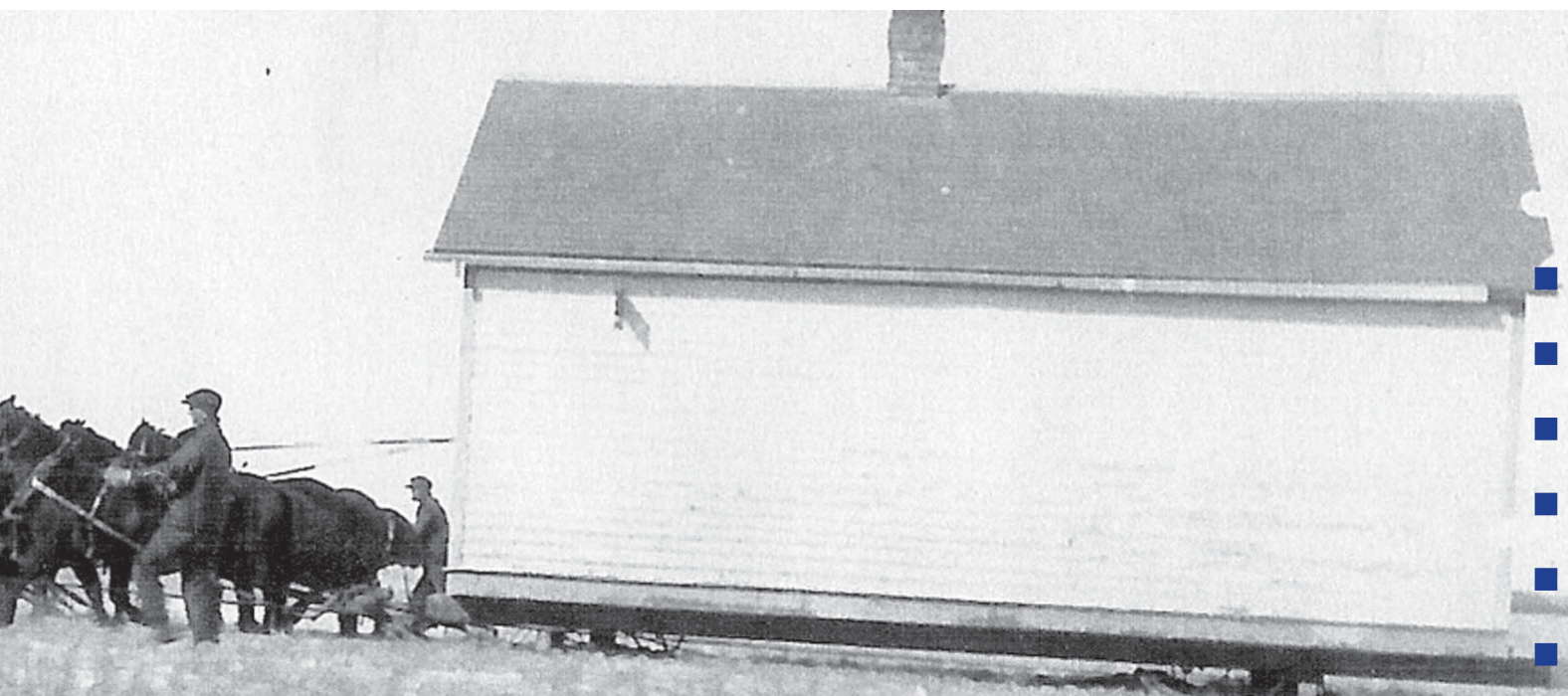
Die Farmers, die ihre Farm nicht frei haben, gehn bankrott. Arbeiter können fast keine Arbeit finden jetzt in der Erntezeit.“

Der erste Weltkrieg belastete auch das Verhältnis zwischen den deutschen Einwanderern und den

„alteingesessenen“ US-Bürgern. „Es heißt, die nicht für uns sind, sind gegen uns“, schreibt Joseph Radermacher aus Illinois am 24.2.1920 in einem Brief an seine Kusine in Höningen. „Öffentlich durften wir nichts sagen, sobald der Krieg gegen Deutschland erklärt war. Die nicht still schweigen wollten, wurden ver-

Vor dem Kriege hatten wir das beste Land auf Gottes Erde. Und jetzt ist es gerade das Gegenteil.

Umzug in Kanada Anfang des 20. Jahrhunderts



haftet, und müssen es mit 1 bis 20 Jahren bei harter Arbeit büßen.“

Noch mehr klagt er aber über die Prohibition. Schon während des Krieges durfte kein Alkohol verkauft werden; danach hätten „die Wasser-Heiligen so großes Geschrei erhoben, das Gesetz sollte bleiben“, daß man nun „noch nicht mal einen Eßlöffel Schnaps“ kaufen kön-

ne „ohne ein Rezept vom Doktor. Kurzum: Vor dem Kriege hatten wir das beste Land auf Gottes Erde. Und jetzt ist es gerade das Gegenteil.“ Ein Lichtblick sei aber der neue Pfarrer aus Münster in Westfalen – „ein tüchtiger Kanzlei-Pre diger. Das haben wir Nichtsnutzen auch nötig!“

FL/FORSCH

Wir verlangen nicht mehr nach Deutschland. Auswandererbrie fe und Dokumente der Sammlung Joseph Scheben. Jürgen Macha, Marlene Nikolay-Panter und Wolfgang Herborn (Hrsg.). Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften

Sterbehilfe: Geringer Spielraum

Passive Sterbehilfe bei Wachkomapatienten nicht verfassungsgemäß

Eine weitgehende Liberalisierung der Sterbehilfe – etwa nach holländischem Vorbild – wäre verfassungsrechtlich bedenklich. Zu diesem Schluß kommt Dr. Tobias Linke, Jurist an der Universität Bonn, in seiner soeben erschienenen Dissertation „Grundrechtliche Spannungslagen am Lebensende“. Auch die heute vielfach praktizierte passive Sterbehilfe bei Wachkoma-Patienten, beispielsweise durch Abbruch der künstlichen Ernährung oder Umstellung auf die bloße Flüssigkeitsgabe, sei ohne dezidierte Patientenverfügung nicht durch das Grundgesetz gedeckt. Für eine beschränkte Liberalisierung der freiwilligen aktiven Sterbehilfe sieht Dr. Linke dagegen noch Spielraum: In manchen extremen Ausnahmefällen könne die staatliche Schutzpflicht für das Leben geringer wiegen als das Recht auf Selbstbestimmung eines unerträglich leidenden Patienten im Endstadium einer tödlichen Krankheit.

Der Bonner Verfassungsrechtler kritisiert den heutigen Umgang mit Wachkoma-Patienten, die ihre Behandlungswünsche nicht mehr äußern können. Sofern kein so genanntes Patiententestament vorliegt – also eine Verfügung, aus der dezidiert hervorgeht, daß der Betroffene im Fall eines Komas ohne Aussicht auf Besserung eine künstliche Ernährung, Beatmung oder andere lebenserhaltende Maßnahmen ablehnt –, gehen die Gerichte vom „mutmaßlichen Patientenwillen“ aus: Falls sich aus den allgemeinen Einstellungen des Betroffenen aus der Zeit vor der Krankheit und aus etwaigen Äußerungen („Falls mir einmal so etwas passiert, laßt mich sterben“) darauf geschlossen werden kann, daß er lebenserhaltende Maßnahmen ablehnt, kann der

Arzt von ihnen absehen. Er kommt dabei nicht mit dem Gesetz in Konflikt – zumindest, wenn er auf Anweisung des Betreuers handelt und das Vormundschaftsgericht zugestimmt hat.

„Der mutmaßliche Patientenwille ist ein Konstrukt, mit dem man diese Form der Sterbehilfe in die Nähe der freiwilligen passiven Sterbehilfe rücken möchte, obwohl es in Wahrheit um Fremdbestimmung geht“, kritisiert Linke (zur Differenzierung der Sterbehilfe s. Hintergrund rechts). „In der Vergangenheit gemachte Äußerungen zur Grundlage einer Entscheidung über Leben und Tod zu machen, widerspricht der verfassungsrechtlichen Verpflichtung zum Lebensschutz!“ Zum Schutz der Betroffenen seien selbst Patientenverfügungen genau



► **Kant geht online:** „Der Krieg ist darin schlimm, daß er mehr böse Menschen macht, als er deren wegnimmt“, schrieb einst Immanuel Kant und ist damit auch heute noch hochaktuell. Gut 200 Jahre nach seinem Tod geht der große deutsche Philosoph nun online: Wissenschaftler der Universität Bonn haben seine kompletten Werke und Briefe ins Internet gestellt (<http://www.ikp.uni-bonn.de/kant/>). Das Kant-Informationssystem erlaubt Nutzern in Zukunft auch den Zugriff auf gescannte Originalschriften, soweit sie noch vorhanden sind. In den kommenden zwei Jahren wollen die Forscher mit Unterstützung durch die

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unter anderem die Lehrbücher einstellen, die der Philosoph in seinen Vorlesungen behandelte – mitsamt ihren handschriftlichen Ergänzungen: Kant hatte sich in Königsberg extra Sonderanfertigungen binden lassen, in denen er zwischen zwei Textseiten immer ein Blatt für Anmerkungen einfügen ließ.

► **Senioren in den Topf geschaut:** Wie unterscheiden sich Ernährungsgewohnheiten und Lebensstil älterer Menschen in Europa? Wie steht es um die Vitamin- und Kalorienzufuhr, wie um Leistungsfähigkeit und subjektive Lebensqualität? Wissenschaftler aus insgesamt 15 europäischen Staaten führen momentan eine Studie durch, die diese Fragen beantworten will.

Am Ende sollen Empfehlungen stehen, wie sich Ernährung und Lebensstil von Senioren verbessern lassen. Das Gemeinschaftsprojekt gehört zum Public Health Programme der EU; es wird an der Universität Bonn koordiniert. Die Forscher wollen mit ihrer zweijährigen Studie auch herausfinden, inwiefern sich die Daten der Beitrittsländer von denen der aktuellen EU-Länder unterscheiden. So möchten sie feststellen, wie wirtschaftliche und kulturelle Unterschiede sich in Ernährungssituation und Lebensstil niederschlagen. Ebenfalls angedacht: Ein Vergleich zwischen Stadt- und Landbevölkerung sowie von zu Hause und im Heim lebenden Senioren.

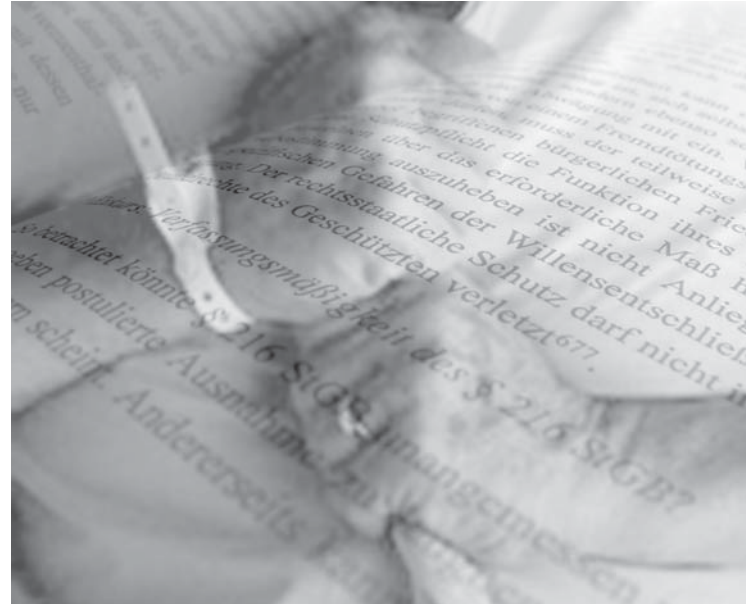
► **10.000 US-Dollar für Zahlen-Knacker:** Sie trägt die nüchterne Be-

zu prüfen: Sie müßten zeigen, daß der Betroffene umfassend ärztlich aufgeklärt worden sei und sich mit sämtlichen Optionen gründlich auseinandergesetzt habe, und sollten möglichst detailliert sein. „Und vor allem: Derartige Verfügungen müssen aktuell sein – Einstellungen ändern sich. Wenn eine Patientenverfügung längere Zeit zurückliegt, sollte man sie mit Vorsicht betrachten.“ Die Behandlungspflicht von Wachkoma-Patienten entfalle allenfalls dann, wenn etwa eine zusätzliche Erkrankung schwerwiegende therapeutische Eingriffe erforderlich macht, um das Leben des Betroffenen kurzfristig zu verlängern. „Das Grundgesetz schützt auch die körperliche Unversehrtheit“, erklärt Dr. Linke. „Wenn beispielsweise im Endstadium einer unheilbaren Erkrankung schwere Operationen erforderlich sind, stehen die erforderlichen Eingriffe nicht mehr in einem angemessenen Verhältnis zu dem erreichbaren Ziel. Ein solches Mißverhältnis wird aber bei der komplikationslosen künstlichen Ernährung kaum eintreten.“

Spielraum sieht der Jurist allerdings bei der direkten aktiven Form der Sterbehilfe, die bislang bei uns verboten ist: „In extremen Ausnahmefällen kann der Gesetzgeber die aktive Sterbehilfe durch einen Dritten auf das ausdrückliche Verlangen des Betroffenen erlauben – wenn der Kranke beispielsweise unter schwersten Schmerzen leidet,

die auch medikamentös nicht in den Griff zu bekommen sind, er über sämtliche Optionen aufgeklärt wurde, aber körperlich nicht mehr dazu in der Lage ist, sein Leben selbst zu beenden. Die staatliche Schutzpflicht für das Leben tritt dann hinter der Selbstbestimmung des Betroffenen zurück“, so Dr. Linke. „Ein absolutes Fremdtötungsverbot würde in solchen Ausnahmefällen dazu führen, daß ein in seiner Handlungsfähigkeit eingeschränkter und unerträglich leidender Mensch seine letzte grundrechtliche Freiheit nicht mehr ausüben dürfte.“

FL/FORSCH



► **Hintergrund:** Man differenziert einerseits zwischen aktiver und passiver, zusätzlich aber zwischen unfreiwilliger, nicht freiwilliger und freiwilliger Sterbehilfe. Von aktiver Sterbehilfe spricht man bei Maßnahmen, die das Leben eines Sterbenden aktiv verkürzen – beispielsweise bei der Gabe tödlicher Schlaf- oder Schmerzmittel-Dosen. Hier unterscheidet man zudem noch zwischen direkter und indirekter Sterbehilfe – bei direkter Sterbehilfe ist der Tod beabsichtigt, bei indirekter wird er nur als Nebenfolge einer erforderlichen Schmerztherapie in Kauf genommen.

Bei der passiven Sterbehilfe dagegen werden lebenserhalten-

de Maßnahmen (z. B. die künstliche Ernährung, Beatmung, Dialyse etc.) abgebrochen oder gar nicht erst aufgenommen. Unfreiwillig ist Sterbehilfe dann, wenn sie gegen den erklärten Willen des Patienten erfolgt, nicht freiwillig, wenn der Patient einwilligungsunfähig ist – also bei psychisch Kranken und dementen Personen, aber auch bei Wachkomapatienten. Freiwillig ist Sterbehilfe, wenn der Betroffene sie ausdrücklich verlangt. Nach heutigem Strafrecht ist hierzulande die freiwillige und die nicht freiwillige Form der passiven Sterbehilfe sowie in bestimmten Fällen die indirekte aktive Sterbehilfe zulässig.

Eine weitgehende Liberalisierung der Sterbehilfe stünde wohl im Konflikt mit dem Grundgesetz – zu diesem Schluß kommt zumindest der Jurist Dr. Tobias Linke in seiner Dissertation.

zeichnung RSA-576, hat 174 Dezimalstellen – und ist damit die größte Zahl, die bislang in ihre Primfaktoren zerlegt wurde. Professor Dr. Jens Franke und Dr. Thorsten Kleinjung vom Mathematischen Institut ist dieses Meisterstück gelungen; sie erhielten dafür ein Preisgeld von 10.000 US-Dollar. Denn um zu prüfen, wie sicher ihr weltweit gebräuchliches Verschlüsselungsverfahren ist, fordert die Firma RSA Security ehrgeizige Code-Knacker weltweit zum Wettstreit. Dazu veröffentlicht sie regelmäßig eine Liste mit Zahlen; jeder, der eine von ihnen knackt, bekommt eine Belohnung. Die in Bonn geknackte Zahl befand sich schon seit einigen Jahren auf der RSA-Liste. Die US-Forscher Ron Rivest, Adi Shamir und Leonard Adleman hatten bereits 1977

das nach ihnen benannte Verfahren zur Verschlüsselung von Daten entwickelt. Es basiert auf der Schwierigkeit, große Zahlen in Primfaktoren zu zerlegen. Ihre Technik steckt inzwischen in jedem Internet-Browser: Ein kleines Programm verschlüsselt dort sensible Daten wie beispielsweise Kreditkarten-Nummern so, daß ein böswilliger Lauscher mit ihnen nichts anfangen kann.

► **Ungestörter Mars-Funk:** Als im Januar die zweite NASA-Sonde auf dem Mars landete, sorgten Bonner Geodäten dafür, daß die Positionsbestimmung klappte und der Funkkontakt zum Hightech-Gefährt nicht abriß. Für die Navigation von Flugkörpern im Weltraum benötigt man nämlich unter anderem die genaue

Drehstellung der Erde, um die Position der Sonde im Weltraum berechnen und Funkantennen korrekt ausrichten zu können. Das ist nicht so trivial, wie es sich anhört: Die Drehschwindigkeit der Erde schwankt um bis zu eine Millisekunde pro Tag. Die Bonner Wissenschaftler koordinierten daher gleichzeitige Messungen mit zwei Radioteleskopen im Bayerischen Wald und in Japan. Die beiden Meßstationen sind so weit voneinander entfernt, daß sie die Signale starker punktförmiger Radioquellen am Rande des bekannten Universums, so genannter Quasare, mit einem geringen zeitlichen Abstand empfangen. Aus dieser Differenz lassen sich Abweichungen vom 24-Stunden-Drehrhythmus von nur 20 millionstel Sekunden feststellen.

Hautzelle des Menschen, die auf einer Glasoberfläche gewandert ist.

► **Zellen auf der Jagd:** Viele menschliche Zelltypen können sich bewegen: Abwehrzellen jagen nach Infektionserregern, um sie zu fressen und zu verdauen; bei der Wundheilung wandern Reparatur-Zellen zur verletzten Stelle und bilden neue Gefäße. Wie die Zellbewegung reguliert wird, ist noch weitgehend unbekannt; modernste Mikroskopie-Methoden bringen aber zunehmend Licht ins Dunkel.

Problem: Menschliche Zellen sind wahre Mimosen. Sie fühlen sich bei exakt 37,2 Grad besonders wohl, mögen es nicht zu sauer, aber auch nicht zu basisch, und Kohlendioxid-

und Sauerstoff-Gehalt der Umgebungsluft müssen auch stimmen.

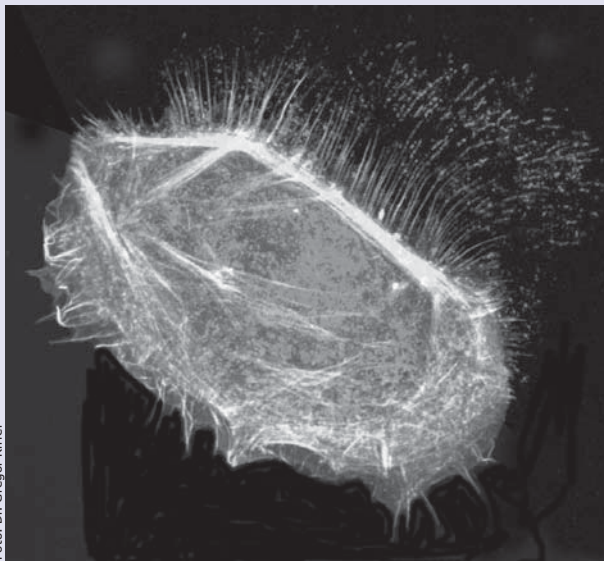


Foto: Dr. Gregor Kirfel

„Ein halbes Grad Abweichung ist bei Humanzellen schon eine Katastro-

phe“, so Dr. Gregor Kirfel vom Institut für Zellbiologie; „dann geben sie nach wenigen Minuten den Geist auf.“

Die Zellbiologen nutzen daher für ihre Beobachtungen das so genannte „Live Cell Imaging“. Dabei werden die Präparate während der Beobachtungsphase, die sich über Tage hinziehen kann, begast und temperiert. Eine Digitalkamera schießt in festen Intervallen lichtmikroskopische Fotos. So ergibt sich ein Zeitrafferfilm, in dem die Zellbewegung sichtbar wird. Die Bonner Zellbiologen verfügen über zwei Life Cell Imaging-Vorrichtungen; hochwertige Rasterelektronen- und Laserscanning-Mikroskope komplettieren den Geräte-Pool.

Spinnenliebe: Größe spielt keine Rolle

Beobachtung steht im Widerspruch zu gängigen Vorstellungen

Die Größe ihrer Geschlechtspartner scheint für weibliche Zitterspinnen nicht sonderlich wichtig zu sein: Kleine Männchen kommen genau so häufig zum Zuge wie ihre großen Geschlechtsgenossen – obwohl die Weibchen damit riskieren, kleinere Nachkommen in die Welt zu setzen. Nur wenn sie gleichzeitig auf eine Spinnendame treffen, haben größere Männchen die besseren Karten – in der freien Wildbahn ist das aber eher selten. Die Beobachtung von Biologen der Universität Bonn stellt eine gängige Vorstellung auf den Kopf: Bisher ging man davon aus, daß große Männchen bei der Suche nach einer Geschlechtspartnerin zweierlei Vorteile haben: Sie gewinnen eher in Auseinandersetzungen mit anderen Männchen und werden andererseits von den Weibchen als Paarungspartner bevorzugt.

Manchmal kommt es in deutschen Kellern zum Kampf Davids gegen Goliath: Und fast immer geht die schwächliche Zitterspinne als Sieger hervor, wenn sie eine der wesentlich robusteren Winkelspinnen angreift. Sie schleudert klebrige Fäden auf ihren Gegner, bis er sich kaum noch bewegen kann, beißt ihn in die Beinglieder und betäubt ihn mit seinem Gift. Fast jeder Haushalt hierzulande beherbergt einige dieser unscheinbaren Arachniden. Für Biolo-

gen ist die „Spinne des Jahres 2003“ ein ideales Untersuchungsobjekt: Die Wissenschaft weiß noch wenig über sie, sie ist einfach zu halten und vermehrt sich

um sämtliche Eier zu befruchten.“ Bei der Kopulation überträgt das Männchen seine Spermien in einen „Samenspeicher“ des Weibchens.

Durch diesen Samenspeicher wandern bei der Eiablage die Eier, wobei sie befruchtet werden. Jedes Männchen scheint beim Geschlechtsverkehr die Spermien seines Vorgängers zu verdrängen oder gar teilweise aus dem Speicher zu entfernen: „Der Spinnenmann

im Labor das ganze Jahr über.

Und gerade die Vermehrung ist es, für die sich die Bonner Zoologin Dr. Gabriele Uhl und ihr Mitarbeiter Martin Schäfer interessieren. „In den Wochen vor der Eiablage kopulieren weibliche Zitterspinnen nämlich meist mit mehreren Männchen. Warum, ist unklar: Schon die Spermien von einem einzigen Spinnenmann würden ausreichen,

führt einen Taster ein, mit dem er augenscheinlich den Behälter teilweise leerräumt.“ Mit großem Erfolg: Paart sich das Weibchen nacheinander mit zwei verschiedenen männli-



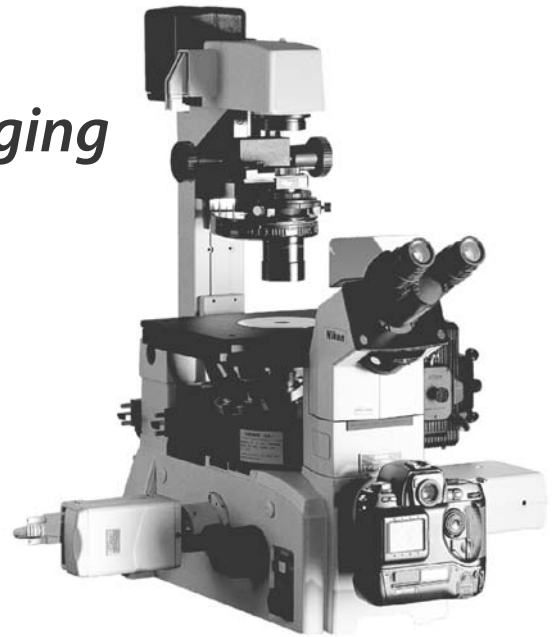


Blick für das Life Cell Imaging

Eclipse TE2000, das inverse Mikroskop von Nikon für anspruchsvollste Zellforschung

Mit **Nikons** TE2000 haben Sie die ideale Basis für eine Vielzahl von Anwendungen rund ums **Life Cell Imaging**.

Multiport Design zur parallelen Nutzung verschiedener Imaging Systeme. Hohe mechanische und thermische **Stabilität**, wichtig für Langzeitexperimente wie z.B. Zeitrafferaufzeichnungen. **Erweiterbares Stativkonzept** zur Integration weiterer Module für **TIRF**, Microdissection und zukünftigen Applikationen. **Modulare Motorisierung** und Software-Steuerung für flexible Automatisierung. High Signal-to-Noise **HSN**-Technologie für kontrastreichere Fluoreszenz. Beste **CFI60**-Objektive für optische Leistung auf höchstem Niveau.



interessiert?

www.nikon-instruments.com

Nikon GmbH, Mikroskope
Tel.: 0211 / 94 14 221, Fax: 0211 / 94 14 322
e-mail: mikroskope.messtechnik@nikon.de



chen Zitterspinnen, stammen später durchschnittlich fast 90 Prozent der Nachkommen vom zweiten Kopulationspartner.

Um so erstaunlicher, daß das Weibchen selbst dann ein zweites Mal paart, wenn ihr

Uhl. Im Freiland eine eher seltene Konstellation: Männliche Zitterspinnen sind nämlich nicht sonderlich romantisch – normalerweise verlassen sie den Ort des Geschehens schon wenige Stunden nach der Kopulation, wie Uhls Untersuchungen („in einem Fahrradkeller“, wie sie lachend anmerkt) ergaben.

Bis zur Eiablage vergehen aber im Schnitt mehrere Wochen – Zeit genug für die Spinnen-

„Bei der Kopulation müssen sich kleine Männchen dann allerdings viel stärker abrackern als große“, so die Biologin: Die Mickerlinge führten mit ihren Kopulationstastern deutlich mehr Bewegungen aus, um eine ausreichende Menge an Spermien zu übertragen. Mit Erfolg: Sie befruchteten im Durchschnitt genauso viele Eier wie große Spinnenmänner.

Zitterspinnen-Weibchen verfahren also nach dem Motto „size doesn't matter“ – und das, obwohl Größe nicht nur Nahrungsbedingung ist, sondern auch eine erbliche Komponente hat. Mit Hilfe großer Paarungspartner entsprechend große und kräftige Nachkommen zu zeugen und ihnen damit einen Vorteil mit auf den Lebensweg zu geben, scheint daher für die Fortpflanzungsstrategie der Weibchen keine Rolle zu spielen. Umgekehrt sieht die Sache übrigens anders aus: Große Weibchen sind für ihre Sexualpartner nachweislich attraktiver.

FL/FORSCH

Die Zitterspinne trägt ihren Namen vollkommen zu Recht: Fühlt sie sich beobachtet oder gestört, beginnt sie, in ihrem Netz schnell hin und her zu schwingen. Die zitternde Spinne wird damit für Vögel und andere Feinde schwerer zu entdecken.

Gute Karten für Mickerlinge

„Nur wenn zwei unterschiedlich große Männchen zur selben Zeit auf eine Spinnenfrau treffen, kommt das größere zum Zuge, indem es das kleinere vertreibt“, erklärt Dr.

frau, sich gleich mehrere neue Gattungen zu suchen.

Warum wurden die Dinos so groß?

DFG-Forschergruppe untersucht Biologie der Riesensaurier

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG hat an der Universität Bonn eine neue Forschergruppe eingerichtet. Sie geht der Frage nach, warum die vor über 65 Millionen Jahren ausgestorbenen sauropoden Dinosaurier so gigantische Ausmaße annehmen konnten und wie ihre Körper funktionierten. Die Gruppe mit dem Titel „Biology of the Sauropod Dinosaurs: The Evolution of Gigantism“ vereint Forscher aus der Paläontologie, Zoologie und Biomechanik von insgesamt acht Universitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die DFG fördert das Projekt in den nächsten drei Jahren mit 1,4 Millionen Euro.

Der sauropode Dinosaurier *Brachiosaurus brancai* – Herkunft: Afrika, Alter Oberjura (140 Mio. Jahre). Sein Skelett, ausgestellt im Naturkundemuseum der Humboldt-Universität zu Berlin, ist das größte montierte Dinosaurierskelett der Welt: Der Kopf befindet sich 12 Meter über der Erde.

Ihre Eier waren oft nicht viel größer als Straußeneier. Was aus ihnen schlüpfte, war dagegen gigantisch: Die sauropoden Dinosaurier übertrafen an Größe und Gewicht alle anderen Landlebewesen, die jemals die Erde bevölkerten – und zwar mit Abstand. Die gewaltigsten von ihnen brachten mit 100 Tonnen soviel Masse auf die Waage wie zehn ausgewachsene Elefanten oder 1.400 Durchschnittsdeutsche.

„Die Körpergröße ist das fundamentalste Merkmal, das die Ökologie eines Tieres bestimmt“, erklärt Privatdozent Dr. Martin Sander. Der Bonner Paläontologe koordiniert das Projekt, an dem neben der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität auch die Hochschulen aus Berlin, Bochum, Flensburg, Lausanne, München, Tübingen und Wien beteiligt sind. „Zunächst wollen wir vor allem die Biologie der Riesensaurier besser verstehen“, erklärt Sander. Dazu wollen die Wissenschaftler unter anderem die Wachstumsrate der



Foto: W.D. Heinrich

gigantischen Tiere bestimmen. Physikalisch-chemische Analysen von Knochenfunden lassen Rückschlüsse auf ihre Nahrung zu; andere Teilprojekte gehen z. B. der Frage nach, wie effizient die Atmung der Landbewohner funktionierte.

Mit einer Art „künstlichem Magen“ wollen die Forscher zudem errechnen, wie gut damals die Nährstoffzufuhr der Pflanzenfresser war. Heute nimmt man an, daß sie sich

vor allem von Ginkgo und anderen Pflanzen ernährten, die heute auf der Speisekarte der meisten Tiere fehlen. „In Fermentationskammern wollen wir Material von derartigen Pflanzen ‚verdauen‘ und so überprüfen, wieviele Nährstoffe und Kohlenhydrate sie lieferten“, erklärt Dino-Forscher Sander. Die Wissenschaftler hoffen so unter anderem zu erfahren, wieviel Energie die Sauropoden mit der Nahrung aufnehmen konnten, wieviel sie aber andererseits für Bewegung, Vermehrung, Wachstum und Atmung wieder verbrauchten.

Vielleicht beantwortet das Projekt so auch die Frage, warum der Gigantismus im Tierreich eine Sackgasse war und die Ära der Riesen-Dinos vor 65 Millionen Jahren plötzlich zu Ende ging.

FL/FORSCH

Auf den Spuren Dunkler Materie

Physiker und Kosmologen rätseln um unser Universum

Der Weltraum. Unendliche Weiten. Die Physiker Professor Dr. Hans-Peter Nilles und Professor Dr. Peter Schneider entdecken mit ihrer Forschergruppe im Auftrag der Universität Bonn fremde Welten und neue Dimensionen. Und da ist noch einiges zu tun. Denn: 95% des Universums bestehen aus uns unbekanntem Material; die Dunkle Materie und die Dunkle Energie geben Physikern und Kosmologen seit jeher Rätsel auf. Aber wie kommen die Wissenschaftler auf solch „düstere“ Gedanken?

Viele Menschen glauben, das Universum sei ein großer, leerer Raum mit vielen Sternen. Weit gefehlt: „Wir wissen heute, daß nur 5% der Materie des Weltalls aus bekannten Bausteinen wie Atomen und Molekülen bestehen“, erklärt Professor Nilles, „die leuchtenden Sterne machen nur einen Anteil von 0,5% aus.“ Und die anderen 95%? „Be-

stehen zum größten Teil aus Dunkler Energie; und dann ist da noch die Dunkle Materie, die den Rest der Masse ausmachen muß“, erklärt der Physiker.

Auch in unserer Galaxie vermuten die Wissenschaftler diese ‚unsichtbare‘ Substanz. Denn: Die Milchstraße dreht sich um ihren zentralen Punkt. Unser Sonnensystem

stem bewegt sich dabei mit einer Geschwindigkeit von 220 Kilometern pro Sekunde. Eigentlich sind die Fliehkräfte dabei so groß, daß die Milchstraße auseinander driften müßte, denn die Anziehungskraft ihrer sichtbaren Masse ist zu schwach, um dem entgegenzuwirken. Tut sie aber nicht. Und dafür könnte eine ‚unsichtbare‘ Materie verantwortlich

sein, eine Masse, die man nicht sehen oder nachweisen kann, da sie keine Strahlung abgibt. Ein weiterer Anhaltspunkt für die Dunkle Materie sind sogenannte Gravitationslinsen: Aufgrund der Massenanziehung wird Licht, das von Sternen ausgesendet wird, von Objekten angezogen und dabei gebündelt. Auf diese Art können Wissenschaftler auf Materie schließen, ohne sie zu sehen.

Woraus diese Masse bestehen soll, ist unklar. Teilweise könnten es Neutrinos sein; kleine, leichte, ungeladene Teilchen, oder andere Elementarteilchen, wie sie einige theoretische Modelle vorschlagen. Auch könnten ein kleiner Bruchteil der Dunklen Materie aus Sternen bestehen, die so schwach leuchten, daß man sie nicht sieht.

Von der Dunklen Materie stoßen die Physiker direkt auf das nächste Phänomen: Eigentlich ist die Masse des Universums, die von den Wissenschaftlern berechnet wurde, völlig im grünen, das heißt kritischen Bereich. „Kritisch“ bedeutet in diesem Zusammenhang aber nicht ‚bedrohlich‘, sondern ‚genau richtig‘: Nur im Bereich dieses Wertes ist das Weltall ausgeglichen, das heißt, es dehnt sich langsam, aber stetig aus. Dies beruht auf der Gravitationskraft, also der Massenanziehung: ist die Dichte zu gering, reichen die Anziehungskräfte nicht aus, um

die Massen zusammenzuhalten; ist sie zu groß, kollabieren diese früher oder später, das heißt sie stürzen aufgrund ihres eigenen Gewichtes in sich zusammen.

Wenn es denn so einfach wäre: „Erst 1998 wurde erkannt, daß sich das Universum immer schneller aufbläht“, so der Astrophysiker Professor Schneider, „dafür muß eine Energie verantwortlich sein, die wir uns bis jetzt noch nicht erklären können“. Die Dunkle Energie könnte eine Art ‚Antischwerkraft‘ sein, die Materie nicht zum Kollaps bringt, sondern auseinander treibt.

In den Diskussionen der Wissenschaftler spielt die neue Superstringtheorie eine wichtige Rolle – mit ihr könnten alle bekannten Teilchen und ihre Wechselwirkungen beschrieben werden. Nach diesem Modell existieren zehn (eventuell auch elf) Raum-Zeit-Dimensionen: das gewohnte vierdimensionale Raum-Zeit Kontinuum bestehend aus drei Raum- und einer Zeit-Dimension, sowie weitere sechs (oder sieben) Raumdimensionen. Diese zusätzlichen Dimensionen sind für uns im Alltag nicht direkt zugänglich, da sie mikroskopisch klein sind; sie könnten aber indirekt durch Gravitationseffekte nachgewiesen werden. Nach der Superstringtheorie schwebt unser Universum zusammen mit anderen Universen in einem Hyperraum; sonst unüberwindlich voneinander abgegrenzt, könnten die Dunkle Materie und die Dunkle Energie Gravitationswirkungen aus einem Nachbaruniversum sein.

Was sich anhört wie Science fiction, ist für viele Physiker und Kosmologen der tägliche Versuch, den Geheimnissen unserer Welt auf die Spur zu kommen und so die Zukunft unseres Universums vorherzusagen zu können. Soviel steht fest: Es dehnt sich immer weiter aus oder kommt irgendwann zum Stillstand und kollabiert.

Die Wahrheit ist irgendwo da draußen.

ANJA MEYER

Erst 1998 wurde erkannt, daß sich das Universum immer schneller aufbläht.

Dunkle Materie könnte der „Leim“ sein, der Galaxien daran hindert, trotz der enormen Fliehkräfte auseinanderzudriften.

2.000 Physiker und der Atomkern

Teilprojekt eines Mammut-Netzwerks wird in Bonn koordiniert

Die Zahlen sind beeindruckend: 135 Institute aus ganz Europa wollen in den nächsten drei Jahren genauer untersuchen, welche Kräfte die Atomkerne zusammenhalten. In dem Projekt, das von der EU mit 17,4 Millionen Euro gefördert wird, kooperieren rund 2.000 Physiker. Eines der mehr als 20 Teilprojekte wird an der Universität Bonn koordiniert.

„Es geht uns um eines der großen unverständlichen Probleme der Physik“, erklärt Professor Dr. Ulf-G. Meißner vom Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik. „Wir wollen die fundamentale Kraft besser verstehen, die die Atomkerne zusammenhält – die so genannte starke Wechselwirkung.“ Atom-

kerne sind aus Protonen und Neutronen aufgebaut, die ihrerseits zur Gruppe der Hadronen gehören. Und die bestehen wieder aus Unterteilchen, den Quarks und den Gluonen. „Diese Unterteilchen kommen aber nur in Gruppen vor; sie lassen sich nicht isolieren“, erklärt der theoretische Physiker. „Wir wollen unter anderem herausfinden, warum das so ist.“

Meißner koordiniert eines der drei theoretischen Teilprojekte, in dem insgesamt 19 Institute aus 9 Ländern zusammenarbeiten. „Es ist schon ein großer Vorteil, die Leute, die an diesem Thema arbeiten, einmal zusammenzubringen. Viele Gruppen arbeiten an ganz ähnlichen Problemen, teilweise mit ganz ähnlichen, aber auch mit sehr verschiedenen Methoden. Gerade die

können natürlich sehr voneinander profitieren.“ Damit die Kooperation auch klappt, sind regelmäßige interne Meetings geplant. Auch gemeinsame Workshops mit den experimentellen Netzwerken sind vorgesehen.

600.000 Euro fließen in den nächsten drei Jahren aus Brüssel in die Nussallee und werden von dort weiter verteilt. Daß das Hadronen-Projekt überhaupt zustande kam, ist allein schon eine kleine Sensation: Insgesamt gingen im 6. Rahmenprogramm rund 400 Anträge bei der EU ein; lediglich 20 davon werden nun gefördert. In diesem elitären Kreis sind die Hadronenforscher die einzigen Physiker. Professor Meißner: „Viele hatten uns im Vorfeld gar keine Chancen eingeräumt.“

FL/FORSCH

SMS auf die Fingerkuppe

Bonner Neuroinformatiker wollen per Tastsinn kommunizieren

Der Informationsaustausch zwischen Menschen läuft größtenteils über Geräusche und Bilder. Neuroinformatiker der Universität Bonn wollen nun auch den Tastsinn für die Kommunikation nutzen. SMS-Nachrichten ließen sich dann beispielsweise mit den Fingerkuppen lesen, das Autolenkrad könnte in unübersichtlichen Verkehrssituationen warnen oder über den richtigen Weg informieren. Eine spezielle Software entwickelt dazu individuell für jeden Nutzer das am besten passende „Tast-Vokabular“. Die Forscher haben ihr Verfahren inzwischen zum Patent angemeldet; auf der Hannover-Messe präsentierten sie jetzt ein erstes Funktionsmuster.

Es zuckt und kribbelt unter den Fingerkuppen, kleine Stiftchen drücken sich in die Haut und reizen die empfindlichen Tastsensoren. Ganz klar: Das war ein Klammeraffe. Thomas Schieder lacht. „Eigentlich war es eine Spirale. Aber wenn du es so empfindest, ist es halt ein Klammeraffe.“

Die Hand von Carsten Wilks liegt in einer Kunststoff-Form. Unter jeder seiner Fingerspitzen sitzt ein wenige Millimeter langes Modul mit acht winzigen Stiften, die

sich heben und senken können. Schieder gibt per Palm-PDA, einer Art elektronischem Notizbuch, den Befehl, welche Gruppe von Stiften sich wann heben soll. Unter den Fingern seines Kommilitonen entsteht so ein bestimmtes Orts-Zeit-Muster, wahrnehmbar als eine Acht, eine Welle oder halt – ein Klammeraffe.

Empfindlich und schnell

„Für die meisten Tiere – selbst für manche Affen – spielen Tast- und Riechsinn eine viel größere Rolle als Hören und Sehen“, sagt der Bonner Neuroinformatiker Professor Dr. Rolf Eckmiller. „Bei uns ist dieser Kommunikationskanal mehr oder weniger verschüttet. Wir wollen ihn wieder aufbohren.“ Anwendungsmöglichkeiten für ihre Idee, die sie auf den Namen „SensoTrans“ (Signalwandler zur Transformation von Sinneswahrnehmungen) getauft haben, sehen die Entwickler unter anderem in der Kommunika-

tionselektronik, beispielsweise bei zukünftigen Handygenerationen zur rein taktilen SMS-Übertragung. Aber auch in der Medizintechnik bei der Wiedergabe akustischer Signale für Gehörlose oder als Sehhilfe für Blinde ließe sich das Verfahren einsetzen.

Etwa 100 Tastsinneszellen pro Quadratzentimeter sind verantwortlich für unser sprichwörtliches Fingerspitzengefühl. Unser Tastsinn kann noch Vibrationen mit einer Auslenkung von weniger als 0,01 Millimeter wahrnehmen – und das noch in einer Frequenz von bis zu 500 Schwingungen pro Sekunde. „Natürlich wollen wir über den taktilen Kanal keine Buchstaben übertragen“, erklärt Professor Eckmiller. „So können wir dem Auge keine Konkurrenz machen. Uns geht es um die schnelle Übermittlung von Sinneinheiten wie ‚ich‘, ‚du‘, ‚in einer Stunde‘, oder ‚nach Bonn‘, so daß man beispielsweise über ein entsprechend ausgestattetes Handy per SMS den Tast-Satz ‚ich bin in

einer Stunde zu Hause' übertragen könnte."

Individuelle Tastsprache

Den Erfindern kommt dabei zu Gute, daß sich vielen Menschen die Bedeutung bestimmter Stiftbewegungen intuitiv erschließt. „Wenn wir auf dem Zeigefinger eine Welle erzeugen, die auf den Benutzer zuläuft, assoziieren das viele automatisch mit dem Begriff ‚ich‘; läuft die Welle vom Anwender weg, interpretieren das die meisten als ein ‚du‘“, erklärt Carsten Wilks, der wie Thomas Schieder in der Arbeitsgruppe von Professor Eckmiller promoviert. Dennoch gibt es auch hier individuelle Unterschiede; manche interpretieren Tastreize ganz anders als erwartet. Für ein künftiges „taktiles Handy“ sollen die Anwender aber nicht erst wochenlang ihr „Tast-Vokabular“ pauken müssen. „Wir wollen, daß sich das Gerät auf seinen Besitzer einstellt“, sagt Wilks: Eine Trainings-Software soll dem Anwender zu jedem gewünschten Begriff verschiedene „Tast-Vokabeln“ vorschlagen. Der User kann sich diejenige aussuchen, die seinen Vorstellungen am meisten entgegenkommt. Das Computerprogramm erzeugt dann daraus wei-

tere Variationen und optimiert auf diese Weise die Umsetzung des Begriffs in Stiftbewegungen so lange, bis der Anwender zufrieden ist.

Am ehesten vergleichbar ist diese Vorgehensweise vielleicht mit einem Englischkurs, in dem sich jeder Schüler die für ihn einprägsamsten

Übersetzungen selbst aussuchen kann. Als Pendant zum deutschen Wort „bekommen“ würde dann wohl niemand das englische „get“ wählen, die meisten aber das einprägsame „become“, das in der Realität leider „werden“ bedeutet.

FL/FORSCH

Carsten Wilks, Thomas Schieder und Professor Dr. Rolf Eckmiller präsentierten gerade auf der Hannover Messe ein erstes Funktionsmuster von SensoTrans.

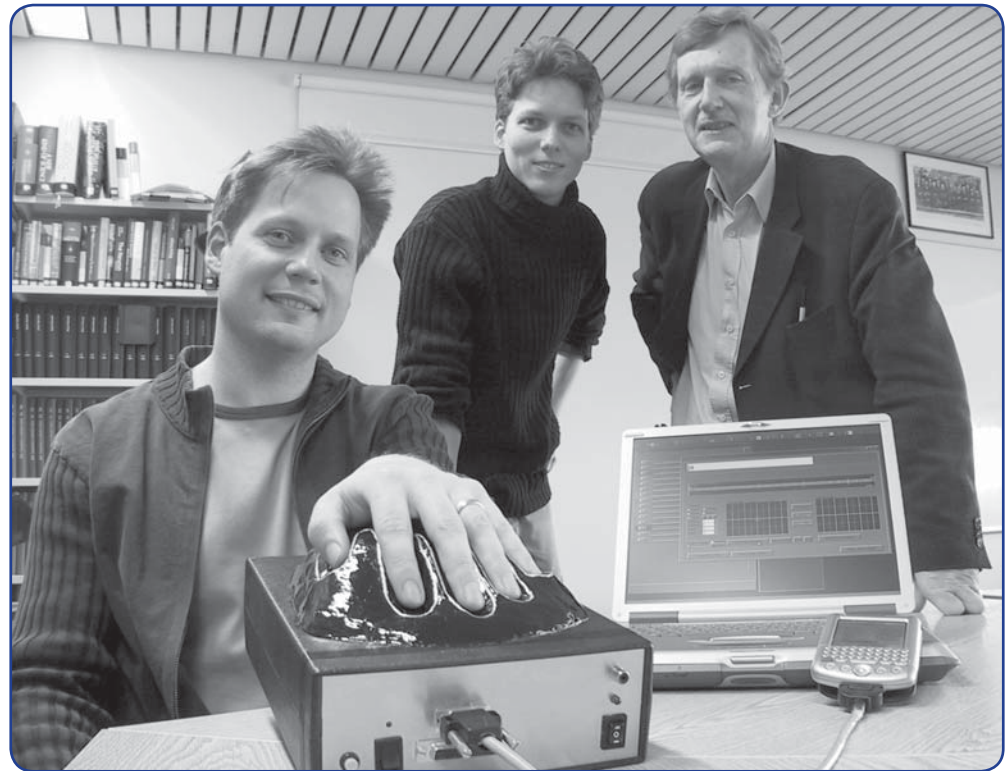


Foto: fl

Neue Waffe im Kampf gegen Krebs

Erstmalige Behandlung mit neuer Therapie an der Uniklinik

Erstmals hat sich im März ein Patient mit einem bösartigen Lymphdrüsentumor, dem so genannten Non-Hodgkin-Lymphom, in der Uniklinik einer Radioimmuntherapie unterzogen. Strahlen- und Chemotherapie konnten ihm zuvor nicht helfen. Die Klinik für Nuklearmedizin und die Medizinische Klinik I behandeln den Patienten gemeinsam.

In Deutschland erkranken schätzungsweise jährlich 10 bis 15 von 100.000 Menschen, meist im Alter zwischen 50 und 70 Jahren, an einem Non-Hodgkin-Lymphom. Unter diesen Begriff fallen zahlreiche bösartige Krebserkrankungen des körpereigenen Abwehrsystems. Gleich den Blutbahnen durchzieht

das Lymphsystem mit dünnen Kanälen den ganzen Körper. An bestimmten Punkten befinden sich die Lymphknoten, vor allem in Nacken und Achselhöhlen. Sie schlagen Alarm, wenn Krankheitserreger eindringen, und produzieren vermehrt Immunzellen, um diese abzuwehren. Non-Hodgkin-Lymphome können über das Lymphsystem fast überall im Körper ausbrechen. Ein Warnzeichen sind schmerzlose angeschwollene Lymphknoten.

Bei einem Non-Hodgkin-Lymphom ist die Prognose meist schlecht und die Überlebensrate gering. Die Heilungschance hängt von der Krebsart und dem Fortschritt der Krankheit

Die Radioimmuntherapie ist häufig die einzige Chance für einen Patienten auf ein längeres Leben.

ab. „Die Radioimmuntherapie ist oftmals die einzige therapeutische Möglichkeit, wenn alle anderen Therapien bei einem Patienten versagen“, sagt Professor Dr. Hans-Jürgen Biersack, Direktor der Universitätsklinik

für Nuklearmedizin. Gemeinsam mit den Oberärzten Dr. Holger Pal-

medo und Dr. Alexander Matthies führt Professor Biersack die Therapie an den Patienten durch. Vor seinem jetzigen Aufenthalt in Bonn hat der Nuklearmediziner Matthies an der University of Pennsylvania bereits entsprechende Behandlungen durchgeführt. Das Zevalin genannte Präparat ist seit kurzem auch in der EU als erstes Therapeutikum auf der Basis radioaktiver Tumorantikörper zugelassen.

Die eigentliche Radioimmuntherapie, die Injektion von Zevalin in die Venen, dauert nur zehn Minuten. Dann suchen sich die radioaktiven Antikörper in der Blutbahn ihren Weg zum Tumor, heften sich

an die Tumorzellen und bestrahlen das Gewebe lokal. „Dieses hochwirksame Verfahren drängt den Tumor für eine gewisse Zeit zurück und schont das gesunde Gewebe“, betont Dr. Palmedo. Aus Strahlenschutz- und Pflegegründen wird der Patient 2 bis 4 Tage stationär aufgenommen. Die weitere Nachbetreuung erfolgt durch die internistische Onkologie. Als Nebenwirkungen können allergische Reaktionen – zum Beispiel juckende Haut – oder noch seltener eine vorübergehende Verschlechterung des Blutbilds auftreten.

Die Krankenkassen übernehmen die Kosten einer einmaligen

Radioimmuntherapie. Doch die gesamte Behandlung, inklusive intensiver Voruntersuchungen und komplexer Vorbehandlungen, kostet rund 15.000 Euro, die die Zahlungen für den stationären Aufenthalt nicht abdecken. „Die Radioimmuntherapie ist aber häufig die einzige Chance für einen Patienten auf ein längeres Leben. Dies rechtfertigt natürlich die hohen Kosten“, konstatiert Professor Biersack. Deshalb plant das Bonner Universitätsklinikum eine Finanzierung über die integrierte Versorgung, bei der Klinikärzte und niedergelassene Kollegen kooperieren.

IV/FORSCH

Enzyme, spottbillig

Neues Verfahren soll Biogas-Produktion kostengünstiger machen

Wissenschaftler der Universität Bonn haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich hoch effektive Enzymmischungen zu einem Bruchteil des Weltmarktpreises produzieren lassen. Ihre Methode könnte beispielsweise dazu beitragen, Biogasanlagen erheblich effektiver zu machen.

Viele kennen sie ja nur vom Waldspaziergang oder als unappetitlichen Bewuchs auf überaltertem Brot. Dr. Udo Hölker jedoch läßt auf seine Versuchsobjekte nichts kommen: „Vergessen Sie Bakterien – Pilze können viel mehr!“ Der Uni-Wissenschaftler und Ge-

schäftsführer der Firma „Bioreact“ will die erstaunlichen Fähigkeiten der pilzlichen Mikroorganismen in den Dienst der Umwelt stellen. Sein Plan: Enzymmischungen, die von verschiedenen Schimmelpilzen produziert werden, sollen die Methan-Produktion in Biogasanlagen ankurbeln – „und das konkurrenzlos günstig.“

Das leicht brennbare Gas läßt sich einerseits zur Stromerzeugung in Block-Heizkraftwerken einsetzen, ist aber auch für Brennstoffzellen geeignet. Natürlicherweise entsteht es beispielsweise im Pansen von Kühen. Bei Labmagen-Operationen vergewissern sich Tierärzte gerne per Flammprobe, ob sie mit ihrem Skalpell nicht fälschlicherweise die Pansen-Wand perforiert haben. Urheber der Rinder-Blähungen sind so genannte „methanogene“ Bakterien. Und die sind nicht wählerisch: Unter geeigneten Bedingungen können sie aus nahezu allen organischen Abfällen Methan erzeugen. Nachwachsende Rohstoffe, Futtermittelabfälle, Molke- und Essensreste aus Restaurants akzeptieren sie dabei genauso gerne wie Mist oder Gülle.

„Ein großer Teil nachwachsender Rohstoffe wie Gras oder Mais, aber auch der Bio-Abfälle besteht aus schwer abzubauenen langen Zuckerketten – Beispiele sind Zellulose oder Hemizellulose –, und da-



Foto: fl

ran beißen sich die methanogenen Bakterien die Zähne aus“, erklärt Dr. Hölker.

Pilze helfen Bakterien

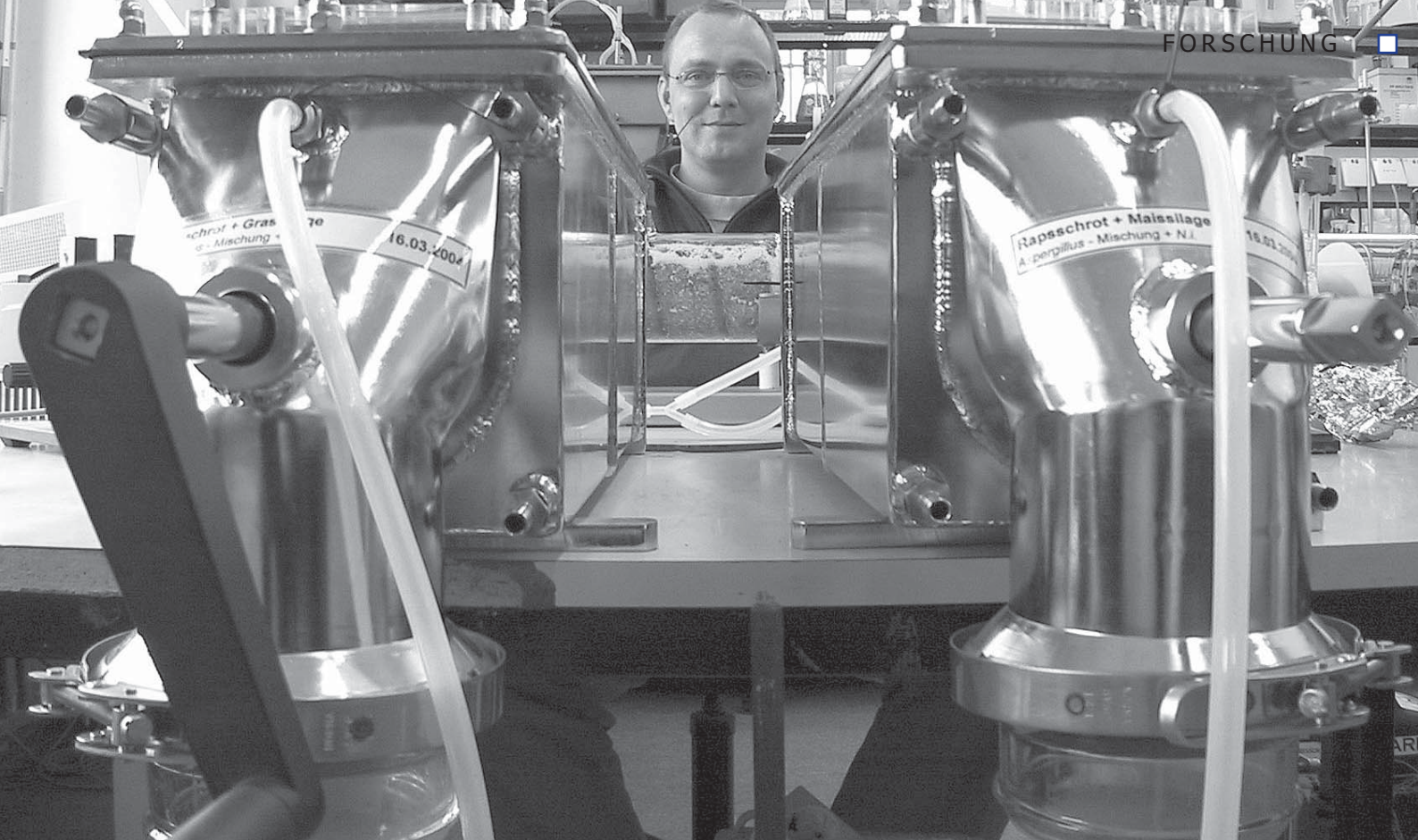
Schon lange kursiert daher die Idee, den Bakterien bei ihrer Arbeit unter die Arme zu greifen: Bestimmte Enzyme können nämlich die Zuckerketten knacken und in für die Methanproduzenten verdauliche Häpp-

ws4design
agentur für kommunikation & design

Von der Idee über den ersten Entwurf, die Reinzeichnung und das Layout bis hin zum Scanservice und zur elektronischen Bildbearbeitung – alle Produktionsschritte aus einer Hand.

ws4design • Luzia Sassen
Clemens-August-Str 5 • 53115 Bonn
Tel.: (02 28) 9 48 44 17 • Fax: (02 28) 9 48 44 19
info@ws4design.com • www.ws4design.com

Werbung die gesehen wird!!



chen zerlegen. Problem ist nur: Die Enzyme sind teuer, und sie haben so ihre Vorlieben. „Mit einem oder zwei Enzymen läßt sich das organische Material nicht vernünftig verdauen, dazu sind die Substanzen, die sie zerlegen sollen, einfach zu unterschiedlich“, meint der Mikrobiologe. Fazit: Mischungen aus vielen Enzymen müssen ran, und billig sollen sie außerdem sein.

Effektiver und kostengünstiger

Hier kommen Hölkers Pilze ins Spiel: „Pilze passen ihre extrazellulären Enzyme an das zur Verfügung stehende Substrat an. Das heißt: Wenn man sie auf zellulosereiche Diät setzt, produzieren sie genau die Enzyme, die sie benötigen, um diese langen Zuckerketten abzubauen.“ Zusammen mit seinen Mitarbeitern hat der Mikrobiologe verschiedene Pilze isoliert, die das besonders gut können. In einer Pilotanlage sollen sie nun ihre Fähigkeiten unter Beweis stellen. „Dazu geben wir mehrere Pilze, die sich gut miteinander ‚vertragen‘ müssen, auf einen Ausgangsnährstoff, bei-

spielsweise Rübenpellets, und lassen sie eine Weile wachsen“, erklärt Hölker. „Nach einer bestimmten Zeit geben wir dann ein wenig von dem Reststoff hinzu, aus dem wir Biogas erzeugen wollen. Wir lassen dem Pilzmix 24 Stunden Zeit, sich auf das neue Substrat einzustellen und die gewünschten Enzyme zu produzieren, und geben ihn dann in die Biogasfermenter mit den Methan-Bakterien. Dort spalten die Enzyme die Biomasse, so daß die Bakterien daraus Methan erzeugen können.“ Das Ganze geht kontinuierlich: Eine Förderschnecke wird am Anfang mit Pilzsporen und Rübenpellets beimpft und transportiert die munter wuchernde Kultur mitsamt den Enzymen in den folgenden Tagen sukzessive bis in den Fermenter.

Die Idee funktioniert zumindest im Labor bislang ausgezeichnet: „Die Biogasausbeute ist um 30 bis 50 Prozent höher als ohne unseren Enzymzusatz – mit Mischungen aus vier oder fünf reinen, konventionell hergestellten Enzymen erreicht man keine vergleichbare Steigerung.“ Diese sind zudem erheblich teurer in der Herstellung, vor allem, weil sie meist kostspielig konzentriert und gereinigt werden müssen, bevor sie in den Handel kommen. Für die Biogas-Erzeugung ist das unnützer Aufwand: Ob

im Reaktor neben den erwünschten Enzymen auch noch ein paar Kilo Pilzmyzel landen, ist letztlich egal. „Unsere Enzyme kosten nur einen Bruchteil des Weltmarktpreises, den man für reine Enzyme zahlen würde“, verkündet der Geschäftsführer von „Bioreact“ und Chef von elf Mitarbeitern nicht ohne Stolz. „Wenn es um kostengünstige pilzliche Enzymmischungen geht, sind wir unschlagbar!“

FL/FORSCH

oben: Dr. Udo Hölker mit zwei Schneckenbioreaktoren, die den Pilz-Enzym-Mix mit der genau passenden Geschwindigkeit in die Biogas-Anlage befördern sollen

links: Auf seine Versuchsobjekte läßt der Bioreact-Geschäftsführer nichts kommen.



HIV-Impfstoff

An der Universität Bonn nehmen momentan 13 gesunde Freiwillige an der deutschlandweit ersten Studie teil, in der ein potentieller Impfstoff gegen das HI-Virus getestet wird. Dabei handelt es sich um eine Variante des völlig harmlosen Adeno-assoziierten Virus, tgAAC09 genannt. Es wurde gentechnisch so verändert, daß es nun einen Teil des HIV-Erbguts enthält; daher kann es HIV-Proteine produzieren. Dennoch ist das Virus ungefährlich: „tgAAC09 kann sich weder im Körper vermehren noch eine HIV-Infektion hervorrufen“, erklärt Dr. Nazifa Qurishi, die den Bonner Teil der Studie leitet.

► **Zement gegen Kreuzschmerzen:** Osteoporose oder Tumoren können lähmende Dauerschmerzen in der Wirbelsäule auslösen. Als eines der wenigen Zentren in Deutschland bietet die Radiologische Klinik des Universitätsklinikums Bonn eine neuartige und schonende Methode an, mit der sich die Schmerzen lindern lassen. Bei dieser so genannten „Vertebroplastie“ füllen die Mediziner den porösen, gebrochenen Knochen mit einem speziellen „Knochen-Zement“ auf. „Besonders die Knochenhaut reagiert schmerzempfindlich auf Druck- oder Zugbelastung. Wir wollen in erster Linie die Wirbelsäule stabilisieren und damit die Schmerzen reduzieren“, sagt Dr. Kai Wilhelm von der Radiologischen Universitätsklinik Bonn. Der zähflüssige Zement verfestigt sich nach wenigen Minu-

ten; schon kurz nach der Behandlung können viele bettlägerige Patienten wieder ohne starke Schmerzen umhergehen.

► **Earth, Fire, Water, Air and Life:** Nein, hinter diesem Titel verbergen sich keine Großväter des Rhythm&Blues auf Revival-Tour, sondern die Premiere einer deutsch-amerikanischen Tagungsreihe. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hatte Anfang April 70 herausragende junge Forscher aus Deutschland und den USA zu einer Geowissenschafts-Tagung nach Washington, DC, eingeladen. Darunter war auch der Bonner Paläobotaniker Dr. Norbert Köhl. Er versucht, auf Grundlage botanischer Fossilien (z.B. Pollen) zu rekonstruieren, welche Temperaturen während der letzten Warmzeit vor mehr

als 100.000 Jahren herrschten. Die interatlantische Geo-Tagung, die auch durch amerikanische Wissenschaftseinrichtungen unterstützt wurde, beurteilte er rundweg positiv: „Ein willkommenes Forum für eine interdisziplinäre wissenschaftliche Diskussion auf hohem Niveau!“

► **Wanted – Kahle Männer:** Wer schon in jungen Jahren sein Haar verliert, könnte Träger eines Gendefekts sein. Wissenschaftler der Universitäten Düsseldorf und Bonn fahnden nach den Erbanlagen, die die erbliche Form des Haarausfalls verursachen können. Dazu benötigen sie Probanden, die sich für die Studie zur Verfügung stellen. Beteiligen können sich Männer bis 39 Jahre mit weit fortgeschrittenem Haarausfall und einem gleichfalls betroffenen Bruder. Neben

Lignan macht muntere Männer müde

Wissenschaftler entdecken, warum Baldrian beruhigt

Schon Hippokrates wußte: Baldrian beruhigt und fördert den Schlaf. Bislang war aber nicht bekannt, wie die Heilpflanze genau wirkt. Pharmazeuten der Universität Bonn haben nun einen Inhaltsstoff identifiziert, der wahrscheinlich für den sedierenden Effekt mit verantwortlich ist. Die Substanz aus der Gruppe der Lignane bindet an bestimmte Rezeptoren im Gehirn, die den Wach-Schlaf-Rhythmus steuern. Koffein wirkt auf denselben Rezeptortyp, bewirkt allerdings das Gegenteil. Die Forscher versuchen nun, den Wirkstoff in vereinfachter Form chemisch nachzubauen und dabei noch effektiver zu machen.

Professorin Müller und Dr. Jörg Hockemeyer bei der Extraktion

Im Gehirn wirken verschiedene Müdemacher; einer davon ist der Botenstoff GABA. Bislang vermutete man, daß Baldrian irgendwie in den GABA-Regelkreis eingreift. Dabei gibt es auch noch ein ganz anderes „Müdigkeits-Molekül“, das Adenosin: „Adenosin induziert Schlaf“, sagt Christa Müller, Professorin für Pharmazeutische Chemie in Bonn. „Wenn man Tiere dauerhaft wach hält, häuft es sich in ihrem Gehirn mehr und mehr an.“ Das Molekül bindet an bestimmte Nervenzell-Rezeptoren, die Adenosin-Rezeptoren vom Typ A1. Damit setzt es eine Kettenreaktion in Gang und macht letztlich schläfrig. Sein Gegenspieler Koffein kann an dieselben Rezeptoren andocken. Ähnlich wie ein falsches Puzzle-

teil nicht zum richtigen Bild führt, blockiert Koffein jedoch lediglich A1-Rezeptoren, bewirkt dort aber keine Reaktion. Folge für den Kaffeetrinker: Er wird wach.

„Entspannte“ Hirnströme

Als Professor Müller auf eine Publikation stieß, in der beschrieben wurde, daß Baldrian-Extrakt an Adenosin-Rezeptoren binden kann, wurde sie daher hellhörig. „Wir wiederholten die Versuche und konnten be-

stätigen, daß wässrig-alkoholische Vollextrakte aus der Baldrianwurzel zumindest im Gehirn von Ratten an den A1-Rezeptor binden können. Außerdem konnten wir erstmals zeigen, daß der Extrakt die Rezeptoren aktiviert, ähnlich wie Adenosin. Versuche mit gentechnisch produzierten menschlichen Rezeptoren ergaben ein ähnliches Ergebnis.“ Nun zeigte sich auch die Schweizer Pharma-Firma Zeller interessiert. In einer klinischen Studie maßen Zeller-Forscher die Hirnströme von knapp



Foto: ff

Blutproben und einem Foto von den beiden Brüdern sind auch Blutproben der Eltern erforderlich. Die Blutentnahmen können beim Hausarzt erfolgen. Alle Teilnehmer erhalten eine Aufwandsentschädigung. Wer an der Studie teilnehmen möchte, kann sich bei Dr. Roland Kruse, Universitäts-Hautklinik Düsseldorf, Tel.: 0211/8116360, E-Mail: Roland.Kruse@med.uni-duesseldorf.de, melden.

► **Bessere Regenvorhersage:** Passend zu Beginn des in Punkto Wetter sprichwörtlich unberechenbaren Monats April fiel an der Universität Bonn der Startschuß zu einem meteorologischen Verbundprojekt. Ziel der „Wetterfrösche“ aus Universitäten und Großforschungseinrichtungen in ganz Deutschland: Die Vorhersage von Niederschlägen deutlich zu verbessern.

Das Schwerpunktprogramm mit seinen insgesamt 22 Teilprojekten wird in Bonn koordiniert; die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert es für sechs Jahre. Ein wichtiges Instrument ist die Entwicklung von neuen und besseren Vorhersagemodellen. „Wir füttern unsere Rechner mit etwas unterschiedlichen Ausgangswerten und lassen sie daraus bis zu hundert Mal eine Vorhersage erstellen. Die Modelle werden dann schrittweise verfeinert, bis der Trend aus der Summe der Einzelergebnisse möglichst gut mit der realen Wetterentwicklung übereinstimmt“, erklärt der Sprecher des Verbundprojekts Professor Dr. Andreas Hense. „Monte-Carlo-Verfahren“ nennt er diese Methode: „Das ist wie bei einem Würfelspiel, nur daß unser Würfel mehr als eine Milliarde Seiten hat.“

► **Scharfer Blick ins All:** Schwarze Löcher in den Zentren von Galaxien, Staubscheiben um junge Sterne, Planeten anderer Sonnen – diese kosmischen Objekte zu erforschen, erfordert Messungen mit extremer Bildschärfe. Kürzlich wurde nun ein neues Instrument in Betrieb genommen, das die Bildschärfe eines Teleskops von 200 Metern Durchmesser erreicht: AMBER, der „Astronomical Multi BEam Recombiner“. Für die Entwicklung der Infrarot-Kamera und die Datenerfassungssoftware war die Forschungsgruppe für Infrarot-Interferometrie von Gerd Weigelt am Max-Planck-Institut für Radioastronomie verantwortlich. Professor Weigelt, der auch Dozent an der Universität Bonn ist: „Das Instrument wird völlig neuartige Forschungsprojekte ermöglichen.“

50 Versuchspersonen. Nach Koffeingabe verflachten die Alpha-Wellen, die Entspannung signalisieren; die Beta-Wellen, Anzeichen für Nervosität, wurden im Gegenzug ausgeprägt. Die Einnahme von Baldrianextrakt neutralisierte diesen Effekt – ein weiterer Hinweis, daß die Pflanze tatsächlich auf den A1-Rezeptor wirkt.

Welcher Inhaltsstoff an die Rezeptoren andockt, wußten die Bonner damit aber noch nicht. Kontakte zu einer Marburger Arbeitsgruppe brachten sie schließlich auf die richtige Spur. Die Forscher von der Lahn hatten nachgewiesen, daß Baldrian verschiedene Verbindungen aus der Gruppe der Lignane enthält. Lignane sind Naturstoffe, die in vielen höheren Pflanzen vorkommen. Zu-

sammen mit ihrer Mitarbeiterin Dr. Britta Schumacher dröselte Müller die Lignan-Fractionen weiter auf. „Dabei entdeckten wir eine bislang unbekannte Verbindung, die an den A1-Rezeptor andocken kann und dort eine ähnliche Reaktion hervorruft wie Adenosin.“

Adenosin ist schlecht fürs Herz

Adenosin selbst eignet sich nicht als Beruhigungsmittel, denn es wird innerhalb von Sekunden abgebaut. Stabile Adenosin-Derivate sind ebenfalls problematisch: Da es im Herzmuskel auch A1-Rezeptoren gibt, allerdings viel weniger als im Gehirn, können sie zu einer Herzmuskellähmung führen. „Unser Lig-

nan ist dagegen ein partieller Agonist, das heißt, es entfaltet nur bei der hohen Rezeptordichte im Gehirn seine Wirkung“, erklärt die Professorin. Spezielle Transportmoleküle scheinen zudem dafür zu sorgen, daß das Lignan besonders gut ins Gehirn gelangt.

Warum sich das Lignan überhaupt mit dem A1-Rezeptor verträgt, ist noch völlig unklar – die Substanz hat kaum Ähnlichkeit mit Adenosin. Die Bonner Forscher wollen nun versuchen, das Molekül so zu verkleinern, daß nur der für die Wirkung wesentliche Teil übrig bleibt. „Dann können wir daran gehen, diesen Rest im Labor nachzubauen und eventuell so zu verändern, daß er noch wirksamer wird.“

FL/FORSCH

Brustkrebs-Risikogene gesucht

Test soll Auskunft über individuelles Erkrankungsrisiko geben

Bonner Mediziner entwickeln momentan einen kostengünstigen Schnelltest, mit dem sie künftig das individuelle Brustkrebsrisiko jeder Frau genau abschätzen möchten. Wenn alles nach Plan läuft, sollen sich in etwa zwei Jahren die ersten Frauen am Universitätsklinikum untersuchen lassen können. Die Testergebnisse sollen dann auch helfen, die optimale Behandlungsstrategie zu finden.

„Mit unserer Methode können wir einfach und elegant all diejenigen Erbanlagen identifizieren, die bei Frauen mit Brustkrebs eine andere

Aktivität haben als bei Gesunden, also häufiger oder seltener abgelesen werden“, erklärt die Privatdozentin Olga Golubnitschaja. „Dabei

beschränken wir uns nicht auf bestimmte Gene, sondern gehen blind objektiv vor.“

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. Molekularbiologen konnten inzwischen zwei Erbanlagen iden-



Ist Ihre Idee

krankenhausreif?

Fresenius Erfindermesse 2004

Haben Sie ein medizinisches Produkt entwickelt oder eine Idee zum Wohle Ihrer Patienten? Zeigen Sie's der Industrie!

Präsentieren Sie Ihre Erfindung aus der Welt der Medizin auf der Medica in Düsseldorf. Gewinnen Sie den mit 10.000 Euro dotierten Fresenius Erfinderpreis.

Informationen und Anmeldebedingungen per Telefax:
0 61 72 / 6 08-22 94 oder im Internet

www.fresenius.de

24. – 27.11.2004
MEDICA Düsseldorf

Fresenius
Der Gesundheitskonzern

tifizieren, die, wenn sie fehlerhaft sind, bei Frauen mit ziemlicher Sicherheit zu Brustkrebs führen. Mutationen in diesen so genannten BRCA-Genen sollen für bis zu zehn Prozent aller Brustkarzinome verantwortlich sein. „Es gibt aber mit Sicherheit noch weitere Erbanlagen, die das Risiko für einen Tumor erhöhen“, so die „Europäerin mit deutschem Paß“, deren Lebensweg sie von der Ukraine über Rußland

häufiger oder seltener vorkamen als bei den gesunden Probandinnen“, freut sich die Medizinerin. Derartige Gene könnten bei der Entstehung der Krankheit eine Rolle spielen. Gleichzeitig hat sie auch die Protein-Ausstattung der beiden Gruppen miteinander verglichen – da RNA die „Bauanleitung“ für die Zelleiweiße darstellt, müßten sich Unterschiede auf RNA-Ebene auch dort wiederfinden.

und die damalige Tschechoslowakei in die Bundesrepublik führte. „Und die wollen wir finden.“

Jede Körperzelle produziert rund um die Uhr zahlreiche Proteine. Der Zellkern verschickt die entsprechenden Bauanleitungen, indem er die im Erbmolekül DNA hintereinander aufgereihten Informationen in kurze RNA-Fäden übersetzt – ein Faden enthält die Bauanleitung eines einzigen Proteins. Zu jeder Zeit schwimmen in der Zelle viele von diesen RNA-Fäden herum. Sie zeigen, welche Gene gerade aktiv sind, also in Proteine übersetzt werden.

Dr. Golubnitschaja hat nun zusammen mit ihren Mitarbeiterinnen im Institut für experimentelle Radiologie aus weißen Blutkörperchen von 13 Patientinnen und 13 gesunden Frauen die gesamte RNA isoliert und miteinander verglichen. „Wir konnten schon eine Reihe von RNA-Fäden identifizieren, die bei den Brustkrebskranken viel

Individuelle Diagnose und Therapie

An einem Patientinnen-Kollektiv von 150 Frauen mit Brustkrebs wollen die Mediziner nun überprüfen, wie häufig die gefundenen Unterschiede bei Brustkrebskranken wirklich vorkommen. Außerdem wollen sie so diejenigen Gene identifizieren, die nur im Zusammenspiel mit bestimmten Umwelteinflüssen das Tumor-Risiko erhöhen – etwa bei starken Raucherinnen oder bei Frauen mit besonders stressigen Lebensumständen. „Unser Ziel ist ein kostengünstiger Schnelltest, mit dem wir zehn oder fünfzehn Risikogene auf einmal checken können.“ Am Ende soll dann eine Aussage über das individuelle Risiko stehen, aber auch die Empfehlung, wie häufig die entsprechende Frau zur Voruntersuchung kommen soll oder welche Risikofaktoren sie meiden soll.

Selbst über die geeignetste Diagnose-Methode könnte der Test Aufschluß geben: So sind manche Erbanlagen sehr wichtig für die DNA-Reparatur; die BRCA-Gene sind dafür prominente Beispiele. Defekte in diesen Erbanlagen machen besonders anfällig für Mutationen und damit für Krebs. Eine zusätzliche Strahlenbelastung, wie sie zum Beispiel bei einer Mammographie auftritt, sollte man bei diesen Frauen daher vermeiden und stattdessen eher zu Methoden wie der Magnetresonanztomographie greifen, die keine Mutationen auslösen kann. Olga Golubnitschaja: „Wir müssen zu individuelleren Methoden in Diagnose und Therapie kommen!“

FL/FORSCH

„Einzigartige Chance“

Stiftungsprofessur für Genetische Medizin

Dr. Markus Nöthen ist der erste „Professor für Genetische Medizin“ an der Universität Bonn. Der Wissenschaftler hat Anfang April den Stiftungslehrstuhl der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung angetreten.

Der 40-Jährige bewegt sich in Bonn auf bekanntem Pflaster: Nach seinem Studium in Würzburg holte ihn der Humangenetiker Professor Dr. Peter Propping 1990 an den

Rhein, bis Nöthen 2001 einen Ruf ans Antwerpener Zentrum für Medizinische Genetik annahm. „Eine spannende Aufgabe in einer sehr interessanten Stadt“, so der Forscher. „Nach den drei Jahren dort gehe ich auch mit einem weinenden Auge.“ Einen Ruf an die LMU München schlug er aus. „Doch in Bonn bietet sich für Wissenschaftler in meinem

Bereich mit einer ausgezeichneten Humangenetik und dem biomedizinischen Zentrum „LIFE & BRAIN“ eine einzigartige Chance.“

Professor Nöthen soll die geplante Genomik-Plattform am „LIFE & BRAIN“-Zentrum leiten. Neben der Finanzspritze durch die Krupp-Stiftung – sie finanziert den Lehrstuhl in den kommenden fünf Jahren mit einer Million Euro – stellt unter anderem das Land und die Medizinische Fakultät weitere Mittel für Mitarbeiter und Laborausstattung. Das deutschlandweit einmalige



ge Zentrum soll einerseits klinisch relevante Grundlagenforschung leisten, aber auch ihre kommerzielle Umsetzung vorantreiben.

„Wir wollen die Erbanlagen identifizieren,

die bei der Entwicklung so genannter komplexer genetischer Erkrankungen eine Rolle spielen“, umreißt Nöthen sein Arbeitsgebiet. Das sind Krankheiten, zu deren Entstehung vermutlich mehrere Erbanlagen beitragen. Weil aber auch noch Umwelteinflüsse – zum Beispiel Streß oder Fehlernährung – eine Rolle spielen, sind die beteiligten Gene nur schwer zu identifizieren. „Die Polarisierung ‚genetisch bedingt‘ – ,auf Umwelteinflüsse zurückzufüh-

ren‘ gibt es in unserem Gebiet nicht; bei genetisch komplexen Krankheiten spielen immer beide Komponenten mit.“

Bei ihrer Suche konzentrieren sich die Wissenschaftler um den Bonner Stiftungsprofessor an den Schwerpunkten der Medizinischen Fakultät: „Bei dem starken Bonner Akzent auf den Neurowissenschaften stehen erbliche Hirnerkrankungen natürlich zunächst im Vordergrund“, erklärt Nöthen. Aus ihren Erkenntnissen hoffen die Forscher dann neue, wirksamere Therapien ableiten zu können – auch wenn dieser Schritt noch immer groß ist, wie Professor Nöthen zugibt. Sein Schreibtisch steht momentan noch im Institut für Humangenetik auf der Wilhelmstraße. Zum Jahreswechsel steht aber schon ein neuer Umzug an: Dann soll das LIFE & BRAIN-Gebäude auf dem Venusberg bezugsfertig sein. Bis dahin ist

noch viel zu tun: Bei Forschungsprojekten, die sich über zehn oder 15 Jahre hinziehen können, geht nichts über eine detaillierte Planung; die schnelle und gründliche Analyse tausender genetischer Proben, die in Zusammenarbeit mit universitären Zentren in Deutschland und dem europäischen Ausland gesammelt werden, erfordert zudem eine ausgefeilte Logistik. „Jede Probe bekommt bei Ankunft einen Strichcode, unter dem in einer Datenbank – anonymisiert – umfassende molekulargenetische Informationen abgelegt werden“, erklärt Nöthen. Später werden diese Daten mit detaillierten Angaben zu Krankheitsbild und Lebensgeschichte, beispielsweise zu traumatischen Kindheitsereignissen, zusammengeführt. „Je umfassender die Daten, die in den Kliniken gesammelt werden, desto interessanter die Fragen, die wir später damit beantworten können.“ **FL/FORSCH**

... Professor Dr. Peter Propping

Was fasziniert Sie an der Human-genetik?

Nach dem Medizinstudium war ich unsicher, in welches klinische Fach ich gehen sollte. Ich wollte die Entscheidung aufschieben und dachte, eine Vorbildung in der Humangenetik könnte mir in allen anderen Fächern nützlich sein. Ich hätte an fünf Universitäten eine Stelle antreten können. 1970 war das Fach noch so unbekannt, daß die Institute für Humangenetik Schwierigkeiten hatten, die Assistentenstellen zu besetzen. In Heidelberg, für das ich mich entschieden habe, ist mir sehr bald die universelle Bedeutung der Humangenetik für die Medizin klar geworden. Ich bin dabei geblieben.

Seit 40 Jahren leben wir im Goldenen Zeitalter der Humangenetik. Das Fach hat eine starke Theorie und verfügt über mächtige Methoden zur Aufklärung von Krankheitsursachen. Nur mit diesem Verständnis wird man Prävention und Therapie verbessern können. Durch die Tätigkeit in der genetischen Beratung und Diagnostik bleibt man auch immer in engem Kontakt zur praktischen Medizin.

Ihre Disziplin ist ja nicht unumstritten. Wo sehen Sie Gefahren –

und welche Befürchtungen halten Sie für übertrieben?

Humangenetische Diagnostik könnte zur Diskriminierung von Menschen führen. Die nationalen und internationalen Fachgesellschaften der Humangenetik, die Bundesärztekammer, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und andere haben immer wieder festgelegt, daß genetische Diagnostik nur nach Aufklärung und Einwilligung durchgeführt werden darf. Kein Fach der Medizin hat die Anwendung seiner Methoden so umsichtig geregelt wie die Humangenetik. Die häufig geäußerte Sorge vor „Designer-Babies“ ist unbegründet: Die Herstellung von Menschen nach Maß ist aus prinzipiellen Gründen unmöglich. Der Nutzen der Humangenetik ist ungleich größer als die potentiellen Risiken.

Sie sind Mitglied des Nationalen Ethikrates, dem auch Vertreter der Kirchen, Politiker und Geisteswissenschaftler angehören. Ist es da manchmal schwierig, eine gemeinsame Sprache zu finden?

Bei der Bearbeitung eines neuen Problems braucht man eine gewisse Zeit, bis die Vertreter der verschiedenen Disziplinen einander

verstanden haben. Trotz zuweilen großer Unterschiede am Anfang beeindruckt mich immer wieder das gemeinsame Bemühen, Antworten auf schwierige Fragen zu finden. Vertreter mit ganz unterschiedlichem Erfahrungshintergrund haben aber oft auch gleiche Einschätzungen eines Problems. Der Nationale Ethikrat ist ein eindrucksvolles Gremium.

Lernen auch Sie in dieser Runde manchmal dazu? Wenn ja – was?

Von der Logik der Argumentation von Philosophen, Theologen und Sozialwissenschaftler lerne ich laufend. Juristen und Politiker führen einem vor, wie schwierige Sachverhalte im Alltag praktisch geregelt werden können.

Wie entspannen Sie sich privat? Mit Eva P.



Foto: Eric Lichtenscheidt