

Treibmittel fürs Universum

Neue Heisenberg-Professur zur dunklen Energie

Der 39-jährige Thomas Reiprich bekleidet an der Universität Bonn eine neu eingerichtete Heisenberg-Professur. Der Astrophysiker erforscht seit Jahren die rätselhafte „Dunkle Energie“. Laut Theorie ist sie das geheimnisvolle „Treibmittel“ für die immer schnellere Ausdehnung des Universums. Diese Arbeiten will er in den nächsten fünf Jahren weiter intensivieren. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert die Professur mit voraussichtlich etwa 900.000 Euro.

Unser Universum dehnt sich aus – und das mit steigender Geschwindigkeit. Seit gut einem Jahrzehnt rätseln die Astrophysiker, warum das so ist. Denn eigentlich sollte sich diese Expansion wegen der gewaltigen Anziehungskraft der Milliarden von Galaxien mit der Zeit verlangsamen. Als Grund vermuten Astrophysiker daher eine geheimnisvolle „dunkle Energie“. Sie soll die Galaxien auseinander treiben.

Mit der dunklen Energie ist es wie mit der dunklen Materie: Die Physiker brauchen sie. Sie wissen aber bis heute nicht, woraus sie besteht oder wie viel es davon genau gibt. Professor Dr. Thomas Reiprich möchte vor allem den zweiten Teil dieser Frage beantworten: „Wir wollen die Menge dunkler Energie im Universum bestimmen – und die der dunklen Materie gleich dazu!“

Dazu untersuchen Reiprich und seine Mitarbeiter Ansammlungen von hundert bis einigen tausend Einzelgalaxien. Die ersten derartigen Galaxienhaufen entstanden einige Milliarden Jahre nach dem Urknall. Seitdem kommen laufend neue hinzu. Die bestehenden Haufen können zudem zusammenstoßen, miteinander verschmelzen und dadurch wachsen.

Extraportion Hefe im Brötchenteig

Nun wirkt die dunkle Energie auf unser Weltall wie eine Extraportion Hefe auf den Brötchenteig: Sie beschleunigt die Expansion des Universums. Damit kommen sich Galaxien immer seltener nahe genug, dass sie sich zu einem Haufen zusammenballen könnten. Die dunkle Energie behindert also zunehmend die Bildung neuer Galaxie-Konglomerate. „Wir schauen nun gewissermaßen fünf Milliarden Jahre zurück und zählen dort die

Galaxienhaufen“, sagt Reiprich. „Dann vergleichen wir ihre Zahl mit heutigen Werten. So können wir auf ihre Entstehungsgeschwindigkeit schließen – und damit auch auf die Menge dunkler Energie.“

Dazu setzt der gebürtige Rheinland-Pfälzer unter anderem auf die Satellitenmission eROSITA (extended ROentgen Survey with an Imaging Telescope Array). Ab Ende 2012 wollen Astrophysiker damit Objekte in vielen Milliarden Lichtjahren Entfernung beobachten. Es ist ein Blick in die Vergangenheit: Wenn die Röntgenstrahlung auf den Detektor von eROSITA auftrifft, hat sie bereits eine Reise von mehreren Milliarden Jahren hinter sich.

eROSITA soll 100.000 Galaxienhaufen untersuchen. Der immense Datenfundus soll auch Rückschlüsse auf die Menge dunkler Materie zulassen. Denn die bremst die Ausdehnung des Alls und erleichtert gleichzeitig das Wachstum von Galaxienhaufen, weil sie zusätzliche Masse (und damit Gravitationsanziehung) ins Spiel bringt.

Der Bonner Forscher will auch die astrophysikalischen Prozesse besser verstehen, die zur Bildung von Galaxienhaufen führen. Dazu untersucht er unter anderem die supermassereichen Schwarzen Löcher, die sich nach Beobachtungen im Zentrum der meisten derartigen Konglomerate befinden.

Die Heisenberg-Professur – die erste deutschlandweit im Bereich Astrophysik – bietet ihm die Chance, die Arbeiten auf diesen Gebieten weiter voran zu treiben. Nach fünf Jahren läuft die DFG-Förderung aus. Danach soll die Stelle in eine unbefristete Professur umgewandelt werden, die gänzlich aus Universitätsmitteln finanziert wird.

FL/FORSCH



Professor Dr. Thomas Reiprich bekleidet eine neue Heisenberg-Professur an der Uni Bonn. Es ist deutschlandweit die erste derartige Stelle im Bereich Astrophysik.

Mineralogin erforscht das dunkle Zeitalter

Millionenförderung aus Brüssel für Bonner Geochemikerin

Dr. Ambre Luguet hat sich in einer Exzellenzinitiative der besonderen Art durchgesetzt: Die Geochemikerin der Universität Bonn hatte sich im vergangenen Jahr um einen so genannten Starting Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC) beworben. Jetzt kam per Mail der positive Bescheid aus Brüssel: 1,3 Millionen Euro fließen in den kommenden fünf Jahren an die 35-Jährige und ihre Arbeitsgruppe. Ambre Luguet will das Geld verwenden, um mehr über die früheste Kindheit der Erde zu erfahren. Wissenschaftler sprechen auch vom „dunklen Zeitalter“ unseres Heimatplaneten.



Foto: ifl

sie zumindest teilweise geschmolzen war. Nicht ganz zu Unrecht heißt diese Zeitspanne in der Fachsprache Hadaikum – abgeleitet vom Wort Hades, der griechischen Bezeichnung für die Unterwelt. Die Forscher sprechen auch vom dunklen Zeitalter unseres Heimatplaneten.

Irgendwann hatte sich die Erdkruste so weit abgekühlt, dass sich die ersten Kontinente bilden konnten. „Über das Wann und Wie wissen wir bislang aber nur wenig“, sagt Dr. Ambre Luguet. Die gebürtige Französin möchte daran etwas ändern. Als Untersuchungsobjekt dienen ihr uralte Steine aus dem Erdmantel – das ist die knapp 3.000 Kilometer dicke Schicht zwischen der Erdkruste, auf der wir stehen, und dem metallischen Erdkern.

Gesucht: die ältesten Minerale der Welt

Trotz seiner hohen Temperatur ist das Mantelmaterial so zäh wie Knetmasse, da es unter starkem Druck steht. Wo dieser Druck nachlässt, kann es jedoch teilweise aufschmelzen und an

die Oberfläche treten. Das ist beispielsweise dort der Fall, wo Kontinentalplatten auseinander driften. Auch bei Vulkanausbrüchen kann Mantelmateriale an die Erdoberfläche gelangen.

Ambre Luguet fahndet in Mantelgestein aus verschiedensten Regionen rund um den Globus nach mikroskopisch kleinen Metallkörnchen. „Wir suchen nach bestimmten Osmiumlegierungen und Sulfiden“, sagt sie, „den ältesten Mineralen, die sich bis heute erhalten haben: Sie sind bis zu 4,2 Milliarden Jahre alt; ihre Entstehungszeit reicht also weit zurück in die dunkle Kindheit unserer Erde.“

Nicht nur das: Die kleinen Körnchen verraten auch, wann sie entstanden sind. So entsteht Osmium beim radioaktiven Zerfall bestimmter Platin- und Rhenium-Isotopen. Aus dem Verhältnis dieser drei Elemente lässt sich daher errechnen, wann das Mantelgestein zum letzten Mal geschmolzen war. Und daraus lassen sich seinerseits neue Erkenntnisse zur Entstehung der Kontinente ableiten.

Dr. Ambre Luguet ist seit zweieinhalb Jahren in Bonn, nach Stationen in Großbritannien, Kanada, den USA und Paris. Aus ihren Projektmitteln wird sie nun eine Arbeitsgruppe mit vier Mitarbeitern aufbauen – eine ganz neue Herausforderung für die Wissenschaftlerin, die der Erde ein weiteres Geheimnis entreißen möchte.

FL/FORSCH

▲ Freut sich über den
Brüsseler Millionensegen:
Dr. Ambre Luguet

Vor knapp 4,6 Milliarden Jahren verklumpten irgendwo im Orion-Arm der Milchstraße Gas und Staub zu einem Himmelskörper, der viel später den Namen Erde bekommen sollte. In den ersten 800 Millionen Jahren seiner Existenz war die Oberfläche des jungen Planeten noch so heiß, dass

Bücher JAMES

1975 30 2005

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. 420.000 lieferbare Titel von heute auf morgen)
- ▶ Grosses Angebot für Heilberufe / Physiotherapie
- ▶ Riesenauswahl an preisgünstigen Sonderangeboten
- ▶ Kompetente, freundliche Beratung, Top-Service
- ▶ Portofreier Buchversand bundesweit ab 50,- €

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

EIN EINZELNES ATOM ALS LICHT-DIMMER

Eine der großen Attraktionen in Deutschlands Vorzeige-Schnellzug, dem ICE-3, ist die Glaswand zwischen Führerstand und Lounge: Sie ist normalerweise klar. Ein Knopfdruck reicht jedoch, und sie verwandelt sich – Abrakadabra – von jetzt auf gleich in undurchsichtiges Milchglas. Quantenphysiker der Universität Bonn beherrschen einen ähnlichen Zaubertrick. Mit einem Unterschied: Sie arbeiten mit einzelnen Caesium-Atomen, die sie auf Wunsch „transparent“ oder mehr oder weniger „undurchsichtig“ machen.

Für ihr nun publiziertes Experiment nutzten die Forscher um Professor Dr. Dieter Meschede gewölbte Spiegel mit extrem hohem Reflexionsvermögen. Sie richteten die Spiegelflächen so aus, dass sie zueinander zeigten. Ein Lichtstrahl kann so viele hunderttausend Mal zwischen den Spiegeln hin- und hergeworfen werden. In diesem „Lichtkäfig“ platzierten sie nun ein einzelnes Caesium-Atom. Mit einem von der Seite eingestrahlteten Steuerlaser veränderten sie dann ganz gezielt die Eigenschaften dieses Atoms. So konnten sie beispielsweise erreichen, dass es das Licht im Käfig passieren ließ, es abschwächte oder gar ganz abblockte – ähnlich wie ein Dimmer.

Das man Caesium als reinen An- und Ausschalter nutzen kann, haben die Bonner Forscher bereits vor einem Jahr zeigen können. „Jetzt können wir aber die Eigenschaften des Atoms mit unserem Steuerlaser genau so verändern, wie wir es wollen“, sagt Tobias Kampschulte vom Institut für Angewandte Physik.



Foto: Volker Lannert / Universität Bonn

GEMEINSAM STÄRKER

Die Universität Bonn und das Center of Advanced European Studies and Research (caesar) haben eine neue Grundlage für ihre Zusammenarbeit geschaffen. Kürzlich haben beide Einrichtungen einen Rahmenvertrag unterzeichnet, der eine weit reichende Kooperation vorsieht. Er regelt unter anderem die gemeinsame Berufung von Professoren sowie die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Ziel sind auch weitere gemeinsame Forschungsprojekte, deren Ergebnisse beide Institutionen gemeinsam publizieren oder auch in wirtschaftlich nutzbare Anwendungen überführen wollen.

Zwischen den Partnern gibt es bereits zahlreiche Kooperationsprojekte. So arbeiten die Wissenschaftler seit Jahren auf Gebieten wie Physik, Lebenswissenschaften und Hirnforschung zusammen. Auch ist das Forschungszentrum caesar in zahlreiche Drittmittelprojekte der Universität und in dort geplante Forschungsvorhaben im Rahmen der Exzellenzinitiative eingebunden.



Foto: Volker Lannert / Uni Bonn

▲ Freuen sich über die verstärkte Kooperation (v.l.n.r.): Prof. Dr. Michael Hoch, Prof. Dr. Ulrich Benjamin Kaupp, Prof. Dr. Jürgen Fohrmann und Gertrud Bilski

NEUE FRAUNHOFER-AUSSEN-STELLE AN DER UNI

Das Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI hat eine „Außenstelle“ an der Uni Bonn gegründet. Sie sitzt am Institut für Numerische Simulation in der Wegelerstraße 6. Unter der Leitung von Dr. Jan Hamaekers widmen sich die Fraunhofer-Forscher der Simulation neuer Materialien auf Hochleistungs-Parallelrechnern. Dabei nutzen sie moderne numerische Methoden aus der Quantenmechanik, Moleküldynamik und der Kontinuumsmechanik.

Ziel der Abteilung „Virtual Material Design“ ist es, innovative Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften zu kreieren und zu untersuchen. Struktur- und Designvorschläge sollen dabei noch vor der realen Synthetisierung im Labor gemacht werden. So wollen die Forscher kostenintensive Experimente im Labor durch virtuelle Experimente ersetzen. Durch numerische Simulationen können somit die Entwicklungskosten substantiell reduziert und sogar vollkommen neuartige Materialien gefunden werden.

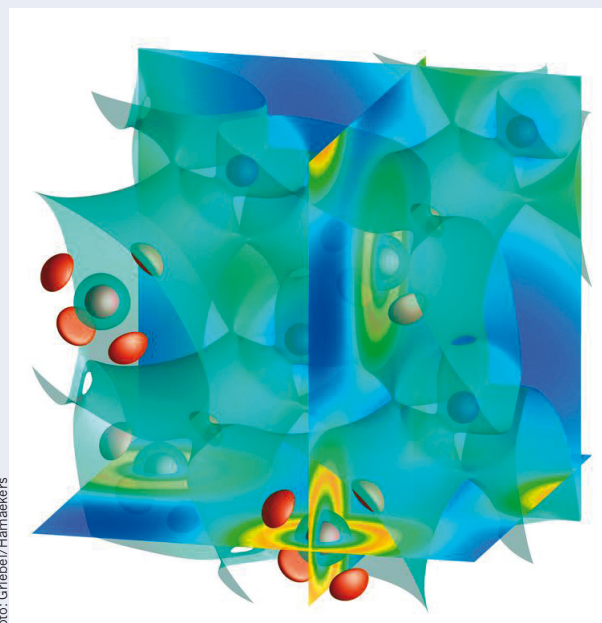


Foto: Griebel/Hamaekers

Seit Januar 2010 leitet Professor Dr. Michael Griebel zusammen mit Professor Dr. Ulrich Trottenberg das Fraunhofer-Institut SCAI. Mit Griebel, der zugleich Direktor des Instituts für Numerische Simulation an der Universität Bonn ist, stärken beide Institutionen ihre Zusammenarbeit und bündeln ihre Kompetenzen.

▲ Elektronenstruktur von kristallinem Galliumarsenid

◀ Laserphysiker an der Universität Bonn haben eine Art „Lichtdimmer“ aus einem einzelnen Atom entwickelt.

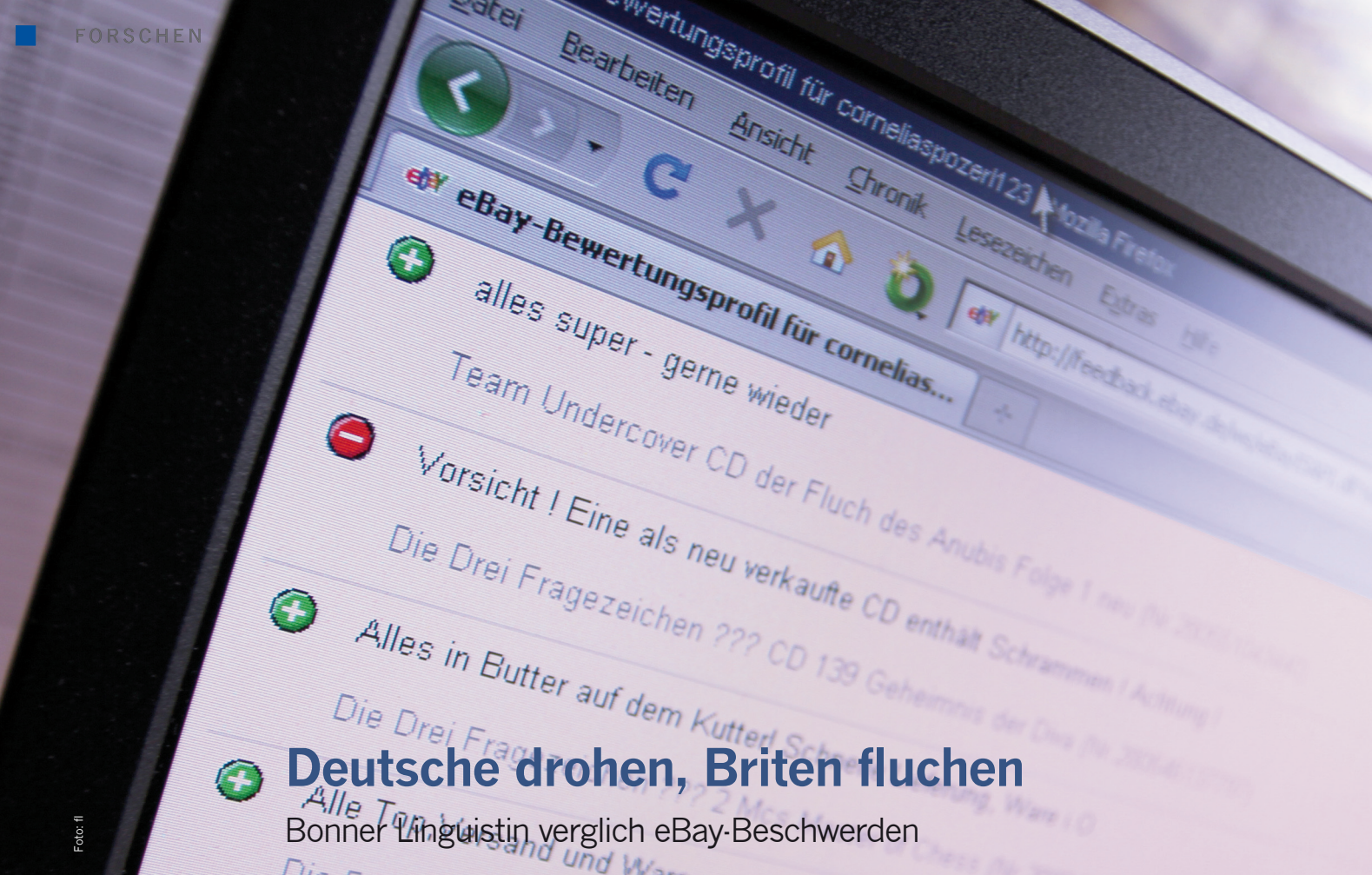


Foto: fl

▲ Deutsche lieben Ausrufungszeichen, Briten schimpfen gerne: Dr. Marja Meinel hat in ihrer Dissertation die Einträge in eBays Feedback-Bereich unter die Lupe genommen.

„roten service!!“, „nie wieder!!!!!!“ Frustrierte eBay-Kunden nehmen im anonymen Feedback-Forum der Handelsplattform meist kein Blatt vor den Mund. Die Linguistin und Anglistin Marja Meinel war von diesen noch kaum erforschten Online-Sprechakten so begeistert, dass sie ihre Dissertation zu kulturellen Vergleichen britischer und deutscher Beschwerdeinträge bei eBay schrieb. Ergebnis: Deutsche drohen schneller mit dem Anwalt als eBay-Kunden von der Insel. Letztere zeigen sich dafür in der Anonymität des Internet oft alles andere als britisch-höflich.

Meinel wählte für ihre Studie insgesamt 400 Beschwerdeinträge der deutschen und englischen eBay-Seiten aus. „Die meisten beschwerten sich, weil sie ihre gekaufte Ware nicht erhalten haben oder weil die Ware anders ist als erwartet oder beschrieben“, erklärt sie.

Deutsche lieben Ausrufungszeichen

Die Linguistin verglich die Datensätze auf deutschen und britischen eBay-Seiten mit Hilfe mehrerer statistischer Tests. Manche Ergebnisse waren nicht zu übersehen: So betonten deutschsprachige User ihre Aussagen häufig visuell: Sie schreiben in Großbuchstaben, verwenden so genannte „Emoticons“ wie ☹ oder setzen sehr viele Ausrufungszeichen hintereinander. „Die Deutschen lieben Ausrufungszeichen“, lacht Meinel und zitiert ein Beispiel: „Luxus Taschenuhr ! ?

Mehr als Schrott ! Einmal und nie wieder !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!“

Britische User, so die Linguistin, benutzen gerne Pronomina wie „you“, um einen direkten Bezug zu ihrem Gegenüber herzustellen: „Have not received the goods from you“, „Can you send me my vinyl pleaseeeeeeeeeee“. Deutschsprachige User dagegen sprechen ihr Gegenüber seltener direkt an, sondern wenden sich in der 3. Person Singular an die ganze Community: „Ware nie angekommen. Hände weg von diesem Verkäufer!“

Beschimpfungen sind keine Seltenheit

„Deutsche drohen zudem schneller mit dem Anwalt“, erläutert Meinel weiter und erklärt: „Die Anonymität des Internets lässt Hemmschwellen sinken.“ Unter diesen Bedingungen scheint sich

zuweilen sogar die britische Höflichkeit zu verflüchtigen. Beschimpfungen wie „LIAR!“ oder „FRAUD!!!!!!“ sind keine Seltenheit und zeigen, dass auch britische User die „!“-Taste kennen. Meinel war erstaunt über diese Ergebnisse, denn: „Bei gesprochener Sprache gelten Deutsche als sehr direkt, Briten dagegen als zurückhaltend. In der anonymen Online-Welt ist dieser Unterschied kaum noch zu finden!“

Mit ihrer Dissertation möchte die Bonner Linguistin eine wissenschaftliche Lücke schließen: Interkulturelle Vergleiche zwischen Online-Äußerungen verschiedener Sprachen gab es bislang kaum, obwohl diese eine alltägliche und immer wichtigere Kommunikationsform sind. „Ich habe nach unerforschten, vor allem aber natürlichen, also spontan entstandenen Daten gesucht“, erläutert die Gymnasiallehrerin für Englisch, Biologie und Pädagogik. Im eBay-Feedback-Forum machen sich die Leute spontan online Luft – ein idealer Datenfundus. Betreut wurde Meinls Dissertation von Professor Dr. Klaus P. Schneider (Angewandte Englische Sprachwissenschaft) am Institut für Anglistik, Amerikanistik und Keltologie.

ANJA CLEMENS / FORSCH

Studie entlarvt Ausreden von Alkoholsündern

Lebensmittel verfälschen Ergebnisse von Urintests kaum

Urintests auf bestimmte Abbauprodukte von Alkohol sind besser, als so mancher Alkoholsünder denkt: Sie lassen sich durch geringe Ethanolmengen, wie sie etwa in überreifen Bananen zu finden sind, kaum irritieren. Das zeigt eine aktuelle Studie der Universität Bonn. Wer positiv auf Alkohol getestet wird, kann sich also künftig wohl nicht mehr damit herausreden, er habe etwas Falsches gegessen oder getrunken.

Hintergrund der Untersuchung ist eine Frage, die in Fachkreisen seit längerem für Diskussionen sorgt: Ist der aktuelle Grenzwert für das Alkohol-Abbauprodukt Ethylglucuronid (EtG) im Urin angemessen? Oder ist er so niedrig, dass er schon nach dem Verzehr von Lebensmitteln mit einem geringen Alkoholgehalt überschritten werden kann?

Alkohol wird von der Leber relativ schnell abgebaut. EtG lässt sich dagegen noch einige Tage nach einem Zechgelage im Urin nachweisen. Man nutzt entsprechende Harntests beispielsweise bei Alkoholsündern im Straßenverkehr, denen der Führerschein entzogen wurde: Sie müssen sich im Laufe eines halben Jahres bis zu sechsmal einem EtG-Test unterziehen, um zu zeigen, dass sie abstinenter gewesen sind. Nur bei sechs negativen Ergebnissen erhalten sie die Fahrerlaubnis zurück.

Die Tests erfolgen zu zufällig festgelegten Zeiten. Die Betroffenen werden 24 Stunden vorher benachrichtigt, dass sie sich zur Urinprobe einzufinden haben. Generell, aber insbesondere innerhalb dieser Vorwarnzeit dürfen sie keine Lebensmittel zu sich nehmen, die Alkohol enthalten können. Dazu zählen beispielsweise Sauerkraut, alkoholfreies Bier (das nie gänzlich alkoholfrei ist), Traubensaft oder überreife Bananen.

„Positiv getestete Personen behaupten immer wieder, sie hätten kurz vor dieser 24-Stunden-Periode große Mengen derartiger Produkte verzehrt“, erklärt der Bonner Rechtsmediziner Professor Dr. Frank Mußhoff. „Wir haben nun experimentell überprüft, ob das tatsächlich zu einer Grenzwertüberschreitung führen kann.“

Drei Liter alkoholfreies Bier können den Test nicht täuschen

Dazu haben die Forscher insgesamt 19 Probanden zur Schlacht am Büffet gebeten. Bis zu drei Liter alkoholfreies Bier, zwei Liter Saft, 1,3 Kilogramm Sauerkraut oder 700 Gramm Bananen nahmen die Testpersonen zu sich. In den darauf folgenden 30 Stunden bestimmten die Forscher regelmäßig den EtG-Gehalt im Urin der Teilnehmer.

Bislang gelten Harntests ab einer EtG-Menge von 0,1 Milligramm pro Liter als positiv. „Dieser Wert wurde nur in wenigen Ausnahmefällen überschritten“, erklärt der Leiter der Bonner Rechtsmedizin Professor Dr. Burkhard Madea. „Rund drei bis sieben Stunden nach der Mahlzeit erreichte der EtG-Gehalt dabei jeweils sein Maximum. Nach 24 Stunden lag er stets deutlich unter 0,1 Milligramm pro Liter Urin.“

Angesichts dieser Daten empfehlen die Wissenschaftler, den aktuellen Grenzwert beizubehalten – zumindest bei Fällen von alkoholbedingtem Führerschein-Entzug: „Angesichts der 24-stündigen Wartezeit zwischen Benachrichtigung und Urinprobe sind falsche Testergebnisse aufgrund alternativer Alkoholquellen nicht zu erwarten“, betont Mußhoff. Anders sehe es für unangekündigte Tests aus: „Kurzfristig können bestimmte Nahrungsmittel die EtG-Konzentration tatsächlich über den zulässigen Wert steigen lassen.“

FL/FORSCH

▼ **Überreife Bananen** enthalten geringe Mengen Alkohol. Der Urintest auf EtG lässt sich davon aber nicht täuschen.



Foto: PeJo, fotolia.com

Haben Schweine Gefühle?

Fleischesser schreiben Tieren wenig menschliche Emotionen zu

Im Vergleich zu Veganern und Vegetariern schreiben Fleisch essende Menschen Tieren weniger menschliche Emotionen zu. Das hat ein internationales Forscherteam um Roland Imhoff vom Institut für Psychologie der Uni Bonn herausgefunden.



Foto: Frank Homann / Universität Bonn

Fleischessern und Vegetariern durchgeführt. So sollten die Teilnehmer unter anderem auf einer Skala markieren, ob bestimmte Emotionen sowohl Menschen als auch Tieren bzw. nur Menschen zu eigen seien. Dabei unterschieden die Forscher zwischen angeborenen Primäremotionen wie Angst oder Wut und Sekundäremotionen wie Melancholie oder Schuldgefühl. Die Befragung zeigte, dass Fleisch essende Menschen Sekundäremotionen eher als spezifisch menschlich ansehen. Genau diese sahen Vegetarier aber auch bei den Tieren.

„Vegetarier nehmen Tiere insgesamt menschlicher wahr als Omnivore“, fasst Roland Imhoff die Ergebnisse zusammen. Das gilt am deutlichsten für Tiere, die in Europa vor allem für die Nahrungsmittelproduktion gezüchtet werden. Das zeigt eine weitere Studie, in der die Forscher die Teilnehmer nach

menschähnlichen Emotionen von Hunden und Schweinen befragten. Hunde sind in der westlichen Welt keine traditionellen Nahrungsmittel, sondern gelten als „beste Freund des Menschen“. Das spiegelte sich auch in den Angaben der Nichtvegetarier: Sie schrieben Hunden mehr menschliche Emotionen zu als Schweinen, vor allem hinsichtlich der Sekundäremotionen.

In der Regel bestehe bei Fleischessern jedoch ein vernunftorientiertes Konzept menschlicher Einzigartigkeit, das Tieren gewisse Eigenschaften abspreche. Psychologen sprechen auch von „Entmenslichung“. Diese Strategie gebe es auch bei Konflikten zwischen verschiedenen menschlichen Gruppen, etwa zur psychologischen Rechtfertigung der Tötung im Krieg, erklärt Imhoff. „Wir haben uns daher gefragt, ob auch die passive Teilnahme an der Tötung von Tieren mit der Strategie der Entmenslichung einher geht. Bei Menschen, die Fleisch essen, scheint das zumindest so zu sein.“

STEFAN SCHWEIDLER/FORSCH

▲ Können Schweine melancholisch sein? Vegetarier antworten eher mit ja; Fleischesser eher mit nein.

Roland Imhoff von der Abteilung für Sozial- und Rechtspsychologie der Uni Bonn hat zusammen mit polnischen Kollegen mehrere Studien mit

► Gerade mal 100 Dollar pro Jahr verdient ein Einwohner Äthiopiens im Schnitt. Das ZEF will untersuchen, wie sich extreme Armut erfolgversprechend bekämpfen lässt.



Foto: Miriam Böttner, fotolia.com

KLIMAWANDEL IN AFRIKA: HILFE ZUR SELBSTHILFE

Die Folgen des globalen Klimawandels treffen zunehmend Menschen, die am schlechtesten darauf vorbereitet sind. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert darum langfristige Forschungsk Kooperationen mit West- und Südafrika. Das Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) leitet den Aufbau eines Kompetenzzentrums in

Westafrika. Langfristig sollen afrikanische Wissenschaftler und Politiker so mit eigener Expertise die Herausforderungen des Klimawandels auf ihrem Kontinent meistern können. An dem WASCAL-Zentrum (West African Science Service Center on Climate and Adapted Land Use) sind außer afrikanischen Partnern Forschungsinstitute aus ganz Deutschland beteiligt. Von der Universität Bonn engagieren sich neben dem ZEF das Geographische Institut und die Landwirtschaftliche Fakultät für das Projekt.

KÄTE HAMBURGER KOLLEG „RECHT ALS KULTUR“ ERÖFFNET
Das Käte Hamburger Kolleg „Recht als Kultur“ hat seine Tätigkeit aufgenommen. Das internationale geisteswissenschaftliche Forschungskolleg unter Leitung des Soziologen Professor Dr. Werner Gephart wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert. Für die kommenden sechs

Jahre werden sich Gephart und seine Kollegen unter anderem mit den Rahmenthemen Recht als Kultur, Recht und Religion sowie Recht und Globalisierung beschäftigen. Benannt wurde das internationale Kolleg nach der großen Literaturwissenschaftlerin und Philosophin Käte Hamburger (1896-1992): Sie war 1934 aufgrund ihrer jüdischen Herkunft von den Nationalsozialisten ins schwedische Exil vertrieben worden. Erst 1956 kehrte sie in ihre alte Heimat zurück.

EXTREME ARMUT ÜBERWINDEN

Extreme Armut ist in vielen Ländern zu einem Dauerproblem geworden. Um Ursachen und Lösungsstrategien geht es in einem neuen Projekt des Zentrums für Entwicklungsforschung (ZEF). Das Forschungsvorhaben unter dem Titel „Marginalität verringern durch Investitionen für und mit den Ärmsten“ wird von der Bill & Melinda Gates Stiftung gefördert.

Chlamydien? Nie gehört.

Deutsche Schüler wissen kaum etwas über den gefährlichen Erreger

Die Infektion mit Chlamydien ist in Industrieländern die häufigste bakterielle Geschlechtskrankheit. Dennoch wissen deutsche Schüler kaum etwas über die Erkrankung, die bei Frauen zur Unfruchtbarkeit führen kann. Ihre dänischen Altersgenossen sind dagegen weitaus besser informiert. Das zeigen Forscher der Universität Bonn zusammen mit einer Schweizer Wissenschaftlerin in einer aktuellen Studie. Die Resultate belegen auch, dass Wissen nicht vor Fahrlässigkeit schützt: Weder in Deutschland noch in Dänemark greifen Jugendliche gerne zu Kondomen, um einer Ansteckung vorzubeugen.

Chlamydien-Infektionen verlaufen häufig unbemerkt. Unbehandelt können sie aber bei Frauen zur Unfruchtbarkeit führen. Allein in Deutschland schätzt man die Zahl der Betroffenen auf mehr als 100.000.

Besonders häufig trifft die Infektion Jugendliche unter 25 Jahren. In Dänemark versuchte man daher in den vergangenen Jahren verstärkt, gerade diese Zielgruppe über die Geschlechtskrankheit aufzuklären.

Mit Erfolg, wie die Studie von Dr. Dr. Charis Lengen, Sabine Jäger und Professor Dr. Thomas Kistemann belegt: Sie hatten knapp 200 Schüler zwischen 15 und 19 Jahren aus Bonn

Als „Marginalität“ bezeichnen Sozialwissenschaftler, dass in vielen Ländern ganze Bevölkerungsschichten an den Rand der Gesellschaft gedrängt werden. Die marginalisierten Schichten haben nur eingeschränkten Zugang zu Land, Wasser, Märkten, aber auch zu Bildung oder dem Gesundheitswesen. Das Konzept „Marginalität“ geht also über eine rein materielle Definition von Armut hinaus.

Das ZEF-Projekt soll Investitions- und Entwicklungsoptionen für die Bekämpfung von Marginalität entwickeln. „Ziel ist es, Strategien zu finden, um das vernachlässigte Potential der Marginalisierten zu erschließen“, erläutert Projektleiter Dr. Franz Gatzweiler. Die Arbeiten konzentrieren sich dabei zunächst auf die ländlichen Gebiete in Äthiopien und Bangladesch.

und dem dänischen Aarhus zu Sexualität, Verhütung und Geschlechtskrankheiten befragt. In der Rheinstadt hatte nur jeder siebte Teilnehmer schon einmal etwas von Chlamydien gehört. Unter den Aarhuser Schülern lag diese Quote dagegen bei knapp 90 Prozent.

Dass das Kondom am besten vor Geschlechtskrankheiten schützt, wussten Deutsche und Dänen dagegen gleichermaßen. In beiden Städten setzten jeweils neun von zehn Schülern ihr Kreuzchen an der entsprechenden Stelle. Dazu dürfte hierzulande auch die AIDS-Aufklärungskampagne beigetragen haben.

Kondom ist wenig populär

Dennoch ist das Kondom weder in Deutschland noch in Dänemark bei Jugendlichen sonderlich populär: Nur 50 Prozent aller Befragten gaben zu Protokoll, mittels Präservativ zu verhüten. Rund 70 Prozent griffen dagegen zur „Pille“ (Mehrfachnennungen waren möglich). „Junge Menschen scheinen die Ansteckungsgefahr bei sexuellen Kontakten zu unterschät-

zen“, vermutet Professor Kistemann. „Viel mehr als eine Infektion mit Viren oder Bakterien fürchten sie eine ungewollte Schwangerschaft.“

Kistemann warnt angesichts der vergleichsweise kleinen Gruppe von Befragten vor allzu weitreichenden Schlüssen. „Unsere Daten zeigen aber eindeutig, dass die sexuelle Aufklärung über Medienkampagnen funktioniert. Es kommt nun darauf an, die Funktion von Kondomen als wirksamen Schutz vor Ansteckung noch besser herauszustellen.“

FL/FORSCH

▼ Dass Chlamydien zu den häufigsten bakteriellen Erregern von Geschlechtskrankheiten zählen, ist unter Bonner Jugendlichen kaum bekannt. Immerhin: Viele wissen, dass Kondome vor sexuell übertragbaren Infektionen schützen.

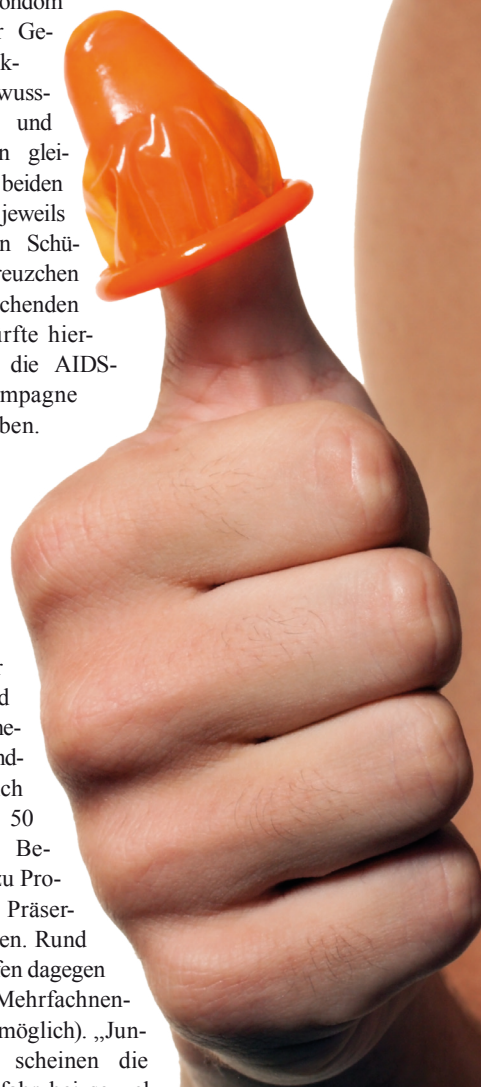


Foto: Gina Sanders, fotolia.com

Perfider Parasitismus

Pilze verwandeln Ameisen in willenlose Zombies

Der Pilz *Orphyocordyceps unilateralis* verwandelt in asiatischen Regenwäldern tagtäglich Millionen von Ameisen in willenlose Zombies. Vor 50 Millionen Jahren gab es diese bizarre Form des Parasitismus wohl auch in Nordeuropa. Das vermuten zumindest Forscher der Universitäten Bonn und Harvard sowie des Smithsonian-Instituts in Washington: In einem uralten Blatt-Fossil aus Messel bei Darmstadt fanden sie Bissspuren, die wahrscheinlich von einer pilzinfizierten Ameise stammen.

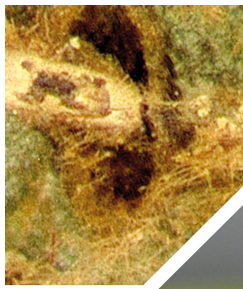
hung gefunden, die mit einer Verhaltensänderung einher geht.“

Ameise als Mietwagen

Was die Infektion genau bewirkt, hat Harvard-Biologe David P. Hughes erst vor etwa einem Jahr in einer Aufsehen erregenden Studie herausgefunden: Wenn Sporen von *Orphyocordyceps unilateralis* auf den Panzer einer Ameise gelangen, beginnen sie dort zu keimen. Die Pilzhyphe dringen in ihr Opfer ein und programmieren es um: Von ihrem Nest in der Wipfelregion steigen die kranken Tiere in die Tiefe. Zwei Handbreit über dem Boden suchen sie sich ein Blatt an der Nordseite des Baums. An seiner Unterseite verbeißen sie sich an einer der großen Blattvenen. Dann sterben sie.

Und was hat der Pilz davon? 25 Zentimeter über dem Boden herrschen 95 Prozent Luftfeuchte und eine Temperatur von 20 bis 30 Grad. Das sind für *Orphyocordyceps* ideale Lebensbedingungen, wie Professor Hughes und seine Kollegen herausfanden: Sie setzten einige der toten Ameisen in die Baumwipfel um, wo die Luftfeuchte sehr viel stärker schwankt. Außerdem kann es dort erheblich wärmer werden. In allen untersuchten Fällen stellten die Pilze daraufhin ihr Wachstum ein. Die Pilze nutzen die Ameisen also als Transportvehikel – und parken sie auch noch exakt dort, wo es ihnen selbst am besten geht.

„Unsere Studie zeigt nun, dass es diese hoch spezialisierte Form des Parasitismus schon sehr viel länger gibt als gedacht“, erläutert Wappler. Aus Sicht eines Biologen ist das extrem spannend: Zwischen Parasit und Wirt kommt es häufig zu einer Art Wettrennen. Parasiten gelten daher als eine wichtige Triebfeder für die Evolution. Zudem stützt die Arbeit eine These, für die sich in jüngerer Zeit immer mehr Belege finden: Die Regenwälder Thailands scheinen heute ähnliche Lebensbedingungen zu bieten wie Messel vor 50 Millionen Jahren. **FL/FORSCH**



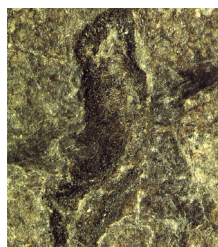
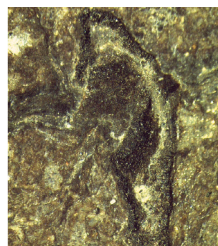
Fotos: Universität Bonn, Georg Oleschinski / Universität Harvard, David P. Hughes

Der Ameise geht es offensichtlich nicht gut: Desorientiert torkelt sie auf einem dünnen Zweig aufwärts. Dann beißen ihre zangenförmigen Kiefer zum letzten Mal zu, und sie stirbt. Wenig später offenbart sich die Ursache ihres Leidens: Ihrem Kopf entwächst ein Pilzfaden, eine so genannte Hyphe. Dieser Pilz ist es, der die Ameise „umprogrammiert“ und in eine Art Zombie verwandelt hat. Die Hyphe wird in den nun folgenden drei Wochen immer länger. Dann bildet sich an ihrem Ende ein Fruchtkörper mit Sporen, die über die Luft verweht werden – auf der Suche nach neuen Opfern.

Das belegt zumindest ein fossiles Blatt aus der Grube Messel bei Darmstadt. Der Bonner Paläontologe Dr. Torsten Wappler hat darauf zusammen mit Kollegen der Uni Harvard und des Smithsonian-Instituts charakteristische Mini-Löcher entdeckt. Genau dieselben Löcher findet man heute häufig in bodennahen Blättern im thailändischen Regenwald. Sie stammen von Tischlerameisen, die von einem Pilz namens *Orphyocordyceps unilateralis* infiziert wurden (der Attenborough-Beitrag beschreibt eine verwandte Pilzart, die auf andere Ameisen spezialisiert ist).

Die letzten Schritte der Zombie-Ameise wurden von Tierfilmern der BBC festgehalten (<http://www.youtube.com/watch?v=CCOQ0VU24xw>). Mehr als 300.000 Menschen haben sich den Beitrag von Wissenschafts-TV-Legende David Attenborough inzwischen angesehen. Die Episode hätte sich so aber auch vor rund 50 Millionen Jahren abspielen können. Und das nicht in fernen Regenwäldern, sondern direkt vor unserer Haustür.

„Die fossilen Bissspuren stimmen in Position, Größe und Form extrem gut mit den heutigen Kieferabdrücken überein“, sagt Wappler. Haben sich also vor 50 Millionen Jahren in Messel ähnliche Dramen abgespielt wie heute in den Regenwäldern Südostasiens? „Mit 99-prozentiger Wahrscheinlichkeit war das so“, bestätigt der Experte für Insekten-Fraßspuren. „Damit haben wir das erste Mal fossile Anzeichen für eine parasitische Bezie-



▲ Fossiles Blatt aus der Grube Messel mit den charakteristischen Bissspuren an den sekundären Blattvenen

► Eine befallene Ameise, aus deren Kopf eine Pilzhyphe wächst. Der orange Fruchtkörper enthält die Sporen.

BLAULICHT BRINGT DAS HERZ INS STOLPERN

Bonner Wissenschaftler haben Herzmuskelzellen so verändert, dass sie sich durch Licht steuern lassen. Dazu nutzten sie ein so genanntes „Kanal-Rhodopsin“ – eine Art Lichtsensor, der in der Zellmembran gleichzeitig als Schleuse für elektrisch geladene Teilchen dienen kann. Bei Bestrahlung mit blauem Licht öffnet sich diese Schleuse, und positiv geladene Ionen strömen in die Zelle. Dadurch verändert sich die Spannung an der Zellmembran, und Herzmuskelzellen können so zur Kontraktion angeregt werden.

„Wir haben Mäuse genetisch so verändert, dass sie im Herzmuskel Kanal-Rhodopsin bilden“, erklärt Professor Dr. Bernd Fleischmann vom Life & Brain-Zentrum. „Durch Beleuchtung konnten wir so beispielsweise gezielt Rhythmusstörungen der Vor- oder Hauptkammern auslösen.“

Derartige Arrhythmien – Mediziner sprechen auch vom Kammerflimmern – sind die häufigste Todesursache nach einem Herzinfarkt. Die Bonner Wissenschaftler wollen ihre Entstehung genauer untersuchen. So wollen sie beispielsweise herausfinden, welche Regionen des Herzmuskels auf elektrische Störungen besonders sensibel reagieren.

Vorteil der Lichtreizung: Die Zellen überstehen auch eine minutenlange Bestrahlung problemlos. Eine elektrische Reizung sei dagegen ohne gravierende Nebenwirkungen nur kurzzeitig möglich, sagt der Leiter der Studie Professor Dr. Philipp Sasse. Das reiche nicht, um die dauerhaften Gewebeschädigungen nach einem Infarkt zu studieren.

FORSCHER ZEIGEN, WIE NERVENZELLEN LERNEN

Nervenzellen werden umso kontaktfreudiger, je häufiger sie aktiv sind. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Synapsen; das sind die Kontaktstellen zwischen zwei Nervenzellen. An den Synapsen wird das elektrische Signal von der einen zur anderen Zelle weitergereicht. Mehr noch: Häufig genutzte Synapsen funktionieren wie eine Art Verstärker. Selbst sehr schwache Eingangssignale können bei ihnen zu einer starken Erregung der Nachbarzelle führen. Bonner Hirnforscher haben nun herausge-

funden, welche Prozesse bei diesem Trainingseffekt eine wesentliche Rolle spielen.

Eine Synapse besteht im Prinzip aus einer Zuleitung (dem Axon), die durch einen schmalen Spalt von einer ableitenden Faser (dem Dendriten) getrennt ist. Jeder elektrische Reiz läuft vom Zellkörper über das Axon bis zum synaptischen Spalt. Dort führt er zur Ausschüttung chemischer Botenstoffe. Diese durchqueren den Spalt und docken an den Dendriten an. Der Dendrit generiert als Reaktion ein elektrisches Signal und leitet es weiter.

Wie viel Botenstoffe an der Synapse ausgeschüttet werden, hängt von ihrem „Trainingszustand“ ab: Bei häufiger Reizung kann sie so umgebaut werden, dass sie auf einen Schlag große Mengen dieser Neurotransmitter freisetzen kann. „Wir konnten nun erstmals zeigen, dass für den Umbau der Synapse nicht nur die regelmäßige lokale Stimulierung verantwortlich ist“, sagt Professor Dr. Heinz Beck von der Uni Bonn. „Er hängt auch ganz entscheidend von der Reizung des einige Millimeter entfernten Zellkörpers ab.“

Die Forscher haben in ihren Experimenten ausschließlich den Zellkörper oder alternativ ausschließlich die Synapse gereizt. In beiden Fällen beobachteten sie keinen nachhaltigen Trainingseffekt. Anders war es, wenn sowohl Zellkörper als auch Synapse regelmäßig elektrisch gereizt wurden: Die Kontaktfreude der Nervenzelle nahm dann dauerhaft zu.

SCHIZOPHRENIE VERÄNDERT BLUTFLUSS IM GEHIRN

Der Mathematiker und Nobelpreisträger John Forbes Nash, der Maler Vincent van Gogh und der Physiker Isaac Newton – sie alle litten an Schizophrenie. Diese Krankheit trifft 45 Millionen Menschen weltweit und ist damit die dritthäufigste psychische Erkrankung. Betroffene hören oftmals Stimmen oder leiden unter Verfolgungs- oder Größenwahn, Zwangshandlungen und schweren Depressionen.

Menschen, die an Schizophrenie leiden, zeigen im Vergleich zu Gesunden in bestimmten Hirnregionen eine veränderte Durchblutung. Forschern der Universität Bonn ist es gelungen,

diese Blutflussmuster mit einem besonders schonenden Verfahren sichtbar zu machen. „Dabei konnten wir – anders als bei bislang üblichen Methoden – auf belastende Röntgenstrahlen oder die Gabe von Kontrastmitteln komplett verzichten“, erläuterte Dr. Lukas Scheef von der Radiologischen Klinik der Universität Bonn.

Die Bonner Forscher verglichen auf diese Weise den Blutfluss im Gehirn von elf Schizophrenie-Patienten mit dem bei 25 gesunden Kontrollpersonen. Ergebnis: Schizophrene Patienten zeigten im Vergleich zu Gesunden eine stärkere Durchblutung im Kleinhirn, Hirnstamm und Thalamus sowie einen geringeren Blutfluss in Teilen des Frontalhirns. Diese Regionen übernehmen eine Vielzahl kognitiver Funktionen, wie Entscheidungsfindung, Planung, Urteilsvermögen und Impulskontrolle.

ALTERSBLINDHEIT: ÜBERRASCHENDE ENTDECKUNG

Eine neue Studie am Universitätsklinikum Bonn zur altersabhängigen Makuladegeneration (AMD) hat zu einer überraschenden Entdeckung geführt: „Wir konnten bei Betroffenen markante Veränderungen auf Ebene der lichtempfindlichen Sehzellen sichtbar machen“, erläutert Professor Dr. Frank G. Holz, Direktor der Universitäts-Augenklinik Bonn. Bislang nahm man an, dass es vor allem krankhafte Prozesse unterhalb der Netzhaut sind, die zum Sehverlust führen.

Bei der Untersuchung zeigte sich zudem, dass die Veränderungen, die so genannten retikulären Drusen, keineswegs selten sind: „Wir finden sie bei mehr als zwei Dritteln der Betroffenen“, sagt der Bonner AMD-Experte Dr. Schmitz-Valckenberg. „Vielleicht ermöglicht dieser Befund mittelfristig auch neue therapeutische Ansätze.“

In Deutschland leiden etwa viereinhalb Millionen Menschen unter der altersabhängigen Makuladegeneration. Bei der Erkrankung wird die Stelle des schärfsten Sehens, die so genannte Makula, irreversibel geschädigt. Ein „schwarzer Fleck“ verdeckt das Zentrum des Blickfeldes und dehnt sich mehr und mehr aus, bis Lesen oder Autofahren unmöglich werden.

Heisenberg-Professur für Bonner Forscher

Wichtiger Baustein im Zentrum für Neuroökonomie

▼ Professor Dr. Bernd Weber erforscht an der Universität Bonn unter anderem die biologischen Grundlagen ökonomischer und sozialer Entscheidungen.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert an der Universität Bonn eine neue Heisenberg-Professur. Inhaber des Lehrstuhls wird Professor Dr. Bernd Weber vom Life & Brain Center der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität. Der Neuroökonom erforscht seit vielen Jahren die biologischen Grundlagen ökonomischen und sozialen Entscheidungsverhaltens. Die neue Professur wird Teil des ersten deutschen Forschungszentrums für Neuroökonomie, einer neuen zentralen Einrichtung der Universität Bonn. Bernd Weber ist Vorstandsmitglied dieses Instituts.

Menschen Informationen über andere Personen in ihre eigenen Entscheidungen? Welchen Einfluss hat z.B. die Information, dass der Arbeitskollege mehr verdient als man selbst, auf die eigene Motivation? Im Focus seiner Arbeit steht zudem der Zusammenhang zwischen Hirnstruktur, kognitiven Fähigkeiten und Persönlichkeit.

Für eines seiner Forschungsthemen ist Bernd Weber inzwischen aus Funk und Fernsehen bekannt: Er untersucht unter anderem, warum die Deutschen so Rabatt-fixiert sind. „Konsumentenverhalten ist aber nur ein Aspekt unserer Arbeit“, betont er. „Unsere Forschung ist komplexer und weitreichender. Ein weiterer interessanter Bereich sind z.B. Anreizsysteme: Welche Prozesse werden im Gehirn durch Prämien oder Zulagen ausgelöst? Anders gesagt: Wodurch werden Mitarbeiter motiviert?“

Seit Jahren arbeitet Professor Weber an der Schnittstelle von Wirtschaftswissenschaften, Hirnforschung und Psychologie: Wie bewertet und erlernt das Gehirn den Wert von Geld und seiner Kaufkraft? Welche Rolle spielt sozialer Vergleich – wie also integrieren

Das „Center for Economics and Neuroscience“ hat inzwischen die Arbeit in einem frisch renovierten Gebäude auf dem Gelände der Sportanlagen der Universität auf dem Venusberg aufgenommen. Zusammen mit Professor Dr. Martin Reuter, Professor Dr. Armin Falk und Professor Dr. Christian E. Elger will Weber sich in Zukunft noch intensiver mit Fragen wie diesen beschäftigen.

Bernd Weber hat von 1996 bis 2003 Medizin in Bonn studiert und ist seit 2004 Leiter der Abteilung für Bildgebung am Life & Brain-Center. Außerdem ist er gebürtiger Bonner. „Ich habe mich sehr über die Heisenberg-Professur gefreut“, sagt er. „So kann ich weiter in Bonn forschen – das bedeutet mir viel.“

TOBIAS AL SHOMER /FORSCH



Foto: fl

Verbessert Chancen gegen Krebs

Pharmazeuten und Mediziner stellen ein neues Betreuungsmodell vor

Gezielt betreute Krebspatienten halten ihr Therapieschema besser ein. Das zeigen Wissenschaftler der Universität Bonn, des Johanniter-Krankenhauses und einer onkologischen Praxis in einer aktuellen Studie. Mit vergleichsweise geringem Aufwand steigen auf diese Weise die Chancen im Kampf gegen die Krankheit.

Die Behandlung von Krebs erfolgt zunehmend mit Tabletten, die die Patienten eigenverantwortlich zu Hause einnehmen müssen. Zahlreiche Arztbesuche bleiben ihnen so erspart. Für den Therapieerfolg ist es wichtig, dass die Betroffenen die Medikamente exakt nach Vorgabe des Arztes schlucken. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass viele von ihnen vom vorgeschriebenen Therapieschema abweichen.

Allerdings kann eine gezielte Unterstützung von Krebspatienten die Therapietreue signifikant steigern. Das haben Forscher des Pharmazeutischen Instituts der Uni Bonn in Zusammenarbeit mit verschiedenen Kliniken und Arztpraxen herausgefunden. Während ein Viertel der nicht betreuten Patienten ihre Tabletten an mehr als jedem fünften Tag nicht korrekt einnahm, traf dies auf keinen der betreuten Patienten zu.

Neu an dem vorgestellten Modell ist unter anderem die Einbindung von Apothekern. Nach der Entscheidung für eine Krebstherapie in Tablettenform informiert der Arzt den Patienten über die Möglichkeit einer zusätzlichen pharmazeutischen Betreuung. Ist der Patient daran interessiert, gibt ein Apotheker ihm Einnahmehinweise und berät ihn zur Therapie. Er erläutert ihm die Wirkungen der Medikamente und die Bedeutung der regelmäßigen Einnahme für den Behandlungserfolg.

Der Patient erfährt auch, welche Nebenwirkungen bei seinen Medika-

menten auftreten könnten, wie er sie frühzeitig erkennt und was er dann tun kann. So lernt er beispielsweise, wie er sich selbst helfen kann, wenn Hauterscheinungen oder Durchfall auftreten, und bei welchen Nebenwirkungen er unbedingt zum Arzt gehen muss. Der Patient kann zudem die Apothekerin oder den Apotheker bei Fragen jederzeit anrufen.

„Die betreuten Patienten hielten sich nicht nur besser an das Therapie-schema des Arztes, sondern brachen die Behandlung auch seltener ab“, erläutert Professor Dr. Ulrich Jaehde aus dem Bereich Klinische Pharmazie. „Die Ergebnisse zeigen, dass nicht nur durch neue Medikamente bessere Erfolge in der Krebstherapie erzielt werden können, sondern auch durch eine intensivere Betreuung der Patienten.“

FORSCH



Foto: AG Jaehde, Universität Bonn

◀ Eine gezielte Betreuung kann die Therapietreue von Krebspatienten deutlich verbessern.

Mit Cholesterinsenkern gegen Alzheimer-Demenz

Statine fördern den Abbau von Alzheimer-Proteinen

Medikamente zur Senkung des Cholesterinspiegels können vermutlich auch den Abbau gefährlicher Mini-Proteine im Gehirn beschleunigen. Das zeigt eine neue Studie von Bonner Medizinerinnen. Demnach sorgen Wirkstoffe aus der Gruppe der Statine dafür, dass Immunzellen im Gehirn vermehrt ein bestimmtes Enzym ausscheiden. Dieses Enzym zerstört das so genannte Amyloid-Beta-Peptid, das für den Tod der Nervenzellen bei Alzheimer verantwortlich sein soll.

Statine sind die am häufigsten verschriebenen Medikamente zur Senkung des Cholesterinspiegels. Manche epidemiologische Studien deuten zudem darauf hin, dass Statine vor der Alzheimer-Krankheit schützen können. Bislang ist dieser Zusammenhang jedoch umstritten.

Die Bonner Forscher haben nun neue Argumente vorgelegt, die diese These stützen. Sie konnten in Zellkulturen und Versuchen mit Mäusen zeigen, dass Statine die Ausschüttung des Enzyms IDE verstärken. Bei der Alzheimer-Krankheit kommt es im Gehirn zur Ablagerung von Proteinen. Diese gefährlichen Plaques bestehen vor allem aus dem kleinen Amyloid-Beta-Peptid (A-Beta). IDE kann A-Beta sehr effektiv abbauen.

„Dieser Effekt beruht erstaunlicherweise nicht auf der Cholesterin-

senkenden Wirkung der Statine“, betont Professor Dr. Jochen Walter von der Klinik für Neurologie. „Statine hemmen jedoch gleichzeitig die Bildung so genannter Isoprenoide. Über diesen Nebeneffekt sorgen sie dafür, dass die so genannten Microgliazellen im Gehirn vermehrt IDE ausschütten.“

Der jetzt aufgeklärte Wirkmechanismus lässt auf eine neue Generation von Alzheimer-Medikamenten hoffen. So gibt es Substanzen, die die Isoprenoid-Synthese behindern, ohne in den Cholesterin-Haushalt der Zellen einzugreifen. Einige von ihnen werden zum Beispiel zur Therapie bestimmter Krebsarten eingesetzt.

„Wir haben mit einem derartigen Krebsmedikament Mäuse behandelt“, erklärt Walters Mitarbeiter Dr. Irfan Y. Tamboli. „In ersten Untersuchungen konnten wir dabei einen erhöhten Abbau von A-Beta im Blut feststellen.“ Als nächstes wollen die Bonner Wissenschaftler die Wirksamkeit dieser Substanzen im Gehirn testen.

FL/FORSCH

▼ Statine sind die am häufigsten verschriebenen Medikamente zur Senkung des Cholesterinspiegels. Laut epidemiologischen Studien schützen sie möglicherweise auch vor der Alzheimer-Erkrankung.



Foto: Gordon Grant, fotolia.com

NEUE PODCAST-SERIE ZU ORGANFIBROSEN

Vor gut anderthalb Jahren hat an der RWTH Aachen und der Universität Bonn ein neuer Transregio-Sonderforschungsbereich seine Arbeit aufgenommen. Im Fokus der Wissenschaftler stehen die so genannten Organfibrosen – Vernarbungen von Leber oder Niere, die tödlich enden können.

den Wachstumsrezeptor. Dabei fielen bei den Erkrankten charakteristische Veränderungen auf, die bei den Gesunden nicht auftraten. Das Projekt wurde unter anderem von der Deutschen Krebshilfe gefördert.

durchgemacht. Zwischen 1995 und 2001 starben noch knapp 60 Prozent der pilzinfizierten Patienten an den Folgen dieser Begleiterkrankung. Zwischen 2002 und 2006 sank diese Rate dagegen drastisch – auf unter 30 Prozent.



Eine neue Podcast-Serie der Universität Bonn erklärt, mit welchen Themen sich der Forschungsverbund beschäftigt. Die Reihe ist im Video-Portal der Uni Bonn unter www.uni-bonn.tv abrufbar.

MUTATIONEN KÖNNEN ZUR MASTZELLERKRANKUNG FÜHREN

Eine Überaktivität bestimmter Immunzellen, der so genannten Mastzellen, kann zu einer schwerwiegenden chronischen Erkrankung führen. Ein multizentrisches Forscherteam unter Federführung von Ärzten der Universität Bonn hat nun verschiedene Mutationen identifiziert, die Ursache dieser Überfunktion sein können. Diese äußert sich häufig in Bauchschmerzen, Krämpfen und Durchfällen bis hin zu Symptomen einer massiven Darmentzündung.

Das Team um den Bonner Medizinprofessor Dr. Gerhard J. Molderings hat einen wichtigen Wachstumsrezeptor der Mastzellen unter die Lupe genommen, die so genannte Tyrosinkinase Kit. Die Forscher untersuchten dazu 20 Patienten mit typischen Symptomen einer Mastzellüberaktivität sowie eine ebenso große Kontrollgruppe. Aus dem Blut ihrer Probanden isolierten sie unreife Mastzellen. Daraus gewannen sie dann die Erbinformation für

LEUKÄMIE-THERAPIE: DEUTLICHE FORTSCHRITTE SEIT 1995

Die Erfolgsquote im Kampf gegen den Blutkrebs hat sich in jüngerer Zeit messbar erhöht – und das, obwohl heute noch dieselben Chemotherapeutika zum Einsatz kommen wie vor zehn Jahren. Jetzt konnten Mediziner der Universität Bonn einen der Gründe für diesen Fortschritt identifizieren. Demnach sterben Leukämiekranken heute viel seltener als früher an begleitenden Pilzinfektionen. Grund seien bessere Medikamente, aber auch eine empfindlichere Diagnostik.

Bei einer Leukämie verringert sich phasenweise die Anzahl bestimmter Immunzellen im Blut. Die bei der Chemotherapie eingesetzten Medikamente verschärfen diesen Zustand noch. Als Folge der resultierenden Immunschwäche leiden Leukämie-Kranke oft an gefährlichen Pilzinfektionen. Besonders häufig ist die Lunge betroffen. Mediziner sprechen von einer invasiven Infektion, da sie sich nicht auf die Körperoberfläche beschränkt. „Hier konnten im Bereich der Diagnostik in den letzten Jahren große Fortschritte erzielt werden“, sagt Studienleiterin Dr. Corinna Hahn-Ast von der Medizinischen Klinik III. Für ihre Studie haben Hahn-Ast und ihre Kollegen die Krankheitsverläufe von knapp 600 Leukämie-Patienten ausgewertet. Jeder vierte von ihnen hatte im Laufe der Behandlung mindestens eine invasive Pilzinfektion

MUKOVISZIDOSE: MÖGLICHER ANSATZPUNKT FÜR NEUE WIRKSTOFFE

Eine aktuelle Studie gibt der Mukoviszidose-Forschung neue Impulse. Ursache der Erkrankung ist eine Genmutation, durch die bestimmte Ionenkanäle auf der Zelloberfläche nicht mehr richtig arbeiten. Die körpereigene Qualitätskontrolle zerstört diese Kanäle daher – leider voreilig: Ihre Restaktivität würde nämlich reichen, um die Symptome der schweren Stoffwechselstörung deutlich zu mildern. Seit einiger Zeit versuchen verschiedene Forschergruppen daher, die Qualitätskontrolle auszuschalten. Bislang ohne großen Erfolg: Es gibt nämlich leider zwei verschiedene Mechanismen, mit denen die Zelle defekte Kanäle zerstört und ausschaltet.

Die Arbeitsgruppe um Professor Dr. Jörg Höfeld vom Institut für Zellbiologie hat nun zusammen mit kanadischen Kollegen eine wichtige Schlüsselkomponente identifiziert, die in beiden Kontrollschritten zum Einsatz kommt. Die Forscher suchen nun nach Wegen, diese Komponente zu hemmen und damit beide Überprüfungs-Mechanismen auf einen Streich auszuschalten. Denn dann hätten die fehlerhaften Chloridkanäle wohl endgültig freie Bahn. „Bis dahin ist es aber noch ein weiter Weg“, betont Jörg Höfeld.

Mukoviszidose ist eine der häufigsten angeborenen Stoffwechsel-Erkrankungen. In Deutschland sind etwa 8.000 Menschen betroffen. Die Krankheit ist trotz immer besserer Behandlungsmethoden bislang unheilbar.

Forscher finden „Euphorie-Schaltkreis“

Historische Operationen brachten Mediziner auf die Spur

Durch Auswertung historischer Hirnoperationen hat ein internationales Forscherteam eine mögliche neue Zielstruktur zur Behandlung von Depressionen identifiziert. Die Wissenschaftler hoffen nun auf neue Möglichkeiten, schwerste Depressionen erfolgreich zu therapieren.



Foto: Johann Sabat, Foto- und Medienzentrum des Universitätsklinikums Bonn

Bis vor gut zwanzig Jahren behandelten Ärzte Depressionen als ultima Ratio auch chirurgisch. Dabei zerstörten sie gezielt bestimmte Regionen im Gehirn ihrer Patienten, kaum größer als ein Zehn-Cent-Stück. Diese Operationen waren nicht ohne Risiko, erzielten zum Teil aber beachtliche Erfolge: In bis zu 70 Prozent der Fälle verbesserte sich das Befinden der Betroffenen deutlich.

Bis Ende der 80er Jahre hatten die Depressionsforscher vier Areale identifiziert, deren Zerstörung besonders positive Effekte zeigte. Diese Areale liegen in völlig unterschiedlichen Regionen des Gehirns. Wissenschaftler der Universitäten Bonn, Washington State und British Columbia konnten nun jedoch zeigen, dass sie einen gemeinsamen Nenner haben: Sie alle sind mit einer bestimmten Struktur „verdrahtet“, dem medialen Vorderhirnbündel. Dabei handelt es sich um eine Art Kabelstrang, der sich vom tief liegenden Hirnstamm bis zur stirnseitigen Hirnrinde zieht. Das mediale Vorderhirnbündel scheint verschiedene Hirnbereiche miteinander zu verbinden, die bei der Depression eine Rolle spielen. „Dieser Schaltkreis ist daher möglicherweise eine interes-

sante Zielstruktur für die Behandlung der Erkrankung“, erklärt der Neurochirurg Professor Dr. Volker Coenen.

Zielstruktur für den Hirnschrittmacher

Coenen leitet am Universitätsklinikum Bonn den Schwerpunkt für Stereotaxie. Darunter versteht man die Kunst, hochpräzise Eingriffe am Gehirn durchzuführen, ohne dabei intaktes Gewebe zu beschädigen. Über ein kleines Loch im Schädel implantiert er beispielsweise Elektroden punktgenau in fehlgesteuerte Hirnregionen. Diese lassen sich dann mit einer Art „Hirnschrittmacher“ durch schwache elektrische Impulse reizen. Die Methode wird Tiefe Hirnstimulation genannt und kann unter anderem Parkinson-Patienten helfen. Sie kommt seit einigen Jahren aber auch bei der Therapie schwerster Depressionen zum Einsatz. „Über das mediale Vorderhirnbündel könnten wir eventuell verschiedenste Hirnregionen gleichzeitig stimulieren und so die Symptome einer Depression mildern“, hofft Coenen.

Bisher ging man davon aus, dass die vier klassischen Operationsorte

unterschiedliche Funktionen bei der Verarbeitung von Emotionen übernehmen. Dass sie miteinander „verdrahtet“ sind, wusste bislang niemand. „Wie Hirnareale miteinander verbunden sind, ließ sich in der Vergangenheit nur mit großem Aufwand sichtbar machen“, erklärt Coenens Kooperationspartner Professor Dr. Bernd Weber. „Im Prinzip ging das nur an Hirnschnitten von Verstorbenen.“

Dank einer neuen Methode ist das nun erheblich einfacher: Mit modernen Kernspin-Tomographen kann man nämlich feststellen, in welche Richtungen das Wasser im Gewebe diffundiert. Nervenstränge sind für die Gewebsflüssigkeit ein undurchdringliches Hindernis: Sie kann lediglich daran entlang fließen. „Diese gerichteten Wasserströme werden im Tomographie-Bild sichtbar“, erklärt der Experte für Neuronale Bildgebung. Gut 50 gesunde Probanden haben die Forscher mit dieser Methode untersucht. Für jeden einzelnen haben sie in virtuellen Hirnoperationen am Computer simuliert, wie die vier klassischen OP-Regionen zusammen hängen.

„Euphorie-Schaltkreis“ ist bei Ratten schon lange bekannt

Dass eine Stimulation des medialen Vorderhirnbündels für gute Gefühle sorgt, ist übrigens schon lange bekannt: Bereits 1954 hatten die Psychologen James Olds und Peter Milner entsprechende Versuche mit Ratten durchgeführt. Dabei hatten sie den Tieren Elektroden in das Vorderhirnbündel implantiert, die diese per Tastendruck selbst elektrisch reizen konnten. Das taten sie denn auch – und fühlten sich dabei so wohl, dass sie darüber sogar zu fressen vergaßen. Ihre Experimente machten Olds und Milner berühmt. Die Rolle des Euphorie-Schaltkreises bei der Verarbeitung von Emotionen beim Menschen wurde jedoch nie näher untersucht. Ein Grund: Die genaue Struktur war beim Menschen bisher unbekannt und wurde erst kürzlich von den Bonner Forschern zum ersten Mal beschrieben.

FL/FORSCH

◀ Hoffte auf Fortschritte bei der Therapie schwerster Depressionen: Professor Dr. Volker Arnd Coenen

5 Fragen an...

...Professor Dr. Stephan Conermann, Leiter der Abteilung Islamwissenschaft und Sprecher eines neuen Großprojekts zu den Mamluken

Ehemalige Sklaven schwingen sich zu Herrschern über Ägypten auf – wie haben die Mamluken das geschafft, Herr Professor Conermann?

Das ist in der Tat ein ganz außergewöhnliches Herrschaftsmodell: Die Muslime kauften seit dem 9. Jahrhundert außerhalb der islamischen Welt Sklaven für den Militärdienst ein, meist aus dem Kaukasus. Sie bildeten sie in Kasernen aus, islamisierten sie – zumindest in Ansätzen –, brachten ihnen Arabisch bei und ließen sie dann frei. Es gab bereits vor den Mamluken in Ägypten mehrere Fälle, in denen diese ehemaligen Militärsklaven, die eine Art Elitetruppe bildeten, gegen den Kalifen putschten und einen aus ihren Reihen zum Herrscher machten. Im Jahre 1250 gelang es einer Gruppe von Mamluken, in Kairo die Herrschaft zu übernehmen. Anders als bei den vorherigen Versuchen konnten sie sich danach tatsächlich an der Macht halten, und zwar mehr als 250 Jahre lang.

Was passierte, wenn der Herrscher starb?

Dann einigte man sich unter den großen Mamlukenfamilien des Reiches auf einen neuen Sultan – so nannten sie ihre Machthaber. Interessanterweise waren dabei die Söhne von Mamluken von der Machtausgeschlossen. Sie galten als verweichlicht, weil sie sich schon in der zweiten Generation in Ägypten befanden. Das Elitebewusstsein der Mamluken war so stark, dass

sie nur jemanden als Sultan akzeptierten, der ein „reiner“ Mamluk war. Sie kauften aus diesem Grund ihrerseits regelmäßig neue turkstämmige Sklaven und bildeten sie aus. Der neue Sultan stammte entweder aus den Reihen dieser „Neueinkäufe“ oder aus der Gruppe der im Land zur Zeit des scheidenden Herrschers etablierten Mamlukenführer. Das Prinzip der sich selbst ständig erneuernden Aristokratie ist aber in der Wirklichkeit doch manchmal unterminiert worden: Die Söhne haben – mit oder ohne Unterstützung ihrer Väter – immer wieder einmal versucht, an die Macht zu gelangen.

Sie haben kürzlich von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Drei-Millionen-Euro-Projekt zur Herrschaft der Mamluken bewilligt bekommen. Was möchten Sie herausfinden?

Es gibt weltweit gut 60 ausgewiesene Mamlukenforscher. Sie haben zum Teil herausragende Arbeiten zu Einzelaspekten dieses Herrschaftsmodells vorgelegt. Unser Ziel ist es, diese einzelnen Stränge zu vernetzen und daraus ein ganzheitlicheres Bild der mamlukischen Gesellschaft zu entwickeln.

Damit wollen wir auch einen Beitrag dazu leisten, die Mechanismen von Herrschaft aus globaler Perspektive besser zu verstehen: Wie passt sich die Mamlukenzeit in gängige Herrschaftsmodelle ein? Welche Herrschaftstypologien gab es im Spätmittelalter und der frühen Neuzeit, welche gibt es heute? Funktioniert Herrschaft immer gleich, weltweit und jederzeit?

Derart große Verbundprojekte gibt es in den Geisteswissenschaften vergleichsweise selten. Woran liegt das?

Zum Einen sicher daran, dass Geisteswissenschaftler in der Regel keine teuren Geräte brauchen. Das drückt die Kosten und damit auch die Fördersummen.

Andererseits ist naturwissenschaftliche Forschung per se eher als Verbundforschung angelegt. Im Zentrum der Geisteswissenschaften steht dagegen das Buch als Publikation eines Einzelautors. Das wird auch so bleiben. Allerdings müssen sich auch die Geisteswissenschaften der Verbundforschung öffnen und zielgerichtet mehr Anträge schreiben. Das betone ich gerade in meiner Funktion als Prodekan für Forschung. Ich finde eine solche interdisziplinäre Vernetzung in größeren gemeinsam durchgeführten Projekten auch inhaltlich extrem wichtig, denn reine Einzelforschung kann bisweilen zu einer gewissen Verengung des Blickes führen. Und das tut weder den einzelnen Fächern noch den Geisteswissenschaften insgesamt gut.

Warum sind Sie Islamwissenschaftler geworden?

Das hat sich aus verschiedenen Gründen so ergeben. Eigentlich bin ich ausgebildeter Historiker. In Kiel, wo ich promoviert worden bin, habe ich neben Mittlerner und Neuer Geschichte das Fach „Außereuropäische Geschichte“ studiert und dort auch meinen Magister gemacht. Diese nach außen gerichtete Perspektive hat mich letztlich sehr stark geprägt. In Kombination mit meinem zweiten Nebenfach, der „Orientalischen Philologie“, führte dieser Weg dann ab der Promotion in die Islamwissenschaft.

Dass eine Perspektive, die über Europa hinausgeht, wichtig ist, spüren wir doch zur Zeit sehr deutlich. In einer globalisierten Welt muss man seinen Horizont erweitern, wenn man innovativ und anschlussfähig bleiben will. Aus meiner Sicht müssen sich aus diesem Grund die Philosophischen Fakultäten in Deutschland darum bemühen, den zu kleinen Bereich außereuropäischer Fächer auszubauen. Bonn sehe ich da übrigens momentan auf einem vergleichsweise guten Weg.

Wirkstoff hemmt Tumorwachstum in der Maus

Forscher finden neuen Weg, der die Zellteilung reguliert

Forscher der Universität Bonn haben einen neuen Weg aufgeklärt, mit dem der Körper unter anderem die Zellteilung reguliert. Mit Hilfe eines spezifischen Wirkstoffs konnten sie in diesen Mechanismus eingreifen und so das Tumorwachstum in Mäusen verlangsamen. Sie dämpfen jedoch die Hoffnung auf schnelle Fortschritte in der Krebstherapie: Ob die Ergebnisse diesbezüglich hielten, was sie versprachen, sei noch völlig unklar.

Die Wissenschaftler haben in ihrer Studie den Rezeptor für den so genannten „epidermalen Wachstumsfaktor“ unter die Lupe genommen. Im Prinzip funktioniert ein Rezeptor wie die Passwort-Abfrage beim Online-Banking: Er wartet auf ein bestimmtes Signal (die Eingabe der „PIN“) und setzt dann bestimmte Prozesse in Gang – beispielsweise die Zellteilung.

So weit, so einfach. Seit gut 15 Jahren weiß man jedoch, dass die Eingabe der PIN für den Rezeptor mit dem kryptischen Kürzel ErbB nicht reicht. Die Regulation der Zellteilung ist für den Körper so wichtig, dass sie noch zusätzlich gesichert ist: Für seine Aktivierung benötigt ErbB ein weiteres Signal – sozusagen eine molekulare „TAN“. Erst dann stößt er die Signalkette an, die schließlich zur Vermehrung der Zelle führt. Die Forscher aus Bonn, Dortmund und Köln haben nun herausgefunden, woraus diese TAN besteht.

Als PIN fungiert im Fall von ErbB der epidermale Wachstumsfaktor: Normalerweise ist der ErbB-Rezeptor ein eingefleischter Single. Sobald aber ein Wachstumsfaktor-Molekül an ihn andockt, sucht er sich einen Partner – er dimerisiert. Ursprünglich dachten die Wissenschaftler, diese Verbrüderung reiche aus, um den Rezeptor scharf zu schalten. Inzwischen weiß man aber, dass die Orientierung der beiden ErbB-Partner zueinander eine wesentliche Rolle für die Aktivierung spielt.

Hier kommt die molekulare TAN ins Spiel – die so genannten Cytohesine. Sie bewirken augenscheinlich, dass sich vor allem aktive Rezeptor-Dimere bilden. „Möglicherweise zwingen sie die beiden ErbB-Partner in die richtige Konformation“, vermutet der Bonner Biochemiker Profes-

sor Dr. Michael Famulok. „Dadurch erhöhen sie die Aktivität des ErbB-Rezeptors und fördern in letzter Konsequenz die Zellteilung.“

ErbB-Rezeptoren sind in vielen Tumoren überaktiv

Vor allem Krebsforscher dürften die Cell-Studie mit Interesse lesen: Der ErbB-Rezeptor ist nämlich in vielen Tumorarten überaktiv, etwa bei Lungen-, Brust- oder Eierstockkrebs. Das ist ein wesentlicher Grund für die unkontrollierte Zellvermehrung, die die Wucherungen so gefährlich macht. Mediziner versuchen daher schon lange, die Aktivität des Teilungs-Rezeptors zu kontrollieren. Die aktuellen Ergebnisse weisen dazu nun einen neuen Weg: die Hemmung der Cytohesine.

Famulok hat zusammen mit Kollegen bereits vor vier Jahren einen entsprechenden Hemmstoff gefunden, das so genannte SecinH3. „Wir haben mit dieser Substanz Mäuse behandelt, die an Lungenkrebs erkrankt waren“, sagt er. „Die Tumoren wuchsen daraufhin deutlich langsamer. Dieses Ergebnis zeigt, dass Cytohesine auch in der Maus für die Aktivierung des ErbB-Rezeptors wichtig sind.“ Trotz dieser Ergebnisse dämpft er zu hoch gesteckte Hoffnungen: „Ob sich unsere Entdeckung für Therapien nutzen lässt, ist noch völlig unklar. Und selbst wenn, würden bis zur Anwendungsreife noch viele Jahre vergehen.“

FL/FORSCH

► Forscher der Universität Bonn haben einen neuen Weg aufgeklärt, mit dem der Körper die Zellteilung reguliert. Sie konnten in diesen Mechanismus eingreifen und dadurch in Mäusen das Wachstum von Tumoren hemmen.

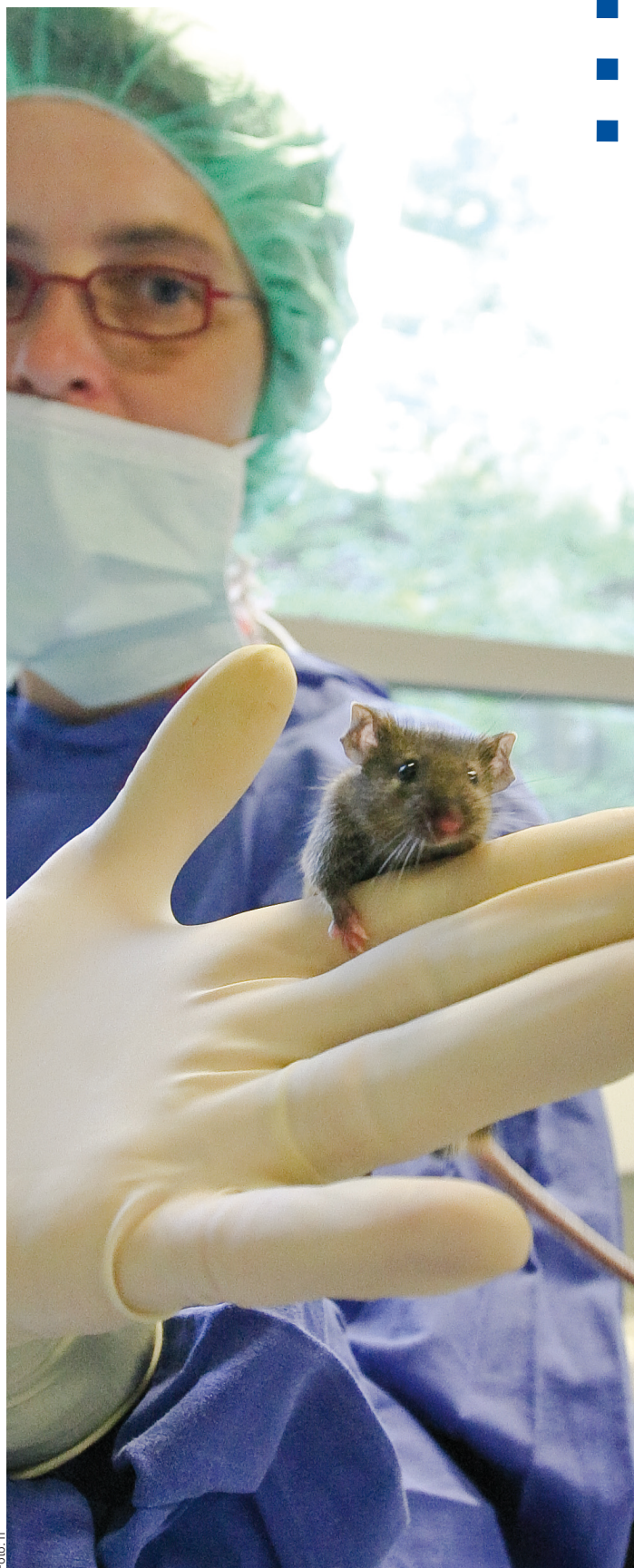


Foto: fl