

Foto: DNS, fotolia.com

▲ Eine Grippeinfektion geht häufig mit hohem Fieber einher – warum, war bislang unklar.

SCHWEINEGRIPPE GUT ÜBERSTANDEN

Zum Ende der Grippe-Saison 2009 /2010 zieht der Betriebsarzt eine positive Bilanz. „Abgesehen von wenigen schweren und sehr wenigen lebensbedrohlichen Verläufen ist die ‚Schweinegrippe‘ unerwartet milde verlaufen“, sagt Dr. Leo Packbier. Inzwischen stagniere die Zahl der nachgewiesenen H1N1-Viruserkrankungen auf niedrigem Niveau. „Der milde Verlauf war nicht vorherzusehen und muss letztlich als glücklich angesehen werden“, betont der Mediziner. Zum jetzigen Zeitpunkt bestehe keine Veranlassung mehr, sich noch gegen die ‚Neue Grippe‘ impfen zu lassen. Zur nächsten Grippe-saison werde ein neuer Impfstoff zur Verfügung stehen, der neben dem aktuellen H1N1-Virus noch zwei weitere Viren abdeckt. Dr. Packbier kündigt an: „Dieser Impfstoff wird verträglicher sein als der aktuelle H1N1-Impfstoff.“

BMBF FÖRDERT LATEINAMERIKA-FORSCHUNG

Mit über 1,7 Millionen Euro fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein neues Verbundprojekt zur Lateinamerikaforschung. Die Federführung liegt beim Interdisziplinären Lateinamerikazentrum (ILZ) der Uni Bonn. Beteiligt sind zudem in Bonn die Abteilung für Altamerikanistik und Ethnologie sowie die Universitäten Köln und Bielefeld. Hinzu kommen zwei assoziierte Wissenschaftler aus Münster und Hannover. „Die Förderung un-

terstreicht die Bedeutung des Forschungsstandorts Bonn/Köln, neben Berlin der zweite Schwerpunkt der Lateinamerikaforschung in Deutschland“, erklärt der Geschäftsführer des ILZ, Privatdozent Dr. Hans Jürgen Böhmer.

Im Zentrum des Interesses stehen die Konzepte „Ethnizität“, „Citizenship“ und „Belonging“, drei Schlüsselbegriffe zum Verständnis gesellschaftlicher Konflikte in den oft multiethnischen Ländern Lateinamerikas. Deren Anwendbarkeit in der wissenschaftlichen und politischen Praxis wollen die beteiligten Forscher untersuchen. Dazu entwickelt das Kompetenznetz ein allgemein verwendbares Begriffsinstrumentarium und ein interdisziplinäres theoretisches Konzept.

Das regionale Experten-Netzwerk soll auch als kompetenter Ansprechpartner für in- und ausländische Wissenschaftler, Institutionen der Entwicklungszusammenarbeit, Politiker und die interessierte Öffentlichkeit dienen. Durch die künftig enge Vernetzung der in Nordrhein-Westfalen konzentrierten Lateinamerika-Expertise können diese Gruppen fortan besser auf fundierte Informationen zu historisch gewachsenen und aktuell brisanten Konfliktlinien in den Ländern und Kulturen Lateinamerikas zugreifen.

Informationen zum Interdisziplinären Lateinamerikazentrum (ILZ) sind unter <http://www.ilz.uni-bonn.de> abrufbar.

3,2 MILLIONEN EURO FÜR NEUE DFG-FORSCHERGRUPPE

Nutzpflanzen wie Getreide oder Raps gedeihen in der Regel besser, wenn das Feld zuvor von den passenden „Wegbereiter-Pflanzen“ bewachsen war. Warum das so ist, wird aber bislang nur zum Teil verstanden. Wissenschaftler aus ganz Deutschland untersuchen nun in einer neuen Forschergruppe, wie die Fruchtfolge die Erschließung von Nährstoffen aus dem Unterboden beeinflusst. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Verbundprojekt mit insgesamt rund 3,2 Millionen Euro. Davon fließt etwa die Hälfte an die Uni Bonn.

Pflanzen mit Pfahlwurzeln wie die Luzerne können den Boden bis zu einer Tiefe von fünf Metern oder mehr perforieren. Nach dem Absterben der Pflanzen hinterlassen die Wurzeln im Boden so genannte Bioporen. Diese können anschließend von Regenwürmern besiedelt und mit Regenwurm Kot ausgekleidet werden. Nachfolgend angebaute Kulturpflanzen können durch diese „Röhren“ den Boden intensiver durchwurzeln und dadurch Nährstoffreservoirs erschließen, die ihnen normalerweise verschlossen bleiben. So zumindest die Theorie.

„Wir wissen momentan noch viel zu wenig, welche Auswirkung Bioporen auf die Nährstoffmobilisation aus dem Unterboden haben“, erklärt Professor Dr. Ulrich Köpke. Der Agrarwissenschaftler vom Institut für Organischen Landbau ist Sprecher der neuen deutschlandweiten Forschergruppe. Eines der Ziele: Im Unterboden lagern jede Menge Kalium, Stickstoff und Phosphor – Elemente, die Pflanzen normalerweise mit dem Dünger zugeführt werden müssen. Gelänge es jedoch, die vorhandenen Nährstoffe durch eine geeignete Fruchtfolge vermehrt zu erschließen, könnte man die Düngermenge vielleicht deutlich reduzieren.



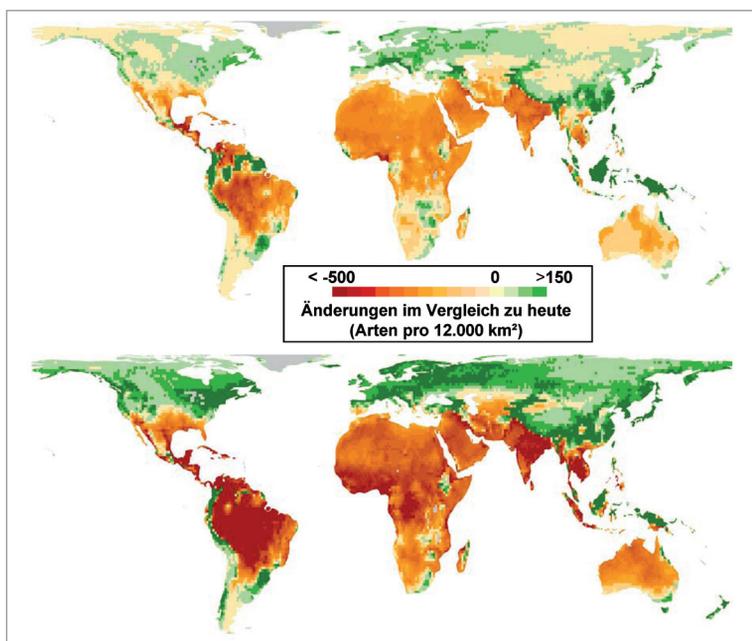
Foto: emer, fotolia.com

► Luzernen perforieren mit ihren Pfahlwurzeln den Unterboden und erleichtern nachfolgend angebaute Kulturpflanzen so die Nährstoffaufnahme.

Erderwärmung gefährdet Pflanzenvielfalt

Hauptschuldige kommen glimpflich davon

Durch den Klimawandel verändern sich in den kommenden Jahrzehnten weltweit die Lebensbedingungen von Pflanzen. Regional sind dabei jedoch große Unterschiede zu erwarten. So könnten heute kühle und feuchte Gebiete in Zukunft zusätzlichen Arten Lebensraum bieten. In trockenen und warmen Regionen verschlechtern sich dagegen die Voraussetzungen für eine hohe Artenvielfalt. Zu diesem Ergebnis kommen Forscher der Universitäten Bonn, Göttingen und Yale.



Die Wissenschaftler haben untersucht, wie viele Pflanzenarten unter den heutigen Klimabedingungen in unterschiedlichen Regionen der Erde vorkommen. Den gefundenen Zusammenhang haben sie auf 18 verschiedene Klimawandelszenarien für das Jahr 2100 übertragen. Vorhersagen darüber, wie stark sich die Artenvielfalt einer Region zukünftig tatsächlich den neuen Bedingungen anpassen

wird, lässt die Studie allerdings nicht zu. „Das wäre Wahrsagerei“, betont Projektleiter Dr. Jan Henning Sommer vom Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen. „Die Anpassungsfähigkeit von Arten und deren Zusammenwirken im Ökosystem können ebenso wie die menschliche Landnutzung die Umverteilung der Arten stark beeinflussen. Hierüber wissen wir noch viel zu wenig.“ Allerdings lieferten die

vorgestellten Ergebnisse ein wichtiges Indiz, in welchen Gebieten eher eine Zuwanderung oder ein Verlust von Arten zu erwarten ist.

Am negativsten könnte sich die Erwärmung demnach auf die Artenzahlen der Pflanzen in den tropischen Amazonas-Regenwäldern Südamerikas auswirken. Für Deutschland erwarten die Wissenschaftler hingegen in Zukunft Klimabedingungen, die mehr Arten Lebensraum bieten. „Dies kann aber nur schwerlich als Gewinn gewertet werden“, sagt Sommer. „Eine verstärkte Umverteilung benachteiligt einzigartige, an besondere Standortbedingungen angepasste Arten.“ Somit fände auch im Pflanzenreich eine Globalisierung statt.

Besonders weisen die Forscher in ihrer Studie auf die klare Zweiteilung unseres Planeten hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Pflanzenvielfalt hin. „Zusätzlicher Lebensraum für Pflanzen könnte überall dort entstehen, wo heute kühle und feuchte Klimabedingungen vorherrschen“, sagt Mitautor Dr. Holger Kreft, der inzwischen eine Juniorprofessur an der Universität Göttingen übernommen hat. „Auf der anderen Seite werden in den bereits heute warmen Gebieten der Subtropen und Tropen zukünftig die Voraussetzungen für Artenvielfalt ungünstiger.“ Die begünstigten Gebiete decken sich also weitgehend mit den Industrienationen – den Hauptverursachern des Klimawandels.

ARC/FORSCH

◀ Der Klimawandel wird sich deutlich auf die weltweite Pflanzenvielfalt auswirken. Heute kühle und feuchte Gebiete könnten in Zukunft zusätzlichen Arten Lebensraum bieten (grüne Bereiche auf den Karten), in trockenen und warmen Regionen verschlechtern sich die klimatischen Voraussetzungen für eine hohe Artenvielfalt (orange-rote Bereiche auf den Karten). Dargestellt ist ein Vergleich des konservativen +1,8°C Szenarios (IPCC B1; in der Abbildung oben) und eines +4,0°C Szenarios (IPCC A1FI; in der Abbildung unten), das bei Beibehaltung der derzeitigen Klimapolitik deutlich wahrscheinlicher ist.

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

Der Kosmos ist 13,7 Milliarden Jahre alt

Internationales Team bestimmt Alter des Universums neu

Unser Universum hat 13,75 Milliarden Jahre auf dem Buckel – so das Ergebnis einer neuen detaillierten Studie. Forscher der Universität Bonn haben Bilder des Hubble Space Teleskops ausgewertet, gemeinsam mit Kollegen der US-Universitäten Stanford und Kalifornien. Der Clou: Ihre Rechnung berücksichtigt mehr Faktoren als frühere Studien. Ihr Wert für das Alter des Universums kommt der Wirklichkeit daher besonders nahe.

wie die Linse beschaffen ist, können wir vorhersagen, wie lange das Licht der vier Bilder für seinen Weg von der Quelle durch die Linse zu uns jeweils braucht. Vergleichen wir diese Werte mit dem Zeitunterschied, den wir bei den vier flackernden Bildern tatsächlich beobachten, wissen wir, wie weit die Linsengalaxie und die Quelle von uns entfernt sind.“

Erstmals hat das Team in seine Berechnungen auch alle anderen Galaxien mit einbezogen, die zwischen der Erde und der Quelle liegen. „Ohne diese zusätzlichen Massen erhält man für die Hubble-Konstante einen zu hohen Wert“, erklärt Dr. Stefan Hilbert, Dr. Suyus Kollege am Argelander-Institut. Das Universum würde dann jünger geschätzt, als es tatsächlich ist.

Forscher vor ihnen haben bei der Berechnung der Hubble-Konstante meist einfach vorausgesetzt, dass das Universum flach und nicht gekrümmt ist. Dr. Suyu und ihre Kollegen haben jetzt berechnet, dass diese Annahme tatsächlich stimmt. Und auch über die mysteriöse dunkle Energie, die das Universum immer schneller expandieren lässt, wissen sie jetzt mehr: „Unsere Berechnungen haben ergeben, dass unser Universum zu 72 Prozent aus dunkler Energie besteht, wie auch immer sie aussehen mag“, sagt Dr. Suyu. „Der Rest ist die gewöhnliche Materie, die wir kennen, und Dunkle Materie, nach der unter anderem Forscher am Genfer CERN suchen.“

An der Arbeit haben auch Wissenschaftler der Universität von Kalifornien und der niederländischen Universität Groningen mitgewirkt. „Unsere Analyse ist sehr viel detaillierter als andere Berechnungen zuvor“, resümiert Dr. Suyu.

BRIGITTE OSTERATH/FORSCH



► Zu diesem Artikel ist ein Video-Podcast verfügbar: http://www.uni-bonn.tv/podcasts/20100126_IN_suyugravilens_V3.mp4/view



▲ Ein internationales Team von Astronomen hat die so genannte Hubble-Konstante mit bislang unübertroffener Genauigkeit berechnet. Damit war es unter anderem möglich, das Alter des Universums präziser zu bestimmen.

Das Forscherteam hat mit Hilfe so genannter Gravitationslinsen die Hubble-Konstante bestimmt. Diese beschreibt, wie schnell sich unser Universum ausdehnt. Daraus lässt sich ableiten, wie viel Zeit seit dem Urknall vergangen ist. Bisher galt die Gravitationslinsen-Methode als verhältnismäßig unpräzise. Dr. Sherry Suyu von der Uni Bonn und ihre Kollegen konnten nun jedoch die Konstante mit einer Genauigkeit von sieben Prozent bestimmen. Für das Alter des Kosmos heißt das: „Nach unseren Berechnungen ist das Universum 13,75 Milliarden Jahre alt“, so Dr. Sherry Suyu, „maximal 170 Millionen Jahre älter oder 150 Millionen Jahre jünger.“

Um die Hubble-Konstante zu ermitteln, müssen die Forscher wissen, wie weit eine Galaxie von uns entfernt ist und wie schnell sie sich von uns fortbewegt. Letzteres lässt sich anhand der Rotverschiebung ermitteln: Je schneller sich eine Galaxie weg bewegt, desto stärker sind die Wellenlängen des Lichts, das von ihr ausgeht, in den rötlichen Bereich verschoben. Die absolute Entfernung der Erde zu einer fremden Galaxie zu ermitteln, ist dagegen sehr viel komplizierter.

Galaxien dienen als Linsen

Das internationale Team benutzte dafür eine noch relativ junge Methode: Sie betrachteten eine Galaxie – die

so genannte Quelle –, die hinter zwei anderen, nah beieinander liegenden, massereichen Galaxien liegt. Die starke Gravitation dieser Galaxien krümmt den Raum. Bewegt sich Licht von der Quelle nahe an den Galaxien vorbei, wird es durch die Schwerkraft ähnlich wie von einer Linse abgelenkt. Astronomen sprechen daher auch von Gravitationslinsen.

Als Folge sehen wir die Quelle nicht einmal, sondern gleich mehrmals am Himmel, da das Licht auf unterschiedlichen Wegen um die Linsengalaxien herum zu uns gelangen kann. „In unserem Fall gab es vier Abbilder der Quelle, die ringförmig um die Linse herum erschienen“, erklärt Dr. Sherry Suyu. Die Quellgalaxie selbst veränderte mit der Zeit ihre Helligkeit. Diese Helligkeitsänderung zeigte sich auch in den vier Bildern – allerdings zu unterschiedlichen Zeiten: „Die Wege, die das Licht der Quellgalaxie durch die Linse nehmen kann, sind unterschiedlich lang“, sagt Sherry Suyu. „Daher hellte zuerst dieses Bild unten links auf. Etwa 30 Tage später wurde das Abbild oberhalb der Linse heller.“

Aus dem Zeitunterschied zwischen den vier Bildern konnten die Astronomen die Entfernung zur Quelle ermitteln. Dr. Phil Marshall vom Kavli-Institut für Astroteilchenphysik und Kosmologie der Universität Stanford in Kalifornien erläutert: „Wenn wir wissen,

Forscher entdecken eine der ältesten Staubgalaxien

Einblicke in die früheste Kindheit des Universums

Ein Astronomen-Team unter Leitung der Universität Bonn hat eine zwölf Milliarden Lichtjahre entfernte Staubgalaxie entdeckt. Sie existierte zu einer Zeit, als das Universum erst 1,7 Milliarden Jahre jung war, und ist damit die älteste ihrer Art, die bislang gefunden wurde. Wie am Fließband entstanden in ihr damals jede Menge neue Sterne.

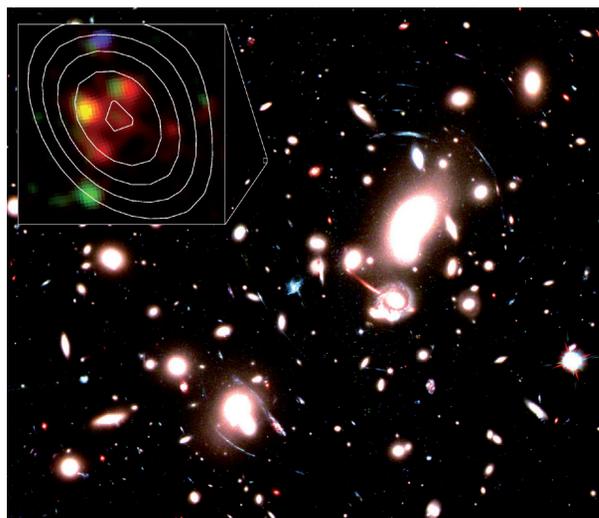
Die Forscher um Dr. Kirsten Kraiberg Knudsen vom Bonner Argelander-Institut für Astronomie nutzten für ihre Entdeckung eine Art „natürliches Teleskop“: Zufällig befand sich die neu entdeckte Staubgalaxie nämlich hinter einer Formation von massereichen Vordergrund-Galaxien. Große Massen können das Licht wie eine Linse ablenken – Astronomen sprechen auch vom Gravitationslinseneffekt. Dadurch wurde das Bild der Staubgalaxie gewissermaßen wie durch ein Fernrohr vergrößert.

Die neu entdeckte Galaxie gehört zu den schwach leuchtenden Staubgalaxien. Sie ist zwölf Milliarden Lichtjahre entfernt. Anders ausgedrückt: Das Licht, das die Astronomen empfangen, hatte bereits eine zwölf Milliarden Jahre lange Reise hinter sich. Als diese Reise startete, war der Kosmos erst 1,7 Milliarden Jahre alt. Mit

Hilfe ihres kosmischen Teleskops konnten die Wissenschaftler also in die Kindheit des Universums blicken.

Die Galaxie ist nur ein Zehntel so groß wie unsere eigene Galaxie, die Milchstraße. Allerdings ist sie bei weitem produktiver: Wie am Fließband entstehen in ihr neue Sterne – 100mal schneller als in unserer Muttergalaxie. Sie zählt zu den so genannten Submillimeter-Galaxien. Diese sind nur sichtbar, weil der interstellare Staub in ihnen durch große Mengen junger massereicher Sterne erhitzt wird. Man hat bereits Submillimeter-Galaxien im frühen Universum gefunden, aber keine, die so schwach leuchtet.

„Es ist aufregend zu sehen, dass es derart schwach leuchtende Galaxien damals überhaupt schon gab“, sagt Kirsten Knudsen. „Unsere Beobachtung stellt gängige Theorien in Frage, wo-



nach die meisten Sterne in größeren und helleren Galaxien gebildet wurden.“ Die nächsten Jahre werden zeigen, ob die Staubgalaxie eine Ausnahmeerscheinung bleibt. Die Forscher hoffen dabei auf neue Teleskope wie das Atacama Large Millimeter Array in Chile, das in Kürze seine Arbeit aufnehmen wird. Die aktuellen Beobachtungen wurden mit vier Teleskopen auf Hawaii sowie dem Hubble Space Teleskop durchgeführt.

FORSCH

▲ Ein Bild des Hubble Space Teleskops vom Galaxien-Cluster Abell 2218. Die Forscher nutzten dieses Cluster als natürliches Teleskop. Die eingefügte Vergrößerung zeigt die neu entdeckte Staubgalaxie.

OZEAN IM ALL

Das Wasser in den Ozeanen der Erde ist größtenteils ural: Es stammt vermutlich aus einer kosmischen Wolke, die einst unsere Sonne umgab. Aus dieser Wolke hat sich vor 4,5 Milliarden Jahren unser Planetensystem gebildet. Wo das Wasser allerdings genau herkommt und wie es schließlich seinen Weg auf die Erde finden konnte, bleibt bis heute ein Rätsel. Wissenschaftler aus Bonn und Leiden konnten nun zum ersten Mal Wasser um einen jungen Stern ganz ähnlich unserer Sonne lokalisieren. Der Stern ist von einer Scheibe aus Gas und Staub umgeben, aus der sich später vermutlich Planeten formen werden. Die Forscher haben entdeckt, dass diese Scheibe große Mengen Wasser enthält – hundertmal soviel wie sämtliche Ozeane der Erde zusammen. Für ihre Beobachtungen nutzten sie am französischen Institut de Radio-



astronomie Millimétrique (IRAM) ein so genanntes Interferometer, mit dem sie die vom Stern ausgehende Strahlung analysierten. „Damit konnten wir das Wasser viel genauer orten, als normalerweise möglich gewesen wäre“, erklärt Professor Dr.

Jes Jørgensen. Der Forscher vom Argelander-Institut für Astronomie, der inzwischen an die Uni Kopenhagen gewechselt ist, hat die Studie zusammen mit der Leidener Astronomin Professor Dr. Ewine van Dishoeck durchgeführt.

▲ Das IRAM Plateau de Bure Interferometer: Mit seinen sechs Antennen ist das IRAM Observatorium eines der derzeit modernsten Radioteleskope der Welt.



Foto: Benít Stachowské/Greenpeace

Motivierte Ehrenamtliche nicht zum Nulltarif

Studie zu ehrenamtlicher Arbeit bei Greenpeace

▲ Ohne die Hilfe von Ehrenamtlichen wären Greenpeace-Aktionen wie diese auf dem Förderturm des Atommüll-Lagers Asse II kaum möglich. Die Regel sind sie aber nicht: Zum „täglich Brot“ eines Greenpeace-Aktivisten gehört eher das Verteilen von Flugblättern in der Fußgängerzone.

Ob Greenpeace-Aktivisten Schornsteine besteigen oder mit dem Schlauchboot im Südpolarmeer gegen Walfänger protestieren: Fast immer sind es freiwillige Helfer, die solche spektakulären Aktionen tragen. Ein Forscher der Universität Bonn, selbst jahrelang Greenpeace-Mitarbeiter, gibt nun in einer Studie Einblick in das „Ehrenamts-Management“ der Umweltschutzorganisation. Demnach gelingt es Greenpeace unter anderem deshalb so gut, Freiwillige an sich zu binden, weil die Organisation viel Geld in die Ausbildung ihrer ehrenamtlichen Kräfte steckt. Fazit der Studie, die nun als Buch erschienen ist: **Motivierte Ehrenamtliche gibt es nicht zum Nulltarif.**

Jahr für Jahr leisten freiwillige Helfer für Greenpeace allein in Deutschland rund eine Millionen Arbeitsstunden. Doch das ist nur die eine Seite der Medaille: Gleichzeitig gibt die Umweltschutzorganisation pro Ehrenamtlichem zwischen 800 und 1.000 Euro jährlich für die Betreuung und Weiterbildung aus. Der Bonner Sozialwissenschaftler Dr. Bernd Wallraff sieht darin einen der Schlüsselfaktoren, der die ehrenamtliche Arbeit bei Greenpeace so erfolgreich macht. „Knapp 60 Prozent aller Helfer benötigen für ihre ehrenamtliche Tätigkeit Fachwissen oder bestimmte Fertigkeiten, aber nur gut 10 Prozent bringen diese anfangs schon mit“, sagt er. „Viele Greenpeace-Aktivisten erwerben also Humankapital, von dem sie auch in anderen Bereichen ihres Lebens profitieren.“

Wallraff weiß, wovon er spricht: Er war selbst zwölf Jahre lang unentgeltlich für Greenpeace tätig. Für seine jetzt als Buch erschienene repräsentative Studie hat er knapp 1.300 freiwillige Helfer der Organisation befragt. Dabei ging es ihm unter anderem um die Motive, warum sich Menschen mehrere Stunden wöchentlich ohne Bezahlung engagieren. „Die Antworten zeigen, dass bei dieser Entscheidung nicht nur altruistische Gründe eine Rolle spielen“, betont er. „Gerade diejenigen, die viel Zeit in ihre ehrenamtliche Arbeit stecken, gaben als Motiv auch persönliche Vorteile an – etwa die Möglichkeit, mit Gleichgesinnten zusammenzutreffen, oder eben auch, neue Fertigkeiten zu erlernen.“

Ehrenamt gebe es nicht zum Nulltarif, ist Wallraff überzeugt. „Organisationen müssen – so paradox sich das anhören mag – ihre Arbeit mit ehrenamtlichen Kräften professionalisieren, wenn sie erfolgreich sein wollen.“ Greenpeace gilt als Spitze für diese Entwicklung: In den siebziger Jahren von ein paar Kanadiern und Amerikanern gegründet, zählt die Organisation heute weltweit neben Amnesty International zu den wohl bekanntesten NGOs. Diese Internationalisierung konnte nur durch konsequente Einbindung ehrenamtlicher Kräfte gelingen. „Wallraff hat die Erfolgsfaktoren unserer Arbeit mit Ehrenamtlichen gut herausgearbeitet“, erklärt Dr. Dietmar Kress, Leiter des Aktionsnetzes bei Greenpeace. Und betont: „Ohne Ehrenamtliche wäre unsere Arbeit so nicht möglich.“

FL/FORSCH

► **Dr. Bernd Wallraff: Professionelles Management von Ehrenamtlichen. Eine empirische Studie am Beispiel von Greenpeace Deutschland.** Budrich UniPress Ltd., ISBN 3940755400, 234 Seiten, 24,90 Euro

Newcomer haben bei eBay weniger Chancen

Auch in der virtuellen Handelswelt gilt die Macht des guten Rufs

Ein wichtiger Sicherheitsfaktor bei Käufen im Internet sind Bewertungsportale wie das Feedback Forum bei eBay: Dort können Kunden ihre Erfahrung mit einem Handelspartner der ganzen Community zugänglich machen. Unseriöse Verkäufer können diesen Schutz jedoch unterlaufen, indem sie sich eine andere Online-Identität zulegen. Der Bonner Ökonom Dr. Matthias Wibral hat experimentell untersucht, ob potentielle Käufer den Bewertungen dennoch Vertrauen schenken. Sein Resümee: Newcomer unter den Verkäufern haben schlechte Karten. Die Kunden bringen ihnen im Schnitt weniger Vertrauen entgegen – sie könnten schließlich auch einfach ihre Identität gewechselt haben.

„Pah, wer ist denn schon so blöd und kauft dem da seine vergifteten Fische ab?!“ Fischhändler Verleihnix hat es schwer im kleinen gallischen Comicedorf: Wer einmal versucht hat, schlechte Ware an den Mann zu bringen, wird von der Kundschaft fortan sorgfältig gemieden. Anders im heutigen e-Business: Handelspartner bleiben unter dem Deckmantel virtueller Identitäten anonym. Betrüger haben es daher leicht.

Hinzu kommt, dass bestellte Ware vor dem Erwerb nicht geprüft werden kann, in der Regel aber vor ihrer Auslieferung bezahlt werden muss. Für Kunden bedeutet das Abhängigkeit vom Verkäufer; für diesen wiederum entsteht der Anreiz, mangelhafte oder überhaupt keine Ware zu liefern. Bewertungsportale wie das Feedback Forum bei eBay versuchen, dieses Risiko zu mindern. „Grundprinzip ist: Ich mache etwas Schlechtes und bekomme eine schlechte Bewertung, also handelt keiner mehr mit mir“, erklärt Matthias Wibral.

Der Wirtschaftswissenschaftler hat in einer aktuellen Studie die Auswirkung von Identitätswechseln auf das Kaufverhalten im e-Business untersucht. Für einen unseriösen Verkäufer ist es nämlich relativ einfach, sich nach negativer Bewertung eine neue, der Community unbekanntes Identität zuzulegen und weiterhin auf der Plattform zu agieren. Wibral übertrug in Experimenten diese Grundstrukturen von Online-Märkten wie eBay auf entsprechende Situationen zwischen studentischen Probanden.

Seine Ergebnisse zeigen unter anderem den starken Einfluss von

Bewertungsportalen auf das Kaufverhalten. Wibral: „Das ist wie bei Verleihnix mit seinen verfaulten Fischen. Im kleinen gallischen Dorf weiß jeder: Da kaufe ich nicht mehr!“ Der Forscher hatte seine Probanden in „Käufer“ und „Verkäufer“ eingeteilt. Der Käufer erhielt einen Geldbetrag, von dem er einen beliebigen Teil an den Verkäufer überweisen konnte – beispielsweise 10 Euro. Diese Summe wurde von Wibral verdreifacht; der Verkäufer erhielt also 30 Euro. Der Verkäufer konnte nun frei entscheiden, ob und wieviel er dem Käufer von diesem Betrag zurückgeben wollte. Im Bewertungsportal konnte der Käufer seinen Partner nach der Transaktion als „gut“, „neutral“ oder „schlecht“ bewerten. Wibral: „Je höher der vom Verkäufer zurückgeschickte Betrag war, desto besser die Bewertung, die er dafür ertete. Andererseits erhöhte eine gute Bewertung das Vertrauen späterer Käufer, die dann deutlich mehr Geld an den Verkäufer überwiesen.“

Dies gilt allerdings mit Einschränkungen, wie ein erweitertes Experiment zeigt: Verkäufer konnten darin unmerklich ihre Identität wechseln, zudem kamen stetig weitere Verkäufer hinzu. Die Käufer konnten also nicht unterscheiden, ob sich hinter einem Handelspartner ohne Bewertung ein neuer Spieler oder die neue Identität eines negativ bewerteten Verkäufers verbarg. Letztere nutzten dies offenbar aus: Wibral beobachtete zahlreiche Identitätswechsel bei schlecht bewerteten Verkäufern. Konsequenz: „Sobald man die Identität wechseln kann, nehmen Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit ab“, sagt der



Foto: Stefan Köber, fotolia.com

Ökonom. Käufer investierten rund 15% weniger als im vorherigen Experiment, die Zahl der Negativ-Bewertungen stieg von 30% auf 37%.

Newcomer im Nachteil

Die Newcomer waren zudem im Nachteil: „Neue Spieler werden schlechter behandelt, weil nicht klar ist, ob sie eventuell Betrüger sind“, erklärt Wibral. Tatsächlich war für Käufer das Risiko eines Verlustgeschäftes mit „neuen“ Verkäufern mehr als doppelt so hoch wie mit zuvor bewerteten Partnern (46% gegenüber 22%). Doch etliche Handelsaktionen (15%) fanden erst gar nicht statt: „Im Labor wird sichtbar, was bei eBay nicht sichtbar ist: Dass Leute der Plattform fernbleiben und nicht handeln, weil sie Angst haben, betrogen zu werden.“ In der Realität verursache das etwa bei eBay erhebliche finanzielle Einbußen, vermutet Wibral. „Quantitative Voraussagen sollte man aus unseren Experimenten aber nicht ableiten.“ Noch ein Tipp für eBay-Kunden? Wibral: „Beide Seiten sollten den Wert eines guten Rufs nicht unterschätzen.“ Verleihnix würde wohl auch online seinen Fisch nicht los...

ANJA CLEMENS/FORSCH

▲ **Geschäfte im Internet sind auch eine Frage des Vertrauens. Eine gute Bewertung durch andere Kunden ist daher bares Geld wert. Newcomer haben es dagegen schwerer, einen Käufer zu finden.**

Mammographie ohne signifikanten Mehrwert

Müssen Leitlinien für Risiko-Patientinnen überdacht werden?

Müssen die Früherkennungs-Leitlinien für Brustkrebs überdacht werden? Eine neue Multicenter-Studie legt diesen Schluss zumindest für Frauen mit erhöhtem Brustkrebs-Risiko nahe. Demnach übertrifft die so genannte Magnetresonanztomographie (MRT) sowohl Mammographie als auch Ultraschall deutlich, was die Zahl korrekt erkannter Tumoren angeht. Die Studie mit knapp 700 Teilnehmerinnen stellt zudem die Kombination dieser diagnostischen Verfahren in Frage: Es scheint demnach auszureichen, Risiko-Patientinnen einmal jährlich mittels MRT zu untersuchen. Die Forscher konnten keinen signifikanten Mehrwert einer zusätzlichen Mammographie- oder Ultraschall-Untersuchung nachweisen.



Foto: Johann Saba, UKB

▲ **Christiane Kuhl fordert, bei jungen Frauen mit stark erhöhtem Brustkrebs-Risiko künftig auf Mammographien zu verzichten, da mit dieser Diagnosemethode eine potenziell gefährliche Strahlenbelastung verbunden ist. Es reiche stattdessen aus, diese Frauen regelmäßig mittels MRT zu untersuchen.**

bislang als unverzichtbar. Mit der neuen Studie wurde dieses Konzept erstmals hinterfragt. Die Ergebnisse zeigen: Wird eine MRT zur Früherkennung durchgeführt, so ist durch eine Mammographie und/oder eine Sonographie die Entdeckungsrate von Brustkrebs oder Brustkrebs-Vorstufen nicht zu verbessern. „Wird eine MRT durchgeführt, so ist eine Mammographie oder eine Sonographie unnötig“, folgern die Wissenschaftler.

An der Studie hatten zwischen 2002 und Mitte 2007 insgesamt 687 Frauen teilgenommen, die ein erhöhtes Brustkrebs-Risiko trugen. Sie wurden jährlich mittels MRT, Mammographie und Ultraschall untersucht. Bei 27 von ihnen fanden die Mediziner in diesem Zeitraum Brustkrebs oder Brustkrebs-Vorstufen („DCIS“, Ductales Carcinoma In Situ).

Die MRT hatte bei weitem die höchste Trefferquote: 25 der gefundenen Tumoren waren in der MRT sichtbar – das ist ein Anteil von 93 Prozent. Der Ultraschall kam nur auf 37 Prozent, die Mammographie gar lediglich auf 33 Prozent.

Allerdings empfehlen die bis heute geltenden Früherkennungs-Leitlinien, dass die MRT ausschließlich zusätzlich zu Mammographie und Sonographie eingesetzt wird. Speziell die Mammographie galt

oder sogar dem 25. Lebensjahr. „Derartige Empfehlungen sind im Licht unserer neueren Erkenntnisse nicht mehr haltbar“, meint Kuhl. Eine Mammographie ist – im Gegensatz zur MRT – eine Röntgenuntersuchung, die mit einer Strahlenbelastung einhergeht. Im Normalfall ist die resultierende Strahlendosis auch bei regelmäßiger Mammographie unbedenklich. „Dieser ‚Normalfall‘ ist aber, dass eine Frau erst ab dem 50. Lebensjahr – und dann auch nur alle zwei Jahre – eine Mammographie erhält.“

Die strahlenbiologischen Folgen der aktuellen Leitlinie für Frauen in Hochrisiko-Situation sind dagegen unabsehbar. Problematisch sei speziell auch der frühere Beginn der mammographischen Früherkennung. Denn: „Das Brustdrüsengewebe junger Frauen ist sehr viel strahlenempfindlicher – das gilt zudem vermutlich in besonderem Maße gerade für Frauen mit BRCA-Mutation“, so Kuhl. Gerade bei jungen Frauen war damit das Nutzen-Risiko-Verhältnis einer Mammographie immer schon fraglich. „Unsere aktuellen Ergebnisse zeigen aber: Wird eine MRT gemacht, so ist der Nutzen der Mammographie bei diesen Frauen gleich null. Damit kann – und sollte! – die Mammographie bei diesen jungen Frauen unterbleiben.“

Den Kinderschuhen entwachsen

Die vier beteiligten Zentren aus Deutschland berichten sämtlich über ähnlich gute Ergebnisse mit der MRT. Dabei hilft sicherlich, dass in den vergangenen Jahren ein Kriterienkatalog erarbeitet wurde, nach dem MRT-Aufnahmen zu bewerten sind. „Die Studie belegt, dass die Brust-MRT endlich den Kinderschuhen entwachsen ist“, freut sich Kuhl. Das zeige sich daran, dass an allen Standorten der so genannte „Positive Vorhersagewert“ der MRT höher war als der der Mammographie oder der Sonographie. Konkret bedeutet dies: Falsch positive Befunde, also „Fehlalarme“, werden durch die MRT nicht – wie früher unterstellt – besonders häufig ausgelöst, sondern sogar besonders selten.

FORSCH

Die Teilnehmerinnen der Studie trugen ein erhöhtes Brustkrebs-Risiko, weil in ihren Familien Brustkrebsfälle aufgetreten waren. „Es handelte sich aber bei weitem nicht immer um Hochrisiko-Patientinnen, also um Frauen, bei denen z.B. eine Genmutation (BRCA-Mutation) vorliegt oder sehr viele Familienmitglieder erkrankt sind“, betont die Studienleiterin Professor Dr. Christiane Kuhl von der Radiologischen Universitätsklinik. „Vielmehr haben wir auch solche Frauen in die Studie aufgenommen, deren Risiko nur leicht erhöht war.“ Die Wissenschaftler schließen daraus, dass zukünftig auch Frauen mit nur mäßig erhöhtem Risiko eine MRT zur Früherkennung angeboten werden sollte.

Geltende Leitlinien fragwürdig

Die aktuellen Leitlinien empfehlen dagegen die MRT nur für Frauen in Hochrisiko-Situation – und immer nur zusätzlich zu Mammographie und Sonographie. Somit werden diese Frauen derzeit einer jährlichen MRT, einer jährlichen Mammographie und einer halbjährlichen Sonographie unterzogen – und dies schon ab dem 30.

Warum man sich an Unerwartetes besser erinnert

Bonner Forscher entschlüsseln Mechanismus im Gehirn

Unerwartete Ereignisse aktivieren das Belohnungszentrum im Gehirn – daher speichert es solche Eindrücke besser ab. Diese Hypothese konnten Neurowissenschaftler der Universität Bonn jetzt in einer Patientenstudie bekräftigen: Wenn die Probanden sich Bilder einprägten, die nicht zu einem bestimmten Konzept passten, war das Belohnungszentrum im Gehirn aktiver als bei den herkömmlichen Bildern. An der Studie waren auch Forscher der Universitäten Köln, Freiburg und Davis (Kalifornien) beteiligt.

Ereignisse werden dann besonders gut abgespeichert, wenn das Gedächtniszentrum starke Signale aus dem Belohnungszentrum erhält. Das ist offensichtlich nicht nur bei besonders wichtigen, sondern auch bei unerwarteten Ereignissen der Fall. Das Forscherteam um Dr. Nikolai Axmacher von der Klinik für Epileptologie untersuchte bei Patienten die Aktivität von zwei Gehirnregionen: zum einen die des Nucleus accumbens, eines Teils des Belohnungszentrums, zum anderen die des Hippocampus, des Gedächtniszentrums. „Die Ergebnisse bestätigen, dass die beiden Gehirnregionen miteinander wechselwirken“, erklärt Dr. Nikolai Axmacher. „Und zwar bei unerwarteten Ereignissen besonders stark.“ Daher könne man sich an Unvorhergesehenes hinterher besser erinnern.

„Stellen Sie sich vor, Sie stehen morgens auf, und alles passiert wie immer“, erläutert Dr. Axmacher. „Sie kaufen sich einen Kaffee, fahren zur Arbeit und setzen sich an den Computer – dann ist es unwahrscheinlich, dass Sie sich später noch an viele Details erinnern.“ Geschehe allerdings etwas Unerwartetes – egal, ob positiv oder negativ –, sehe das ganz anders aus: „Wenn Sie sich Kaffee über die Hose schütten oder einen Kaffee geschenkt bekommen, dann ist es sehr viel wahrscheinlicher, dass Ihnen dieses Erlebnis abends noch vor Augen steht“, sagt der Mediziner.

Dieser Effekt ist schon länger bekannt. Bisher war aber unklar, wie das Gehirn das bewerkstelligt. Die Hypothese: Zunächst überprüft der Hippocampus, ob das eingetroffene Ereignis mit der Erwartungshaltung übereinstimmt, und gibt diese Information an den Nucleus accumbens weiter. Dort

wird daraufhin der Botenstoff Dopamin ausgeschüttet, und zwar umso mehr, je stärker das Ereignis von der Erwartungshaltung abweicht. Je mehr Dopamin ausgeschüttet wird, umso wahrscheinlicher ist es, dass der Hippocampus das Ereignis ins Langzeitgedächtnis schreibt.

Dem Gehirn bei der Arbeit zugehört

Das Forscherteam um Dr. Nikolai Axmacher hat jetzt erstmals die beteiligten Gehirnregionen direkt im Menschen untersucht: an Patienten, die gegen Epilepsie oder schwere Depressionen behandelt wurden und denen daher Elektroden ins Gehirn eingesetzt worden waren. Acht Epilepsiepatienten mit Elektroden im Hippocampus und sechs Depressionspatienten mit Elektroden im Nucleus accumbens nahmen an der Studie teil.

Die Probanden sollten sich Bilder auf einem Computerbildschirm einprägen, und zwar solche mit Gesichtern auf rotem Hintergrund und solche mit Häusern auf grünem Hintergrund. Dabei war stets die eine Art von Bildern deutlich in der Überzahl. Die andere Art wurde dagegen viel seltener gezeigt und kam daher unerwartet für die Probanden. Waren die Gesichter auf rotem Hintergrund besonders häufig, dann konnten sich die Patienten hinterher tatsächlich etwa anderthalbmal besser an die Häuser auf grünem Hintergrund erinnern und umgekehrt.

Foto: Jaroslaw Grudzinski, fotolia.com

„Wir haben während der Einprägungsphase die Aktivität in den beteiligten Gehirnregionen gemessen“, erklärt Dr. Axmacher. „Dabei haben wir im Hippocampus zwei Signale registriert, ein frühes nach 187 Millisekunden und ein spätes nach 482 Millisekunden.“ Beide Signale waren deutlich stärker, wenn sich die Probanden die unerwarteten Bilder einprägten – in diesem Fall war also der Hippocampus aktiver. Im Nucleus accumbens fanden die Forscher ein Signal nach 475 Millisekunden. Auch dieses war bei unerwarteten Bildern höher.

Hypothese bestätigt

„Diese Ergebnisse unterstützen die Hypothese perfekt“, sagt Dr. Axmacher. „Das Gedächtniszentrum vergleicht die tatsächliche Situation mit der erwarteten – das ist das frühe Signal im Hippocampus.“ Das Gedächtniszentrum aktiviert durch sein Potenzial den Nucleus accumbens als Teil des Belohnungszentrums. Vermutlich schüttet dieses daraufhin Dopamin aus, und dieser Botenstoff aktiviert dann wieder das Gedächtniszentrum. Das späte Signal im Hippocampus ist dann die Reaktion auf die Antwort aus dem Nucleus accumbens.

Neue Ereignisse sind also für das Gehirn positiv, sie aktivieren das Belohnungssystem. Daher konnten sich die Probanden an die Häuser besser erinnern, wenn die Gesichter in der Überzahl waren.

BRIGITTE OSTERATH/FORSCH

▼ Unser Gehirn kann sich Unerwartetes besser merken – ein Effekt, den wir uns hier zu Nutze machen.



EU-Projekt erforscht Epilepsie

Unter Federführung der Universität Bonn startet in Kürze ein neues europaweites Forschungsprojekt zur Epilepsie. Die Wissenschaftler wollen besser verstehen, wie die Anfälle entstehen. Dazu setzen sie auf erst vor kurzem entwickelte Methoden, die das Verständnis der Erkrankung revolutionieren könnten. Die EU fördert das Verbundprojekt mit insgesamt 1,2 Millionen Euro. Zu den Partnern gehören neben dem Forschungszentrum caesar Einrichtungen in Frankreich, Spanien und Israel.

Bei einem epileptischen Anfall entladen sich gleichzeitig große Gruppen von Nervenzellen. Wie es dazu kommt, dass die Neuronen plötzlich im Gleichschritt marschieren, ist aber noch weitgehend unbekannt. „Bislang war es zwar möglich, gezielt einzelne Nervenzellen zu stimulieren oder ihre Aktivität zu messen“, sagt Professor Dr. Heinz Beck von der Klinik für Epileptologie. „Diese Methoden haben aber ihre Grenzen, wenn es um Netzwerke von vielen hundert Zellen geht.“

Die beteiligten Wissenschaftler wollen mit Fluoreszenzfarbstoffen das Verhalten hunderter Zellen zur selben Zeit sichtbar machen. Andererseits wollen sie aber auch gezielt bestimmte Zellgruppen aktivieren. Dazu setzen sie auf künstlich hergestellte Ionenkanäle, die sich durch Licht steuern lassen. „Wir wollen diese Opsine vor allem einsetzen, um die Aktivität von hemmenden Neuronen gezielt zu steuern“, sagt Beck. „Denn diese kontrollieren die neuronale Erregbarkeit und damit wohl auch die Synchronisierung von Nervenzellverbänden.“

Fehlbildungen von Enddarm und Harntrakt im Fokus

Jedes zweitausendste Kind in Deutschland kommt ohne natürlichen Darmausgang zur Welt. Die betroffenen Säuglinge müssen häufig direkt nach der Geburt operiert werden und leiden oft ihr Leben lang unter einer Stuhl- und/oder Harninkontinenz. „Über die genauen Ursachen derartiger Fehlbildungen wissen wir bislang recht wenig“, erklärt Dr. Heiko Reutter vom Bonner Institut für Humangenetik. „Eine der Hauptursachen dürften aber sponta-

ne Veränderungen im Erbgut sein.“ Der Koordinator des neuen Netzwerks CURE-Net (Network für Congenital Uro-Rectal Malformations) will unter anderem herausfinden, welche Gene von derartigen de novo Mutationen betroffen sind. Dazu wollen die Forscher in betroffenen Familien das Genom der Eltern und der kleinen Patienten analysieren und miteinander vergleichen. „Das ist aber nur ein Aspekt, der uns interessiert“, betont Reutter. „Wir wollen auch herausfinden, welche weiteren Faktoren das Krankheitsbild und die Lebensqualität der Betroffenen beeinflussen.“ So erhoffen sich die Forscher Aussagen darüber, welche chirurgischen Therapieoptionen besonders Erfolg versprechend sind.

Immunsystem sucht den Konsens

Einer der wichtigsten Abwehrmechanismen gegen Viren, Bakterien und Krebszellen sind die zytotoxischen T-Zellen. Sie können infizierte Körperzellen oder auch Krebszellen zerstören. Daher werden sie auch Killer-T-Zellen genannt. Aktiviert werden sie durch die so genannten dendritischen Zellen. Diese patrouillieren kontinuierlich durch den Körper und suchen dort nach Hinweisen für Tumore oder Infektionen.

Der Körper verfügt über viele Millionen verschiedener Killer-T-Zellen. Bei einer Infektion müssen es die dendritischen Zellen schaffen, nur die passenden davon in Angriffsbereitschaft zu versetzen. „Wir haben nun herausgefunden, dass dabei zwei weitere T-Zell-Typen eine wichtige Rolle spielen“, erklärt Professor Dr. Christian Kurts von den Instituten für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie der Uni Bonn.

Die Rede ist von den so genannten T-Helferzellen sowie den natürlichen Killer-T-Zellen (NKT-Zellen). Sie erkennen augenscheinlich, wenn eine dendritische Zelle Informationen über Viren oder Tumoren besitzt. Als Reaktion produzieren sie bestimmte Botenstoffe, so genannte Chemokine. Killer-T-Zellen folgen diesen Botenstoffen wie ein Hund einer Fährte. Sie finden so zielsicher diejenigen dendritischen Zellen, die ihnen sagen können, wo sich ein Virus oder eine Tumorzelle versteckt. „Die Killer-T-Zellen müssen also nicht nach dem Zufallsprinzip

alle dendritischen Zellen des Körpers inspizieren“, betont Verena Semmling, die diese Studie im Rahmen ihrer Promotionsarbeit bei Professor Kurts durchgeführt hat. „So können sie viel schneller aktiviert werden.“

Zusätzlich hat dieses Zusammenspiel verschiedener Immunzellen den Vorteil, dass es Autoimmunerkrankungen vermeiden kann: Die dendritische Zelle kann Killer-T-Zellen nur dann anlocken, wenn entweder T-Helferzellen oder NKT-Zellen ebenfalls ein Gefahrensignal erkannt haben. Die dendritische Zelle holt also eine zweite Meinung ein, bevor sie die Immunabwehr in Marsch setzt. Das funktioniert ganz besonders gut, wenn sowohl die T-Helferzellen als auch die NKT-Zellen zustimmen. Wenn also die dendritische Zelle noch eine dritte Bestätigung erhält, dann kann sie Killer-T-Zellen besonders gut aktivieren.

Besser im Bilde bei der MS

Bei der Autoimmunerkrankheit Multiple Sklerose sind die Nervenzellen in Hirn und Rückenmark angegriffen. Ausgerechnet in der klinisch besonders relevanten grauen Hirnsubstanz ließen sich krankhafte Veränderungen bisher aber nur schwer erkennen. Privatdozent Dr. Mike Wattjes vom MS & Alzheimer Center Amsterdam und Dr. Birgit Simon von der Bonner Universitätsradiologie haben nun ein neues Verfahren erprobt, diese „kortikalen Läsionen“ sichtbar zu machen. Sie untersuchten 34 MS-Patienten und neun Kontrollpersonen in zwei Magnetresonanztomographen unterschiedlicher Magnetfeldstärke. Ergebnis: Bei einem Hochfeld-MRT mit 3 Tesla Feldstärke in Kombination mit speziellen Pulssequenzen waren deutlich mehr Läsionen zu erkennen als normal. Die Erkennungsrate lag dabei drei Mal so hoch wie bei einer herkömmlichen MRT-Untersuchung bei 1,5 Tesla.

„Die kortikalen Veränderungen sind von entscheidender klinischer Relevanz, da sie vor allem mit dem Grad der körperlichen Behinderung und der kognitiven Beschwerden in Verbindung stehen“, sagt Dr. Wattjes. „Durch den Einsatz der Hochfeld-MRT können wir schon zu einem recht frühen Erkrankungszeitpunkt mit größerer Sicherheit sagen, ob eine MS vorliegt oder nicht.“



Weg zu neuer Alzheimer-Therapie?

Klinische Studien müssen Ergebnisse untermauern

Forscher der Universität Bonn haben herausgefunden, dass der Botenstoff Noradrenalin den Verlauf der Alzheimer-Krankheit maßgeblich beeinflusst. Sie konnten zeigen, dass der Neurotransmitter Entzündungsreaktionen im Gehirn verringert. Eventuell ist es also bald möglich, den Krankheitsverlauf zu verzögern.

Bei der Alzheimer-Krankheit kommt es im Gehirn zur Ablagerung fehlgefalteter Proteine in sogenannten beta-Amyloid-Plaques. Dadurch wird eine chronische Entzündung ausgelöst; im weiteren Verlauf kommt es zu einem fortschreitenden Verlust von Nervenzellen.

Professor Dr. Michael Heneka und weitere Forscher der Neurologischen Klinik der Universität Bonn und des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) haben jetzt einen Mechanismus entdeckt, der zum Fortschreiten der Krankheit beiträgt. Dabei spielt der Botenstoff Noradrenalin eine entscheidende Rolle. Er wird im Gehirn überwiegend im Locus coeruleus produziert, einem kleinen Kerngebiet von Nervenzellen im Hirnstamm. Bereits in der Vor- und Frühphase der Alzheimer-Krankheit ist dieses Kerngebiet nahezu vollkommen zerstört.

Beschleunigter Krankheitsverlauf

Die Bonner Forscher haben jetzt herausgefunden, dass der Verlust des Locus coeruleus den Verlauf der Krankheit beschleunigt. Durch die Abnahme des Noradrenalins werden die Mikroglia-Zellen im Alzheimer-geschädigten Gehirn funktionell beeinträchtigt. „Sie sind quasi die Müllabfuhr des Gehirns. Ihre Aufgabe besteht darin, schädigende Stoffe wie Zell-Trümmer und fehlgefaltete beta-Amyloid-Proteine aufzunehmen und aus dem Gehirn zu entfernen“, erklärt Michael Heneka. Durch den frühen Ausfall des Locus coeruleus und die nachfolgende Minderversorgung betroffener Hirnregionen mit Noradrenalin fällt diese Funktion bei der Alzheimer Krankheit aus. Im Gegenteil verstärken die Mikroglia-Zellen bei Abwesenheit von Noradrenalin sogar die Entzündungsreaktion im Gehirn, die sich dann auch gegen die Nervenzellen und deren Verbindungen selbst

richtet. Für den Neurowissenschaftler ist dieser Mechanismus ein wichtiger Motor des Krankheitsprozesses.

Bei Versuchen mit Mäusen haben Michael Heneka und seine Mitarbeiter gezielt den Locus coeruleus zerstört. In der Folge zogen sich die Mikroglia-Zellen von den Amyloid-Plaques zurück und stellten den Abbau der schädigenden Proteine ein. Die Forscher wiesen im gleichen Versuch nach, dass die Zugabe eines Medikaments, das Noradrenalin in betroffenen Hirnregionen substituiert, die „Aufräumfunktion“ der Mikroglia-Zellen wiederherstellt.

Heneka hofft, dass seine Forschung neue Therapieformen ermöglicht. „Wenn das Noradrenalin beim Menschen genauso wirkt wie im Gehirn unserer Alzheimer-Mäuse, können wir den Verlauf der Krankheit möglicherweise verlangsamen, vielleicht sogar deutlich verzögern. Man muss aber mit solchen Prognosen sehr zurückhaltend sein. Hoffnung gibt es erst, wenn klinische Studien an Patienten erfolgreich sind – bis dahin bleiben unsere Ergebnisse nicht mehr als eine interessante Beobachtung“, erklärt er.

TOBIAS AL SHOMER/FORSCH

▲ Eine Alzheimer-Patientin betrachtet am Uniklinikum Bonn Tomographie-Aufnahmen ihres Gehirns.

Hungrige Immunwächter sind bissiger

Ernährung hat direkten Einfluss auf das Immunsystem



Foto: Frank Homann, Uni Bonn

▲ Biomediziner vom LIMES-Institut der Uni Bonn (links im Bild: Professor Dr. Michael Hoch) haben einen Immunmechanismus entdeckt, der über den so genannten Insulinsignalweg direkt an den Stoffwechsel-Status gekoppelt ist.

Bonner Forscher haben einen elementaren Mechanismus entdeckt, der im gesunden Menschen lebenswichtige Immunfunktionen reguliert. In Hungersituationen, die für die Körperzellen Stress bedeuten, schüttet der Körper demnach vermehrt antimikrobielle Peptide aus, um sich zu schützen.

T-Zellen, B-Zellen, Antikörper – das ist die bekannte schnelle Eingreiftruppe unseres Immunsystems, wenn Viren und Bakterien uns krank machen. Mit schweren molekularen Geschützen merzen sie die Eindringlinge effektiv aus. Dabei richten die Abwehrsysteme aber auch Kollateralschäden am eigenen Gewebe an, die erst einmal repariert werden müssen.

Damit das Immunsystem nun nicht ständig in höchster Alarmbereitschaft steht und so möglicherweise chronische Entzündungen verursacht, ist an der Grenze zwischen Körper und Außenwelt ein anderes Abwehrsystem vorgeschaltet. Das ist unbedingt nötig, denn auf den so genannten Barriere-Geweben wie Lunge und Haut befinden sich Billionen von Bakterien. Der überwiegende Teil dieser Mikroorganismen lebt seit Jahrmillionen in guter Nachbarschaft mit unseren Körperzellen. Mehr noch: Die komplexe Lebensgemeinschaft aus verschiedensten Mikroorganismen versorgt uns mit wichtigen Naturstoffen, wie z.B. dem Vitamin B12.

Dabei tauchen unter den zahlreichen friedfertigen Bakterien jedoch immer wieder einige Störenfriede auf, die uns krank machen können. In dieser

Situation – noch bevor die pathogenen Keime in den Körper eindringen – tritt ein Mechanismus in Kraft, der völlig unabhängig von den klassischen Immunabwehrsystemen wirkt. Die Bonner Biomediziner haben an Fruchtfliegen, aber auch an menschlichem Gewebe zeigen können, dass dieses natürliche Immunabwehrsystem über den so genannten Insulinsignalweg direkt an den Stoffwechsel-Status gekoppelt ist.

Wenn wir längere Zeit nichts gegessen haben oder viele Treppen steigen müssen, sinkt das Energieniveau der Zellen und damit auch der Insulinlevel. Die Bonner Forscher haben nun entdeckt, dass bei einem niedrigen Insulinlevel der so genannte FOXO-Transkriptionsfaktor aktiviert wird. Ein Transkriptionsfaktor kann Gene an- und abschalten. FOXO schaltet bei Energiebedarf Gene für Abwehrproteine an. Diese antimikrobiellen Peptide (AMP) – nicht zu verwechseln mit Antikörpern – werden daraufhin aus den Körperzellen ausgeschleust. Sie zerstören mögliche Krankmacher, indem sie deren Zellwände auflösen. „Das findet jeden Tag zu jeder Minute statt“, erklärt Studienleiter Professor Michael Hoch vom LIMES-Institut (das Akronym steht für Life and Medical Sciences). „Faszinierend dabei ist,

dass eine Funktion des Immunsystems direkt abhängig davon ist, wie viel und was wir essen.“ In Hungersituationen, die für die Körperzellen Stress bedeuten, schüttet der Körper vorsichtshalber vermehrt antimikrobielle Peptide aus, um sich zu schützen. „Die Barriere zwischen Körper und Außenwelt wird wohl in einer möglichen Gefahrensituation gestärkt, in der wir zu wenig Energie haben“, vermutet Professor Hoch.

Uralter Abwehrmechanismus hilft uns, alt zu werden

FOXO und die antimikrobiellen Peptid-Gene, die es anschaltet, gibt es in fast allen Tiergruppen. Die Forscher glauben darum, dass die direkte Kopplung des Nahrungsangebots mit der immunologischen Abwehr wahrscheinlich schon früh in der Evolution vielzelliger Organismen entstanden ist.

Die Untersuchungen der Bonner Biologen könnten auch klinische Relevanz haben. Denn eine Reihe von Volkskrankheiten wie Diabetes Typ II oder Fettleibigkeit (Adipositas) resultieren aus einer erhöhten Kalorienaufnahme. Außerdem gehen derartige Krankheiten häufig mit vermehrten Entzündungen der Barriere-Gewebe, einem gestörten Immunsystem und einer insgesamt verkürzten Lebensspanne einher. „Unsere Ergebnisse liefern neue Ansatzpunkte zum Verständnis dieser Erkrankungen“, sagt Professor Dr. Joachim Schultze vom LIMES-Institut, der auch an der Studie beteiligt war.

Der Blick der LIMES-Forscher richtet sich denn auch als nächstes auf den Zusammenhang zwischen Kalorienaufnahme und Lebensdauer. Untersuchungen an Fadenwurm, Fruchtfliege und Maus haben gezeigt, dass eine reduzierte Kalorienaufnahme die Lebensspanne verlängern kann. Professor Hoch: „Wir wollen nun herausfinden, ob dies auf eine FOXO-abhängige Verbesserung der Barriere-Funktionen des natürlichen Immunsystems zurückzuführen ist.“

CHRISTIAN ESSER/FORSCH