

JUNG TRIFFT ALT
Zwei Forscherinnen
im Gespräch

TSUNAMI
10 Jahre nach der
Katastrophe

RECHERCHIERT
Die Geschichte einer
Flaschenpost

14 HELMHOLTZ 20 | PERSPEKTIVEN 30

DAS MAGAZIN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT | NR 06 | NOV - DEZ 2014

www.helmholtz.de/perspektiven



Ihr Gegner heißt MRSA

Resistente Keime erobern die Krankenhäuser.
Jetzt holen Forscher zum Gegenschlag aus

INNOVATION DAYS

PARTNERING-KONFERENZ | BECKURTS-PREIS



1-2
Dezember
2014
MÜNCHEN

Organisator



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Co-Organisatoren

 **Fraunhofer**

 **HELMHOLTZ
GEMEINSCHAFT**

 **Leibniz**
Leibniz-Gemeinschaft

DEUTSCHLANDS FÜHRENDE FORSCHUNGSORGANISATIONEN PRÄSENTIEREN IHRE INNOVATIONEN in den Bereichen Life Sciences (Schwerpunkt Biotechnologie) und Chemical & Physical Sciences (Schwerpunkt Materialien und Leichtbau)

- **TREFFEN SIE KOOPERATIONS- UND LIZENZPARTNER** aus zukunftssträchtigen Geschäfts- und Forschungsfeldern.
- **NUTZEN SIE DIE PARTNERING-PLATTFORM** für vorab terminierte und effiziente Meetings mit potentiellen Partnern.
- **TREFFEN SIE DIE BRILLANTESTEN WISSENSCHAFTLER** der führenden deutschen Forschungsorganisationen an einem Ort.

RESEARCH MEETS BUSINESS!

Deutschlands führende Forschungsorganisationen präsentieren ihre Innovationen

Auf den dritten Innovation Days stellen die führenden deutschen Forschungsorganisationen – Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft und Leibniz-Gemeinschaft – ausgewählte Technologien und Spin-off-Projekte aus den Bereichen **Life Sciences (Schwerpunkt Biotechnologie)** und **Chemical & Physical Sciences (Schwerpunkt Materialien und Leichtbau)** vor. Neben interessanten Präsentationen und Sessions bieten die Innovation Days eine ideale Plattform, um innovative Forscher, Technologietransfer-Experten, Business Development Spezialisten, Venture-Capital-Experten sowie Führungskräfte aus der Wirtschaft zusammenzubringen.

Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter www.innovationdays-partnering.de

NEU
Konferenzsprache
Deutsch

Anmeldung, Hotelbuchung und weitere Informationen
www.innovationdays-partnering.de



→ HELMHOLTZ extrem

Diesmal: Die am tiefsten gelegene meteorologische Messstation

Der Weg zu ihren Messgeräten führt die Forscher jeden Morgen zu einer Strandbahn, die ansonsten nur von Touristen in Bikini und Badehosen genutzt wird: Bei 40 Grad im Schatten fahren sie mit ihren Werkzeugkoffern an das Ufer des Toten Meeres, wo sie einen sechs Meter hohen Mast mit ihren Messinstrumenten aufgebaut haben. 428 Meter unter Nullniveau liegt die Station; sie ist damit die tiefst gelegene meteorologische Messstation der Erde.

Die Verdunstung des Toten Meeres erforschen die Wissenschaftler des Karlsruher Instituts für Technologie zusammen mit internationalen Kollegen im Forschungs-Netzwerk des Virtuellen Helmholtz-Instituts Dead Sea Research Venue (DESERVE). Seit März 2014 bekommen sie Daten von der Messstation – doch lange wird sich der Mast, den sie direkt am Ufer aufgestellt haben, nicht mehr in Seenähe befinden: Schon einen Meter ist der Wasserspiegel des Toten Meeres

seit der Installation gesunken, seit den 1970er Jahren sogar um rund 34 Meter. Wie extrem der Rückgang ist, kann man mit bloßem Auge sehen: Von den einst am Meeresufer errichteten Umkleidekabinen fährt man heute 1,5 Kilometer an den Strand – mit der Bahn, die auch die Wissenschaftler für ihren Weg zur Arbeit nutzen.

Die Ursachen für den extremen Rückgang sind vielfältig. Oberirdisch fließt immer weniger Wasser zu. Einen großen Einfluss auf den Meeresspiegel scheint auch die Verdunstung zu haben – welchen genau, war jedoch bislang unbekannt. Mit den ersten Messdaten konnten die Forscher bereits Informationen dazu sammeln. Für die Zukunft erhoffen sie sich Aussagen über die Wasserverfügbarkeit in der Region – auch, wenn sie dafür noch weiter zum Strand fahren müssen. ■

Angela Bittner

Alle
Ausgaben von
HELMHOLTZ extrem
unter:
→ [www.helmholtz.de/
extrem](http://www.helmholtz.de/extrem)



Hier war mal Meer Der Turm mit den Messgeräten steht 428 Meter unter dem mittleren Meeresspiegel. Die Daten der Messstation sind live einzusehen unter www.deserve-vi.net/index.php/links. Bild: Ulrich Corsmeier/KIT, IMK-TRO



Impressum

Helmholtz Perspektiven

Das Magazin der Helmholtz-Gemeinschaft
 perspektiven@helmholtz.de
 www.helmholtz.de/perspektiven

Herausgeber Helmholtz-Gemeinschaft
 Deutscher Forschungszentren e.V.
 Büro Berlin, Kommunikation und Medien
 Jan-Martin Wiarda (V.i.S.d.P.)
 Anna-Louisa-Karsch-Str. 2 · 10178 Berlin
 Fon +49 30 206329-57 · Fax +49 30 206329-60

Bildnachweise Titel: Uwe Bellhäuser; S. 4: Kim Keibel; S. 5: Uwe Bellhäuser, DLR, Gundula Krause, Daniel Friederichs/dpa, Tommounsey/istockphoto; David Ausserhofer; S. 14–15 u.17: Gundula Krause; S. 24–26: Jindrich Novotny; S. 27: pavila/shutterstock; S. 36: David Ausserhofer; S. 38: dkfz.de, HZG, HZI; S. 39: DESY, createvil/shutterstock

Chefredakteur Andreas Fischer

Artredaktion Kathrin Schüler, Ann Katrin Siedenburg

Redaktionelle Mitarbeit Ramona Alborn, Angela Bittner, Saskia Blank, Marike Frick, Sebastian Grote, Christian Heinrich, Armin Himmelrath, Kilian Kirchgeßner, Roland Koch, Hans Müller-Steinhagen, Andreas Schlossarek, Stefanie Seltmann, Wolter Seuntjens, Nicole Silbermann, Martin Trinkaus
Gestaltungskonzept Kathrin Schüler, Grafikdesign
Druck/Vertrieb mediabogen, Berlin

ISSN 2197-1579

Papier Balance Silk® (hergestellt aus 60 % Recyclingfasern und 40 % FSC®-Zellstoffen, FSC®-zertifiziert, verfügt über das Umweltlabel EU-Blume, zertifiziert nach ISO 14001 Umweltmanagement)

Liebe Leserinnen und Leser,

jedes Jahr infizieren sich mehrere Zehntausend Menschen in Deutschland mit multiresistenten Keimen, im Volksmund Krankenhauskeime genannt. Hinter dem Begriff verbergen sich Bakterien, denen die gängig verabreichten Antibiotika nichts mehr anhaben können. In Krankenhäusern fühlen sie sich besonders wohl, stoßen sie hier doch auf geschwächte Patienten und können bei diesen sogar lebensbedrohlich werden. Forscher vom Saarbrücker Helmholtz-Institut haben jetzt zwei Substanzen gefunden, die Krankenhauskeime abtöten: Produziert werden die Wirkstoffe von anderen Bakterien, die sich damit ihrer Konkurrenten um Nahrung und Lebensraum entledigen. In unserer Titelgeschichte beschreiben wir, welche großen Hoffnungen sich mit dieser Entdeckung verknüpfen (Seite 6).

Noch immer erklimmen nur wenige Frauen die oberen Sprossen der Karriereleiter. Wir haben zwei Forscherinnen zum Gespräch zusammengebracht, die eine 32, die andere 83 Jahre alt, um von ihren Erfahrungen im System Wissenschaft zu erzählen – mit zum Teil verblüffenden Parallelen (Seite 14).

Am 26. Dezember jährt sich der verheerende Tsunami im Indischen Ozean zum zehnten Mal. Damals verloren hunderttausende Menschen ihr Leben. Inzwischen wurde ein hochmodernes Frühwarnsystem entwickelt und in Indonesien installiert. Ein Geowissenschaftler erklärt uns, wie sicher dieses System tatsächlich ist und was genau beim nächsten schweren Tsunami passieren würde (Seite 20).

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen und bin gespannt auf Ihre Fragen und Anregungen per Mail an perspektiven@helmholtz.de.

Ihr Andreas Fischer

Chefredakteur



Abonnement

Möchten Sie die Druckausgabe der Helmholtz Perspektiven kostenlos beziehen? Dann schreiben Sie eine Mail an: perspektiven@helmholtz.de

Inhalt

TITELTHEMA



06

Ausholen zum Gegenschlag
Forscher entdecken neue Wirkstoffe gegen Krankenhauskeime

+++ TELEGRAMM +++



10

Auf der Spur der Gewitterwolken +++ Einsteins Relativitätstheorie hält Prüfung stand +++ Impfen durch Eincremen +++ Forscher filmen Lipidmembranen beim Schwingen +++ und weitere Meldungen +++ Termine

38

Personalien

FORSCHUNG



03

Helmholtz extrem
Diesmal: Die am tiefsten gelegene meteorologische Messstation

13

Nachgefragt!
Diesmal: Warum haben Viren Appetit auf Krebs?



14

„Ihr wollt Euch doch nicht von dem Mädchen in die Tasche stecken lassen!“
Zwei Forscherinnen im Gespräch über ihre Erfahrungen im System Wissenschaft



20

Die entscheidenden fünf Minuten
10 Jahre nach der Katastrophe: Wie sicher ist das Tsunami-Warnsystem?

27

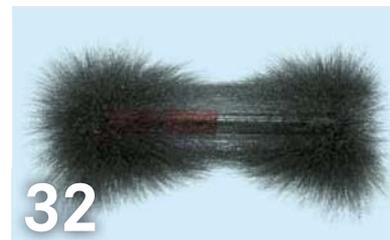
Welche Maria betet richtig?
Eine Geschichte aus dem Journal für ungelöste Fragen

28

„Wir werden die Deiche um einen Meter erhöhen müssen“
Klimaforscher Peter Lemke im Gespräch

30

Die Wahrheit liegt auf dem Grund der Ostsee
Die Geschichte einer Flaschenpost



32

Das Gesetz der zwei Pole
Haben Magneten wirklich immer einen Nord- und einen Südpol?

STANDPUNKTE

24

Sollte es mehr unbefristete Forscherstellen geben?
Zwei Blickwinkel: Hans Müller-Steinhagen und Andreas Schlossarek

26

Jetzt bloß nicht ausruhen!
Ein Kommentar von Armin Himmelrath über die Reform der Föderalismusreform

PORTRÄT



36

Den Krebs verstehen lernen
Ulrike Stein im Porträt

KLEINE FORSCHER

39

Der Strohalm-Trick



Staphylococcus aureus
So heißt der häufigste Keim.
Bild: Manfred Rohde/HZI

Ausholen zum Gegenschlag

Sie zählen zu den größten Problemen in Deutschlands Krankenhäusern: Keime, die gegen Antibiotika resistent geworden sind. Im Kampf gegen die lebensgefährlichen Bakterien hoffen die Forscher nun auf zwei neue Substanzen

Was Rolf Müller und seine Leute in diesem Jahr gefunden haben, könnte in einem Jahrzehnte währenden Krieg endlich die entscheidende Wendung herbeiführen. Es ist ein gnadenloser Krieg, einer mit Wettrüsten, flächendeckenden Angriffen, Massensterben und ausgeklügelten Verteidigungsstrategien. Er tobt in den deutschen Krankenhäusern, Tag und Nacht, wir können ihn nur nicht mit bloßem Auge erkennen, dazu sind die am Geschehen Beteiligten zu klein. Die Schauplätze: Die Hände, Nasen, Hautfalten und Schleimhaut der Patienten und Besucher, der Krankenschwestern und Ärzte. Türklinken und nachlässig gereinigte Nachttische. Eigentlich fast alles, was in den Kliniken zirkuliert oder öfter benutzt wird.

In Deutschland sterben jedes Jahr mehr als 1500 Menschen an Infektionen mit MRSA

Von hier aus versuchen Bakterien, die nicht auf die menschliche Haut gehören und erst recht nicht in den Körper, sich genau dort anzusiedeln. Ihre Gegner, die in Kliniken weit verbreiteten Antibiotika, sollen sie zerstören, wenn sie sich doch einmal dort angesiedelt haben. Werden die Antibiotika über einige Tage eingesetzt, löschen sie von den Problemkeimen meist fast alles aus – aber eben nur fast. Diejenigen Bakterienstämme, die eine solche massive Antibiotika-Angriffswelle überleben, haben durch Mutationen womöglich bessere Abwehrmechanismen entwickelt, die sie widerstandsfähig und gefährlich machen. Antibiotika können gegen sie nicht viel ausrichten, im Gegenteil, sie fördern absurderweise sogar noch die Verbreitung der Keime: Wenn die Antibiotika alle anderen Bakterienstämme

abtöten, haben die multiresistenten Erreger noch mehr Platz, um sich auszubreiten.

Eine Besiedelung der Haut ist dabei nur selten ein Problem, aber bei Menschen mit einem geschwächten Immunsystem, Verletzungen oder Operationswunden können die Keime schnell in den Körper eindringen und dort etwa lebensgefährliche Lungenentzündungen oder Blutvergiftungen auslösen. In den vergangenen Jahren sind die so genannten multiresistenten Keime zu einem Problem herangewachsen, an dem in Deutschland jedes Jahr mehrere Zehntausend Menschen erkranken und mehr als 1500 sterben. Verstärkung auf Seiten der Antibiotika wird also dringend benötigt.

Die liefert vielleicht bald die Arbeitsgruppe von Rolf Müller. Der Geschäftsführende Direktor des Helmholtz-Instituts für Pharmazeutische Forschung Saarland hat mit seinem Team und Kollegen vom Braunschweiger Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung zwei Wirkstoffe identifiziert, die hochwirksam sind gegen den multiresistenten *Staphylococcus aureus*, kurz MRSA, der häufigste Keim, bei dem klassische Antibiotika kaum noch etwas ausrichten können. „Die Substanzen wirken gegen MRSA, lassen aber menschliche Zellkulturen unbehelligt. Alles sieht nach einem Volltreffer aus“, sagt Rolf Müller.

Disciformycin A und B, wie die beiden entdeckten Substanzen heißen, sind Naturstoffe: Müllers Team hat sie nicht im Labor hergestellt, sondern bei einer anderen Bakterienart gefunden, den so genannten Myxobakterien. Sie sind vor allem dort verbreitet, wo Pflanzenreste anfallen, in Komposthaufen, in Böden, im Garten und Wald, in Tierdung. Seit einigen Jahren schon war Müller an diesem Typ von Bakterien dran, immer, wenn er oder seine Mitarbeiter mit der Familie oder mit dem ganzen Institut Ausflüge machten, wurden Bodenproben gesammelt.



Rolf Müller (49) und sein Team arbeiten an besseren Antibiotika. Bild: Uwe Bellhäuser

Anschließend wurde im Labor analysiert, ob die gefundenen Stämme der Myxobakterien etwas herstellen, was vernichtend wirkt gegen andere Erreger wie *Staphylococcus aureus*, die ja gewissermaßen zur Konkurrenz gehören beim Kampf um Platz und Nährstoffe. „Die Myxobakterien sind vielversprechend, weil sie es schaffen, sich in allen möglichen komplexen Umgebungen durchzusetzen, und damit auch gegen andere Bakterienarten“, sagt Müller, der seit mehr als 20 Jahren auf der Suche nach neuen antibiotisch wirkenden Substanzen aktiv ist.

Die entdeckten Substanzen umgehen die Verteidigungslinie der Keime

Als dann vor einigen Monaten einer von Müllers Mitarbeitern morgens nach dem Wochenende die Zellkulturen kontrollierte und bei einer Probe einen so genannten Hemmrufer entdeckte – das heißt, als ein Extrakt der Myxobakterien den Keim *Staphylococcus aureus* am Wachsen hinderte –, machten die Biotechnologen und Pharmazeuten weitere Tests. Im Laufe der Jahre hatten Müller und seine Kollegen eine Datenbank aufgebaut, die alle ihnen bekannten Substanzen aus den Myxobakterien enthält. Ein Technologievorsprung, um den sie manches pharmazeutische Unternehmen beneidet, denn so kann schneller die Substanz identifiziert werden, die für die wachstumshemmende Wirkung auf die Bakterien verantwortlich ist. Als das Extrakt der neuen Myxobakterien in die Datenbank eingespeist wurde, fand die Arbeitsgruppe eine vollkommen neue Substanz – und sie schien das Wachstum der Bakterien auch noch auf einem anderen Wege zu hemmen als klassische Antibiotika. ▶

„Dass hier offenbar auch ein neuartiger Wirkmechanismus entdeckt wurde, macht das ganze vielversprechend“, sagt Reinier Mutters, Mikrobiologe und Leiter der Abteilung Hygiene am Uniklinikum Marburg. Ein Großteil der Antibiotika zersetzt zum Beispiel die Zellwand der Bakterien. Das macht sie zwar besonders verträglich in der Anwendung, weil menschliche Zellen keine Zellwand haben und deshalb Antibiotika, die auf die Zellwand wirken, kaum unerwünschte Nebenwirkungen zeigen. Doch im Laufe der Jahre wurden sie so oft eingesetzt, dass diejenigen Bakterienstämme, deren Zellwand anfällig ist gegenüber den Antibiotika, langsam absterben – widerstandsfähige Stämme jedoch, die Verteidigungsmechanismen entwickelt haben, breiten sich aus. „Substanzen, die gegen die Zellwand wirken, können gegen die multiresistenten Keime von heute kaum noch etwas ausrichten“, sagt Mutters. Die Keime seien durch die teilweise inkonsequenten Antibiotika-Gaben, die über eine zu kurze Zeitspanne erfolgen, besonders schnell widerstandsfähig geworden. Evolution im Zeitraffer. Dementsprechend verbreitet sind multiresistente Keime heute bereits: Etwa zwölf bis 25 Prozent der *Staphylococcus aureus*-Stämme in Deutschland sind bereits multiresistent, in anderen Ländern wie Polen

oder den USA, wo Antibiotika häufiger angewendet werden, liegt die Quote bei mehr als 50 Prozent.

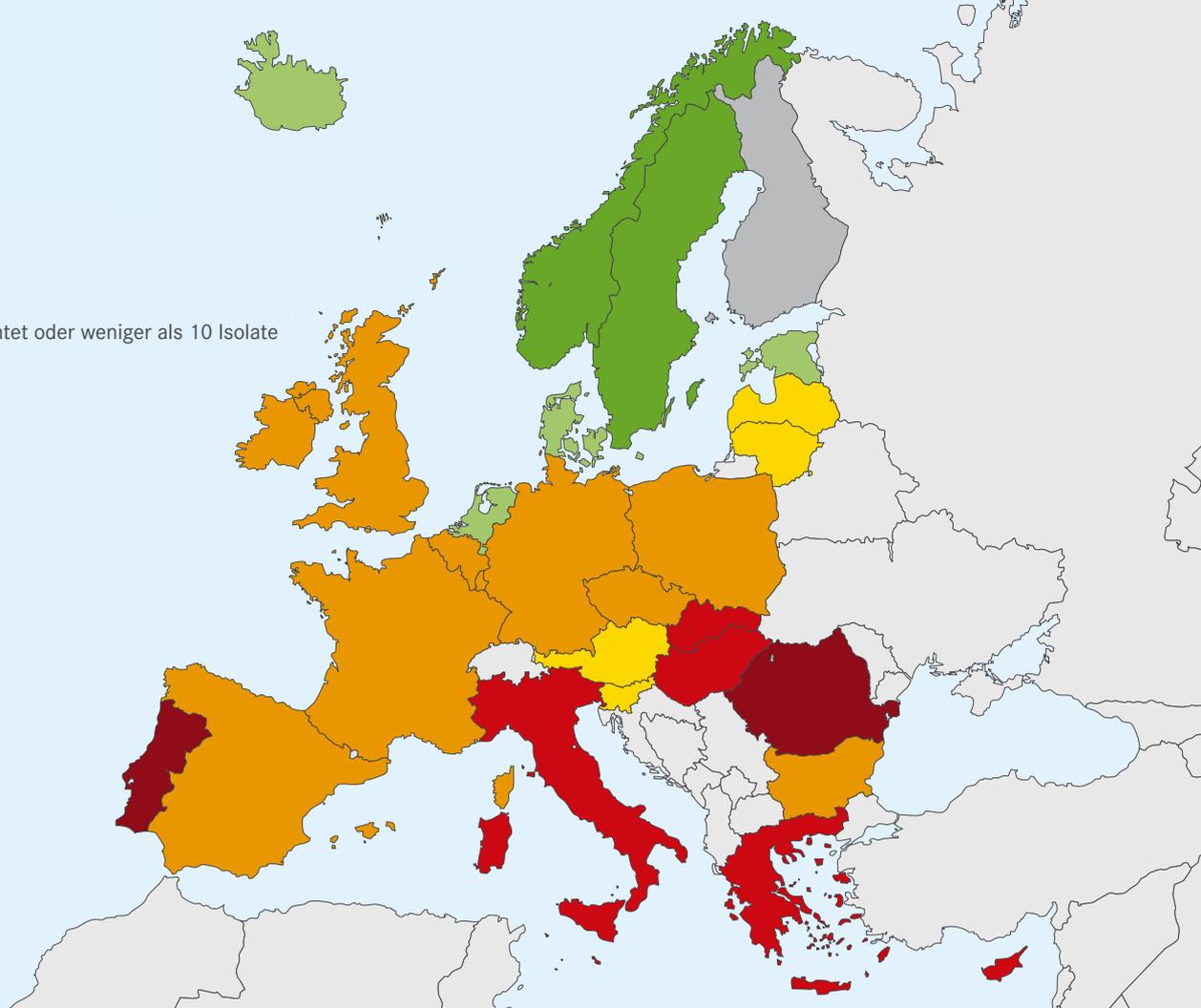
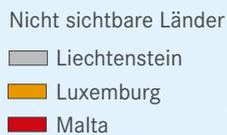
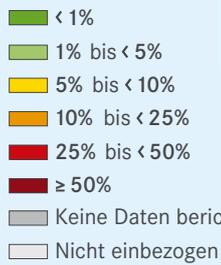
Solange sich die Infektionen mit den widerstandsfähigen Keimen nur schlecht behandeln lassen, sind immer mehr Patienten gefährdet – ausgerechnet im Krankenhaus. „Die Sterblichkeit von Patienten, die operiert wurden, liegt ohne eine Wundinfektion bei knapp drei Prozent, bei einer Infektion mit einem herkömmlichen *Staphylococcus aureus* bei etwa zehn Prozent und bei einem multiresistenten *Staphylococcus aureus* bei 20 Prozent“, sagt Mutters. Besonders anfällig sind Patienten auf Intensivstationen und in der Geriatrie; auch, weil hier das Abwehrsystem oft geschwächt ist.

Zwar gibt es noch ein paar wenige Antibiotika, die zumindest ein Stück weit gegen die multiresistenten Keime wirken. „Mit Vancomycin zum Beispiel bekommt man einen MRSA noch einigermaßen unter Kontrolle“, sagt Dirk Schlüter, Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums Magdeburg. Allerdings sei es ein so genanntes Reserveantibiotikum, dessen Anwendung risikoreicher sei: Die Dosierung muss an die Nierenfunktion angepasst werden, um ausreichende Wirkspiegel zu erreichen, aber auch um Überdosierungen mit unerwünschten

Suchen neue Antibiotika

Auch am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung wird an Myxobakterien geforscht; hier betrachten Diana Telkemeyer (links) und Birte Trunkwalter eine Kultur unter dem Mikroskop. Bild: Uwe Bellhäuser/HZI





Prozentualer Anteil Antibiotikaresistente Stämme des Krankenhauskeims *Staphylococcus aureus* 2011 in Europa. Quelle: Europ. Centre for Disease Prevention and Control

Nebenwirkungen zu vermeiden. Besondere Schwierigkeiten bereiten multiresistente Bakterien auch bei Kindern. „Bei Neugeborenen und Babys geht es bei Infektionen mit multiresistenten Keimen oft um Leben und Tod“, sagt Schlüter – auch, weil eine Reihe von Antibiotika bei Kindern nicht eingesetzt werden darf. Verschärft werden die Probleme noch dadurch, dass sich die multiresistenten Keime immer weiter außerhalb der Kliniken verbreiten.

Mit den entdeckten Substanzen und ihrem neuen Wirkmechanismus könnte man die Keime an einem Punkt erwischen, wo sie sich nie Verteidigungsmechanismen aneignen mussten – und damit verwundbar sind. Schlüter: „Solche Substanzen werden dringend benötigt. Deshalb ist die Forschung daran und Entdeckungen wie die jüngste von den Kollegen von großer Bedeutung.“

Halten die entdeckten Substanzen von Rolf Müller das, was die ersten Tests versprechen, könnten sie der Ausbreitung erst einmal Einhalt gebieten – und man könnte die Bakterien wieder überall dort dezimieren, wo sie gefährlich werden könnten. Bis dahin ist es aber noch ein langer Weg. Dass die Substanz bei menschlichen Zellkulturen keine unerwünschten Wirkungen zeige, garantiere

noch nicht, dass es beim Menschen am Ende nicht doch eine Unverträglichkeit gebe, sagt Müller. Außerdem müssen die Substanzen zum richtigen Wirkort gebracht werden, was sich oft als schwierig herausstellt: Nicht immer gelangen Stoffe aus dem Verdauungstrakt wie gewünscht in die Blutbahn. „Und wir müssen unsere Myxobakterienkulturen dazu bringen, die Substanz in großer Menge zu produzieren“, sagt Müller.

Immerhin ist es geballtes Forscher-Knowhow, das sich all diesen Herausforderungen stellt. Denn neben Müllers Team haben zeitgleich auch Forscher vom Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie (Hans-Knöll-Institut) in Jena eine sehr ähnliche Substanz entdeckt. Erst als beide Gruppen ihre Patente anmelden wollten, haben sie voneinander erfahren. Kurzerhand beschlossen sie, künftig zusammen an der Sache weiterzuarbeiten – und meldeten ein gemeinsames Patent an. Die Aufrüstung auf Seiten der Antibiotika ist in vollem Gange. ■

Christian Heinrich



Blick aus dem HALO-Cockpit Das Bild zeigt den Nasenmast des Forschungsflugzeugs HALO vor einem sich auflösenden Gewitter. Die Messflüge im Amazonasgebiet dauerten jeweils rund sieben Stunden. Bild: DLR

Telegramm

Forschung +++ Forschungspolitik +++ Termine

Auf der Spur der Gewitterwolken

Mit den riesigen Gewitterwolken, die sich regelmäßig über dem Regenwald bilden, beschäftigen sich die Forscher im Projekt ACRIDICON-CHUVA: Wie die Wolkentürme entstehen, welche Auswirkung sie auf das Klimasystem haben und wie die mikrophysikalischen Vorgänge in den Wolken aussehen – um diese Fragen zu beantworten, unternahmen sie von September bis Oktober Messflüge im brasilianischen Amazonasgebiet. Sie nutzten dabei das Forschungsflugzeug HALO, das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betrieben wird. Mit dabei war auch ein Team aus dem Forschungszentrum

Jülich, das vor allem an den Wechselwirkungen von Aerosolpartikeln, Wolkentropfen und Eiskristallen, Wind und Sonnenstrahlen in der Atmosphäre interessiert ist. Viele der Aerosolpartikel in der Atmosphäre über dem Amazonasgebiet stammen aus Brandrodungen. Erste Analysen der Messungen zeigen, dass die Aerosolpartikel offenbar einen großen Einfluss auf die Wolkenbildung haben: Sind Wolken durch sie verschmutzt, enthalten sie eine höhere Konzentration von Wassertropfen als saubere Wolken, dafür sind die Wassertropfen aber kleiner. Dadurch lassen sie weniger Sonnenlicht zur Erdoberfläche als eine Wolke aus größeren Tropfen. Sie wirken deshalb stärker abkühlend; zudem bildet sich schneller Regen.

Einsteins Relativitätstheorie hält Prüfung stand

Am Experimentierspeicherring des GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung wurden zwei grundlegende Theorien der Physik unter extremen Bedingungen getestet: Einsteins spezielle Relativitätstheorie und die Quantenelektrodynamik. Wissenschaftler der TU Darmstadt bestätigten zusammen mit internationalen Kollegen die in der Relativitätstheorie vorhergesagte Zeitdehnung bei hohen Geschwindigkeiten mit einer nie zuvor erreichten Genauigkeit. Außerdem gelang den Forschern erstmals der direkte Nachweis einer Spektrallinie mit hochgeladenen Wismut-Ionen. Fast 14 Jahre lang hatten Forscher vergeblich nach diesem Nachweis für die Quantenelektrodynamik gesucht.



Fundamente der Physik bestätigt Am GSI-Experimentierspeicherring fanden die Versuche statt. Bild: J. Mai/GSI

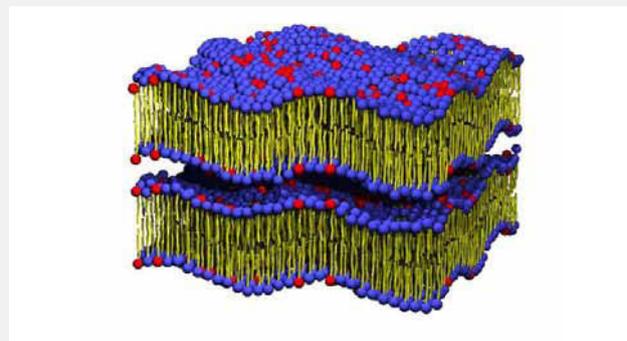
Impfen durch Eincremen

Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung und des Helmholtz-Instituts für Pharmazeutische Forschung Saarland haben eine neue Impfmethode entdeckt, mit der es möglich ist, Wirkstoffe direkt über die Haut zu verabreichen. Die Forscher verpackten die Wirkstoffe in Nanopartikel, die sich an den Öffnungen ablagern, an denen die Haare aus der Haut sprießen, und dadurch in den Körper gelangen. Da die so verabreichte Menge Impfstoff keine ausreichende Reaktion des Immunsystems auslöst, entwickelten die Forscher Zusatzstoffe. Werden diese mit auf die Haut aufgetragen, verstärkt das die Immunantwort und der Körper kann einen Impfschutz aufbauen.

Forscher filmen Lipidmembranen beim Schwingen

Wissenschaftler der Universitäten Göttingen und Augsburg haben am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY die Bewegung von Lipidmolekülen aufgezeichnet. Doppelschichten dieser Moleküle bilden zum Beispiel Membranen, die Zellen oder manche Zellbestandteile umgeben. Ihre Eigenschaften sind von großem Interesse, denn sie kontrollieren, welche Substanzen in eine Zelle

hinein und wieder hinaus gelangen, und welche Stoffe zwischen verschiedenen Bereichen einer Zelle ausgetauscht werden. Die Forscher versetzten Lipidmolekülschichten mittels Ultraschall in Bewegung und „filmten“ diese mit kurzen Röntgenblitzen aus der Lichtquelle PETRA III. Dabei konnten sie beobachten, dass sich die Schichten nicht nur auf und ab bewegten, sondern auch ihre innere Struktur zu schwingen begann. Die Schichten verändern also durch die erzwungene Bewegung periodisch ihre Dicke und ihre Dichte. Diese Ergebnisse liefern ganz neue Einblicke über die dynamischen Eigenschaften solcher Moleküle.



Kollektive Schwingungen Lipidmembranen werden durch Ultraschall zum Schwingen angeregt. Bild: T. Reusch/T. Salditt, Universität Göttingen

Kosmische Jets erstmals im Labor nachgebildet

Astrophysikalische Jets gehören zu den spektakulärsten Phänomenen des Universums: Es sind Materiestrahlen, die aus dem Zentrum von Schwarzen Löchern oder jungen Sternen mitunter mehrere Lichtjahre weit ins All hinausschießen. Forscher vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf haben nun zusammen mit internationalen Kollegen ein Modell entwickelt, das erklärt, wie Magnetfelder diese Jets formen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse könnten in Zukunft sogar bei der Krebstherapie mit Protonenstrahlen weiterhelfen.



Kreisel im Weltall Die Materiestrahlen eines entstehenden Sterns schießen mitunter mehrere Lichtjahre weit ins All. Bild: ESO/L. Calada

Methan im Südpolarmeer nachgewiesen

Mehr als 130 aktive Methanquellen hat ein internationales Forscherteam am Meeresboden vor der subantarktischen Insel Südgeorgiens entdeckt. Mit einem Echolotsystem haben sie die Untersuchungen auf einer Expedition mit dem Forschungsschiff Polarstern durchgeführt, das vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, betrieben wird. Die Wissenschaftler konnten auch nachweisen, dass das austretende Gas nicht in die Atmosphäre gelangt und somit auch nicht den Treibhauseffekt verstärkt.



Polarstern in Südgeorgien Das deutsche Forschungsschiff Polarstern in der Cumberland-Bucht. Foto: Thomas Ronge, Alfred-Wegener-Institut

Hält Stahl, was er verspricht?

Wissenschaftler haben ein neues Verfahren entwickelt, um die Materialqualität von Stahl zu überprüfen: Mit der Neutronentomografie, einem bildgebenden Verfahren, erreichen Forscher vom Helmholtz-Zentrum Berlin und der University of Tennessee Knoxville präzise Einblicke in das Innenleben von Stahl. Dadurch können sie genau erkennen, an welchen Stellen sich das Material bei Belastungen verändert – solche Unregelmäßigkeiten waren mit herkömmlichen Techniken nicht sichtbar. Dank der neuen Methode können beispielsweise sicherheitsrelevante Mängel rechtzeitig aufgedeckt werden.

EU-Parlament lehnt Kürzung des Forschungsbudgets ab

Helmholtz-Büro Brüssel: Der Ausschuss für Industrie und Forschung im Europaparlament, ITRE, lehnt den Entwurf des EU-Haushalts für das Jahr 2015 vehement ab. Der Budgetvorschlag des EU-Rates sieht deutliche Kürzungen vor – insbesondere im Bereich Forschung und Innovation. Demnach sollen 2015 gegenüber dem ursprünglichen Kommissionsvorschlag etwa zehn Prozent weniger Mittel für Forschung fließen; die Agrar-

programme jedoch wären kaum von Kürzungen betroffen (0,1 Prozent). Im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, Horizon 2020, würden damit im kommenden Jahr rund 200 Millionen Euro für neue Projekte und rund eine Milliarde Euro für laufende Projekte wegfallen. Rat, Kommission und Parlament müssen nun zu einem Kompromiss gelangen.

Größtes Solarkraftwerk Russlands eröffnet

Helmholtz-Büro Moskau: In der westsibirischen Republik Altai ist das größte Solarkraftwerk Russlands in Betrieb gegangen. Das Kraftwerk im Ort Kosch-Agatsch verfügt über eine Leistung von fünf Megawatt und versorgt die ganze Region mit sauberem Strom. Es ist das erste von insgesamt fünf geplanten Solarkraftwerken in der Republik Altai mit einer Gesamtkapazität von 45 Megawatt. Alle fünf Kraftwerke sollen bis 2019 fertiggestellt werden. Die Investitionen belaufen sich auf etwa fünf Milliarden Rubel (rund 105 Millionen Euro). Bei der Eröffnung betonte Russlands Präsident Wladimir Putin per Videokonferenz, dass die Weiterentwicklung alternativer Energiequellen ein wichtiges Ziel Russlands sei. ■

Saskia Blank

Termine

21.11.2014

REVOLUTION – Die Wissensshow zur Digitalen Gesellschaft

18 Uhr, Neues Rathaus, Hannover

→ www.wissensshow.net

Nächste Shows: 06.12.2014 Greifswald, 09.12.2014 Potsdam

24.11.2014

Helmholtz&Uni

Diskursveranstaltung zum Zusammenspiel von Universitäten und der außeruniversitären Forschung, TU Dresden

→ www.helmholtz.de/helmholtz&uni

bis 27.11.2014

Ideen 2020 – Ein Rundgang durch die Welt von morgen

Wanderausstellung im Neuen Rathaus, Hannover

→ www.ideen2020.de

Nächste Station: 01.–13.12.2014 Greifswald

19.01.2015

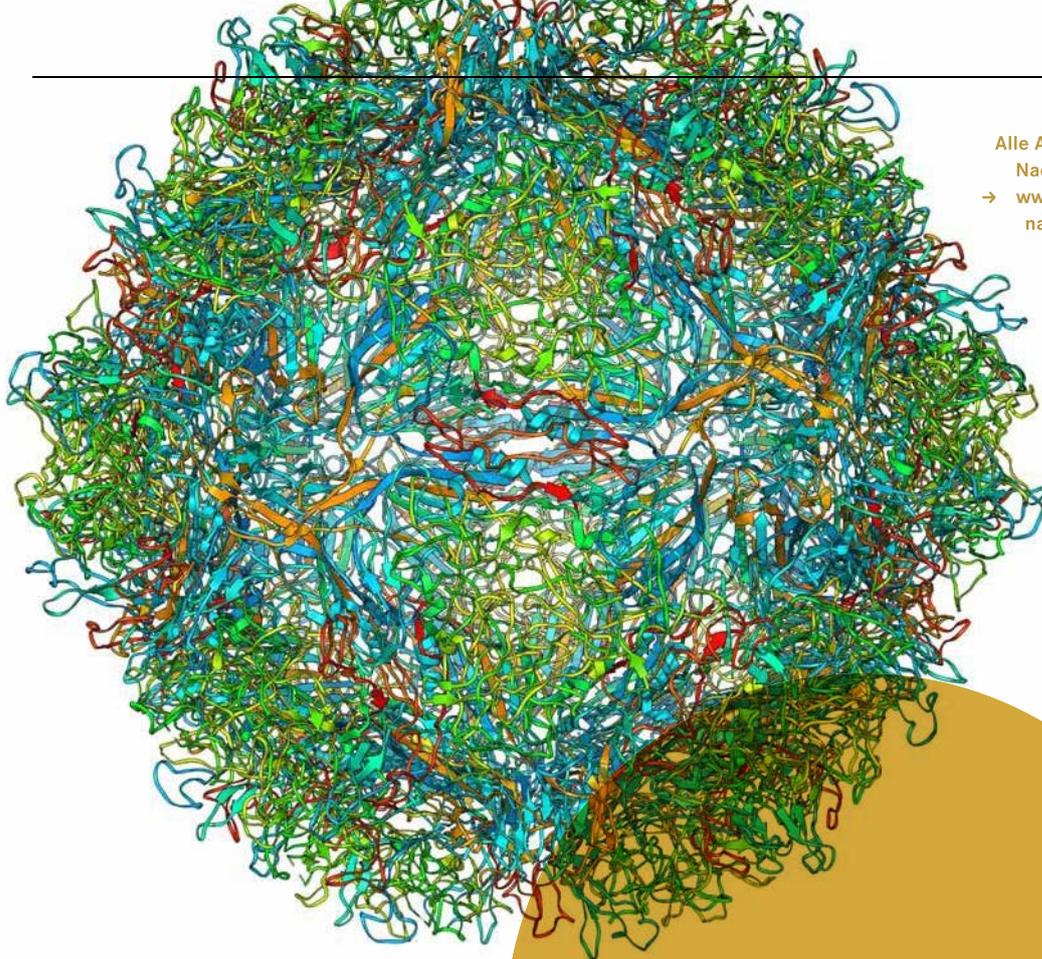
Fokus@Helmholtz

„Ist Citizen Science eine Gefahr für die Wissenschaft?“

Diskussion mit Experten aus Forschung, Politik und Gesellschaft
DKB-Atrium, Taubenstraße 7, Berlin

→ www.helmholtz.de/fokus

Alle Ausgaben von
Nachgefragt!
→ [www.helmholtz.de/
nachgefragt](http://www.helmholtz.de/nachgefragt)



Nachgefragt!

Diesmal: Warum haben Viren Appetit auf Krebs?

Krebsfressendes Knäuel
Dreidimensionales Modell
der Außenhülle eines
Parvovirus, die das Erbgut
des Virus umgibt. Bild:
LAGUNA DESIGN/SPL

Parvoviren können Krebszellen befallen und töten, verursachen aber beim Menschen keine Krankheit. Das nutzen Wissenschaftler im Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg: Sie entwickeln seit 1992 eine Virustherapie gegen gefährliche und kaum behandelbare Hirntumoren. 2013 hat eine klinische Studie erstmals die Sicherheit der Parvovirus-Therapie gezeigt. DKFZ-Forscher Jürg Nüesch erklärt, warum sich die Viren ausge-rechnet Krebszellen vorknöpfen:

„Es gibt einige Mechanismen, die den Krebszellen helfen, sich schnell zu vermehren. Zum Beispiel Signalketten, die dem programmierten Zelltod, einer Selbsterstörung der Zellen bei Fehlfunktionen, entgegenwirken. Oder Signale, die es der Zelle erlauben, sich vom Ursprungsgewebe zu lösen und sich anderswo wieder anzusiedeln. Genau dieselben Mechanismen helfen allerdings auch dem Parvovirus, schnell heranzureifen. Wenn sich die Viren genug vermehrt haben, bringen sie ihre Wirtszelle zum Platzen – und können gleich wieder neue Krebszellen befallen. Über den Virenbefall wird auch das

Immunsystem auf die Krebszellen aufmerksam und hilft dabei, sie zu zerstören. Das ist besonders bei Tumoren im Gehirn wichtig, weil man sie nur schwer operieren kann.

Die Parvoviren stammen ursprünglich von Ratten. Eine Besonderheit ist, dass es keine Folgen hat, wenn das Virus menschliche Zellen befällt, die sich nicht teilen. Krebszellen aber teilen sich oft – dadurch reift auch das Virus speziell in ihnen heran. Derzeit arbeiten wir an einer Studie, an der 20 Patienten mit einem bestimmten Hirntumor, dem Glioblastom, teilnehmen. Die Dosis der Viren steigern wir stetig. Schon jetzt haben wir gesehen, dass die Viren die Hirntumorzellen finden, sogar dann, wenn wir sie in die Armvene gespritzt hatten. Nebenwirkungen haben wir bislang keine beobachtet, obwohl wir schon bei der zweithöchsten Dosis angekommen sind. In einer größeren Studie möchten wir jetzt überprüfen, ob die Viren auch dabei helfen, das Überleben der Patienten zu verlängern.“

Nachgefragt hat **Stefanie Seilmann**





**„Ihr wollt Euch doch nicht
von dem Mädchen in die
Tasche stecken lassen!“**

Zwei Wissenschaftlerinnen, eine am Anfang, eine am Ende ihrer Karriere, trafen sich zu einem Austausch über alte Vorurteile, kleine Siege und die alles entscheidende Frage: Wie finde ich den richtigen Weg für mich? Brigitte Wittmann, 83, und Eva Rosenbaum, 32, im Gespräch



Vorreiterinnen

Anandabei Joshee aus Indien, Kai Okami aus Japan und Tabat M. Islambooly aus Syrien absolvierten ihre medizinische Ausbildung am Woman's Medical College of Pennsylvania im Jahr 1885. Jede von ihnen wurde damit die erste Frau aus ihren jeweiligen Ländern, die einen Abschluss in der westlichen Medizin erwarb.

Bild: http://xdl.drexelmed.edu/item.php?object_id=2373

hatte ich, von ungefähr 60. Und die ging nach dem Diplom. Als ich dann auch noch sagte, ich möchte promovieren, haben sie mir gezeigt, ich könnte sicher nie einen Job bekommen, in der Industrie auf keinen Fall, höchstens in der Bibliothek.

Rosenbaum Bei mir im Semester waren auch nicht viele Frauen, fünf oder acht vielleicht von 120. Aber so etwas wie Sie, Frau Wittmann, habe ich nie gehört. Zu meiner Zeit lief das subtiler. In der Schule zum Beispiel im Matheunterricht. Wenn ich als einzige die Antwort wusste, sagte der Lehrer einmal: „Was ist denn hier los? Ihr wollt euch doch nicht von dem Mädchen in die Tasche stecken lassen!“ Später hatte ich einen Englischlehrer, der reihum fragte, wer was studieren wollte. Als ein Junge antwortete: „Physik“, sagte er: „Das ist ein spannendes Fach“. Als ich „Physik“ sagte, meinte er: „Wirklich? Das ist ja ganz schön schwer!“

Wittmann Aber im Studium war das anders?

Rosenbaum Als ich 2000 in Heidelberg anfang, waren sie dankbar für jeden Studienanfänger. Die Arbeitsgruppenleiter haben sich einen Wettstreit geliefert, wer wie viele Studenten für sein Labor gewinnen kann. Insofern glaube ich, dass sich die Professoren sogar gefreut haben, wenn sich mal eine Frau für ihr Fach interessierte. Aber ich war mir nie sicher, ob es nicht nur darum ging, der Erwartung der Politik zu entsprechen, dass endlich mehr Frauen Naturwissenschaften studieren sollen.

Wittmann Für mich kam der Wendepunkt erst, als der spätere Max-Planck-Präsident Adolf Butenandt ein Max-Planck-Institut für

Biochemie in München gründen wollte. Als ich davon hörte, saß ich gerade an meiner Diplomprüfung in Tübingen und wusste: Das ist es. Bei Butenandt gab es Biologinnen, Pharmazeutinnen, Medizinerinnen, da fiel man als Frau nicht so auf. Und er nahm mich tatsächlich! Das Thema, das er mir für meine Doktorarbeit stellte, fiel allerdings anders aus, als ich es mir gewünscht hatte. Als Apotheker-tochter wollte ich über Pflanzeninhaltsstoffe forschen, doch Butenandt sagte: „Wir fangen an mit dem Hämoglobin, mit der Konstitutionsermittlung, und Sie werden die erste sein, die darüber arbeitet.“

Rosenbaum Wir konnten uns das Thema aussuchen. Auf der Website der Universität waren alle Themen aufgelistet, die für eine Masterarbeit in Frage kamen, angeboten von den unterschiedlichen Laboren. Und natürlich gab es mehr Themen als Studenten.

Plötzlich standen Sie in München im Labor, Frau Wittmann, und sollten die Eiweisskomponente des adulten Hämoglobin, eines großen Proteins, erforschen. Wie muss man sich das vorstellen?

Wittmann Es gab keinerlei Rezepte, keinerlei Instruktionen. Nur in Prag forschte eine Gruppe zu meinem Thema. Die machten Papierchromatographie. Aber man konnte ja nicht einfach nach Prag fahren und sie ausfragen. Also habe ich meinem Betreuer die Artikel der Prager gezeigt und gesagt: „So will ich es auch machen.“ Er war erst dagegen, aber ich habe mich durchgesetzt. Wenn alle zwei, drei Monate Herr Butenandt vorbeikam, hatte ich immer schon alles bereit gelegt.

Frau Wittmann, Sie haben sich 1950 an der Uni Gießen eingeschrieben. War es schwierig, als Frau einen Studienplatz zu bekommen?

Wittmann Und ob. Die Kriegsteilnehmer kehrten zurück und hatten das erste Anrecht. Ich habe drei Mal die Uni gewechselt, um überhaupt in Chemie das Vordiplom und Diplom machen zu können. Zwischendurch musste ich manchmal Biologie studieren, weil es für mich als Frau keinen Laborplatz gab.

Wurde Ihnen das so gesagt: Wir nehmen keine Frauen?

Wittmann Genauso. Es gab keine Quote, aber die Professoren wollten einfach nicht. Für die war klar, dass man als Frau nach dem Diplom aufhört. In Tübingen war es besonders schwierig. Aber ich wollte unbedingt dahin. 1952 hatte ich dann so viele Zeugnisse zusammen, dass sie mich nehmen mussten. Eine einzige Kollegin



Brigitte Wittmann, 83, war von 1967 bis 1991 Forschungsgruppenleiterin am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik in Berlin. 1992 ging die Biochemikerin ans Max-Delbrück-Centrum in Berlin-Buch. Ihre Doktorarbeit schrieb sie Ende der 50er Jahre beim späteren Max-Planck-Präsidenten Adolf Butenandt über die Konstitutionsermittlung von Hämoglobin.



Eva Rosenbaum, 32, ist seit 2011 Postdoc am Max-Delbrück-Centrum (MDC). Die Biophysikerin beschäftigt sich dort mit den Strukturen und Mechanismen von membrandeformierenden Proteinen. Sie hat an den Universitäten in Heidelberg und Grenoble/Frankreich studiert. In Grenoble hat sie auch ihren Doktor gemacht.

Doch er sagte nur, das sei ja alles sehr interessant, aber er könne mir leider keinen Rat geben, weil er auf dem Gebiet nicht gearbeitet habe. Das fand ich unheimlich ehrlich.

Rosenbaum Mein Chef wusste auch nicht über mein Thema Bescheid, aber er kannte immer jemanden, der jemanden kannte, den man fragen könnte. Und im Zeitalter von E-Mails, günstigem Telefonieren und regelmäßigen Konferenzen war es natürlich kein Problem, an die Leute ranzukommen.

Wie haben Sie das denn gemacht, wenn Sie von den Prager Kollegen Rat brauchten, Frau Wittmann?

Wittmann Man konnte nicht mal einen Brief schreiben. Der wäre geöffnet worden, und die Wissenschaftler dort wären in Schwierigkeiten gekommen. Später, als einer der Prager nach Paris ausgereist

war, habe ich ihn getroffen. Da konnten wir uns endlich sehen.

Mithilfe der Papierchromatographie haben Sie verschiedene Peptide, also Fragmente von Proteinen, aufgetrennt. Gibt es diese Methode denn noch?

Wittmann Ach was. Aus heutiger Sicht war das primitiv, ein- oder zweidimensionale Papierstreifen mit den vorgetrennten Peptiden für die nächste Trennung auf Papier mit der Nähmaschine zusammenzunähen. Wir hatten da so einen großen Tank im Chromatographie-Raum, den mussten wir einmal die Woche kitten, weil die Dichtung nachgegeben hat. Freitag war Kitt-Tag, damit wir in der folgenden Woche wieder Chromatogramme reinhängen konnten.

Rosenbaum In der Biologie habe ich auch alle meine Proben selber gemacht, pipettiert vor allem. Natürlich waren un-

sere Apparaturen weniger handgestrickt, weil es heute kommerzielle Anbieter für so etwas gibt. Ein bisschen was habe ich aber auch selbst gebaut, mit viel Kleber und selber schrauben. Das war eigentlich auch das, was mir am meisten Spaß gemacht hat.

Herr Butenandt kam alle zwei, drei Monate mal bei Frau Wittmann vorbei. Wie oft haben Sie Ihren Professor gesehen, Frau Rosenbaum?

Rosenbaum Der war gerade erst habilitiert und hatte noch nicht so viele Studenten zu betreuen. Ich konnte einfach in sein Büro gehen und ihn etwas fragen. Zu meiner Institutsleiterin hatte ich allerdings auch kaum Kontakt. Die wusste, wie ich heiße, das war es dann aber auch.

Wittmann Herr Butenandt hat einmal die Woche ein Seminar veranstaltet, Kinderstunde nannten wir das. Er hat ▶

ein Thema vorgegeben für die Woche, und wir mussten uns vorbereiten. Dann fragte er: „Herr Kollege oder Frau Kollegin, können Sie sich mal hinstellen, an die Tafel und das mal eben anmalen?“ Das war schon ein bisschen wie Prüfung.

Rosenbaum So etwas gab es zu meiner Promotionszeit in Grenoble nicht. Dafür aber am Max-Delbrück-Centrum, wo ich jetzt bin. Einmal die Woche stellt jemand den Fortschritt seiner Arbeit vor.

Wittmann Aber das ist heute auf das enge Feld der eigenen Forschung beschränkt. Keiner ist mehr so ein Allrounder, dass er die ganze Biologie beherrscht, die ganze Medizin oder Chemie.

Rosenbaum Wir versuchen schon auch, über den Tellerrand hinauszuschauen. Wir haben ein zweites Seminar, da muss immer jemand eine Veröffentlichung vorstellen, die nicht direkt mit unserem Thema zu tun hat. Ganz fachfremd ist das natürlich auch nicht, es geht da meistens um Molekularbiologie, Biochemie oder Biophysik.

Wie haben Sie Ihre Promotion finanziert, Frau Wittmann?

Wittmann Gott sei Dank hatte ich einen sehr verständnisvollen Vater. Es gab ja keine Stipendien, nur im letzten Jahr des Promotionsstudiums bekam ich 100 Mark im Monat. Dass meine Mutter auch Chemie studiert und 1924 promoviert hatte, hat sicherlich geholfen. Ich war schon 29, als ich mit der Promotion fertig war. Meine Eltern haben mir in all der Zeit geholfen, obwohl wir vier Kinder waren. Ich habe mir aber auch was dazu verdient.

Rosenbaum An der Uni?

Wittmann Wo denken Sie hin, für Frauen ging das nicht! Ich bin zum TOTO gegangen und habe Lottoscheine ausgewertet. Reihe für Reihe, Zahl für Zahl, mit einer Schablone. Am Abend war man wie in der Klapsmühle.

Rosenbaum Für mich war es normal, dass wir alle eine Promotionsstelle hatten.

In Frankreich hatte ich ein Stipendium vom Forschungsministerium und eine kleine Lehrtätigkeit an der Uni. Das war auch nicht üppig, aber wenn man vorher ein Studentenbudget hatte, dann kam einem das viel vor.

Frau Rosenbaum, Sie sind schon im Masterstudium nach Frankreich gegangen. Ist heute Internationalität wichtiger als früher?

Rosenbaum Wenn man in der Wissenschaft Karriere machen will, muss man früh gehen. Dieses Dogma finde ich eigentlich zu extrem. Natürlich ist es wichtig, dass die Leute mal das Labor wechseln, aber das könnten sie theoretisch auch innerhalb Deutschlands. Die Realität aber sieht so aus: Wenn man sich irgendwo bewirbt und nicht mindestens zwei, drei Jahre im Ausland war, dann ist man raus.

Frau Wittmann, bevor Sie ans Max-Delbrück-Centrum wechselten, waren Sie 30 Jahre lang in der Max-Planck-Gesellschaft.

Wittmann Ja, aber da war Glück dabei. Bei der Assistentenstelle, die ich in München während der Promotion hatte, wurde mir gleich gesagt, als Frau hätte ich keine Chancen, länger als zwei Jahre zu bleiben. Eigentlich wollte ich dann nach Amerika gehen, aber schließlich kam die Heirat dazwischen und ich bin an das Institut meines Mannes gegangen.

War es üblich, dass man am Institut des Mannes unterkam?

Wittmann Natürlich nicht. Wir lernten uns kennen, weil wir auf demselben Gebiet arbeiteten. Mein Mann wurde zu uns nach München geschickt, um unsere Methoden zu lernen. Ich war diejenige, die ihm zeigte, wie man mit Proteinen umgeht. Und dann hat es sich so ergeben, dass wir immer weiter miteinander gearbeitet haben.

Gab es nach Ihrer Hochzeit von irgendwoher Druck, jetzt sollten Sie doch bitte zu Hause bleiben?

Wittmann Nein. Ich durfte sogar bezahlt arbeiten, was wichtig war, weil ich Kinder bekam und mein Geld für die Kinderbetreuerin brauchte. Als später einer unserer Gruppenleiter auf eine Professur nach Belgien berufen wurde und mich vier seiner Doktoranden fragten, ob ich sie nicht übernehmen wolle, habe ich gesagt: „Ich habe einen Säugling zu Hause, wie soll ich das schaffen?“ Am Ende habe ich es doch gemacht und alle durchgekriegt. Aber das war eigentlich nicht gewollt: Ich hatte immer nur eine einfache Mitarbeiterstelle, wie ein Postdoc. Offiziell war ich Gruppenleiterin, aber nicht der Bezahlung nach.

Rosenbaum Eine Gruppenleiterstelle ist auch mein nächstes Ziel. Eine Postdoc-Stelle zu finden ist heute eigentlich kein Problem, da gibt es unglaublich viele. Das sind aber alles befristete Stellen. Und über uns allen hängt das Wissenschaftszeitvertragsgesetz, das besagt, dass nach zwölf Jahren befristeter Tätigkeit Schluss ist. Wer es bis dahin nicht auf eine feste Stelle geschafft hat, ist draußen.

Was heißt für Sie „eine feste Stelle“?

Rosenbaum Eine Professur. Sonst gibt es fast nichts Unbefristetes. Einer Statistik zufolge schaffen es drei Prozent von allen Promovierenden auf eine Professur, von den Postdocs zehn Prozent. Das heißt, wir Postdocs haben ein 90-Prozent-Risiko, dass es nicht klappt.

Wittmann In anderen Ländern gehört man zum Institut oder zur Universität und ist dort fest angestellt – und kann immer wieder auf neue Aufgabengebiete oder in neue Projekte wechseln.

Wäre denn eine Gruppenleitung etwas, womit Sie auf Dauer zufrieden wären, Frau Rosenbaum? Oder wird man so gepolt, dass es immer weiter nach oben gehen muss?

Rosenbaum Genau das frage ich mich zurzeit: was mir wirklich wichtig ist. Ich stehe unheimlich gern im Labor. Mein Chef dagegen beschäftigt sich fast nur

noch damit, Gelder einzuwerben und die Publikationen anderer Leute zu beurteilen. Dass er mal eine Pipette in die Hand genommen hat, habe ich noch nicht gesehen.

Viele Wissenschaftler klagen über den Publikationsdruck. Gab es diese Klagen zu Ihrer Zeit auch schon, Frau Wittmann?

Wittmann Damals ging es gerade mit den englischsprachigen Journals los. Unsere Chefs wollten immer noch auf Deutsch publizieren. Sie wollten, dass wieder alles so würde wie früher. Für uns Junge war es da einfacher. Was wir damals zum Glück noch nicht hatten, war diese Skalierung: dass es für ein bestimmtes Journal so und so viele Punkte gibt und für ein anderes weniger.

Rosenbaum Genau das finde ich so frustrierend, dass es gar nicht mehr darum geht, ob die Forschungsarbeit gut ist oder nicht, sondern darum, wo sie publiziert wird. Das gilt dann als einziger

Qualitätsmaßstab. Und wenn jemand etwas publizieren möchte, was gegen die Lehrmeinung geht, kommt er in die angesagten Journals nicht rein. Dabei kann man oft eigentlich erst mit zehn Jahren Abstand feststellen, was wirklich revolutionär war.

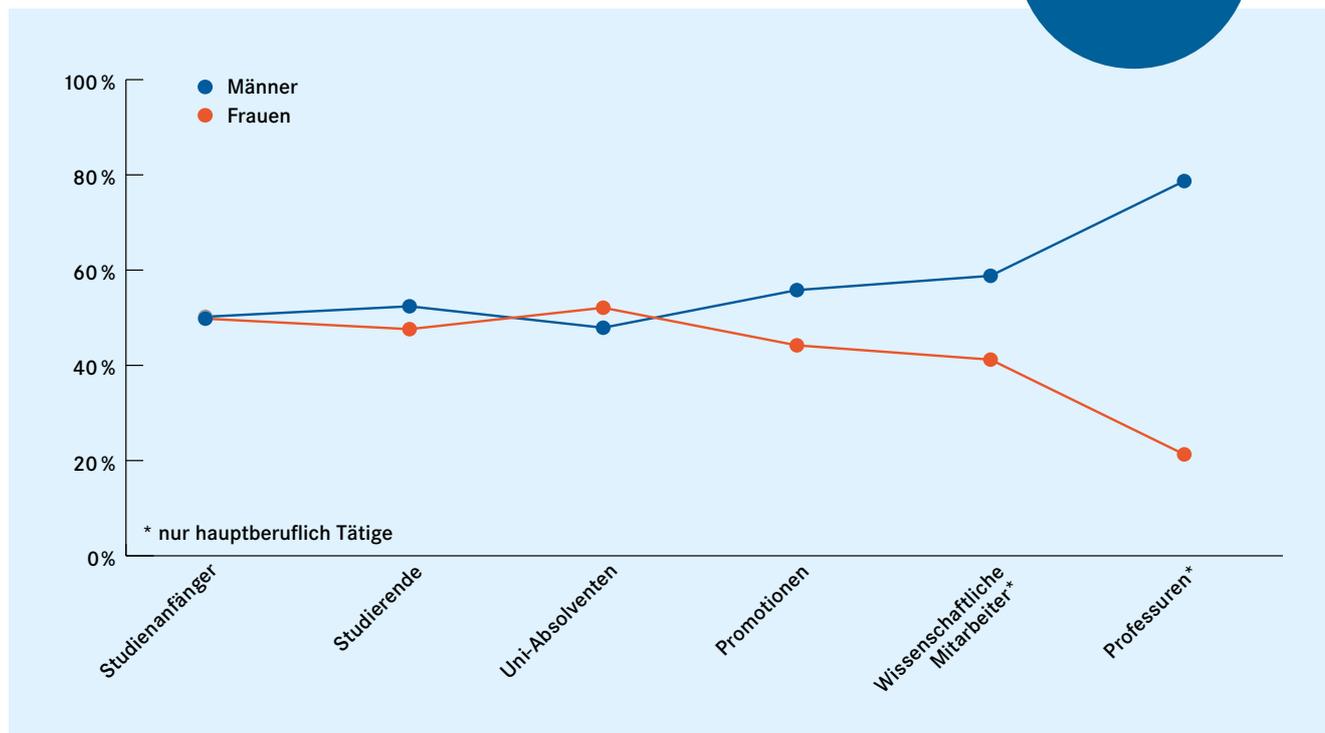
Lassen Sie uns noch einmal zurückkommen auf die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Hat sich da Ihrer Meinung nach etwas getan, Frau Rosenbaum?

Rosenbaum Es ist doch allein schon unwahrscheinlich, in derselben Stadt zu bleiben. Ich habe viele Paare in meinem Bekanntenkreis, die dieses Problem haben und eben eine Fernbeziehung führen müssen. Damit bin ich noch einmal beim Wissenschaftszeitvertragsgesetz: Für uns Frauen ist das eine Riesenhürde. Man bekommt zwar ein Extrajahr pro Kind, aber natürlich fällt die Familiengründung genau in den Zeitraum, in dem wir besonders produktiv sein müssen, wenn wir es im System schaffen wollen.

Wittmann Ich glaube, der Unterschied ist, dass man heute als Frau ganz gute Chancen hat – solange man den eigenen Kinderwunsch zurückstellt. Man hat zu viele Verpflichtungen, man muss zu Kongressen reisen, man muss Nächte im Labor arbeiten, an Samstagen und Sonntagen. Das ist mit Kindern schwer zu vereinbaren.

Rosenbaum Die Männer bekommen es ja auch hin. Wenn man dieses eingefahrene Rollenbild umdreht – dann geht es vielleicht. ■■■

Interview: **Jan-Martin Wiarda**



Von Karrierestufe zu Karrierestufe geht es nach unten Der Frauenanteil in der Wissenschaft. Quelle: Statistisches Bundesamt



Ao Nang Beach 26. Dezember 2004: Die dritte und größte Flutwelle erreicht den Strand. Bild: Jeremy Horner/Corbis

Die entscheidenden fünf Minuten

Vor zehn Jahren riss ein Tsunami im Indischen Ozean hunderttausende Menschen in den Tod. Inzwischen haben Forscher eines der modernsten Tsunami-Warnsysteme der Welt dort aufgebaut. Es soll den Anwohnern die Zeit zur Flucht verschaffen

Am Vormittag des 11. April 2012 heulen in der indonesischen Stadt Banda Aceh die Sirenen: Tsunami-Alarm. Warnungen tönen aus Lautsprechern, Radio und Fernsehen unterbrechen das Programm, auf den Handys piepen Alarm-SMS. Fluchtartig verlassen Einwohner und Touristen die Strände, Rettungskräfte beginnen mit der Evakuierung. Das Erdbeben, das den Meeresgrund vor Sumatra an diesem Tag erschüttert, ist eines der stärksten seit Beginn der seismologischen Aufzeichnung.

An jenem Apriltag mussten die Anwohner drei Stunden bangen, dann meldeten die Behörden Entwarnung: Nur dank eines geologischen Zufalls hat das gewaltige Erdbeben keinen Tsunami ausgelöst. Die flächendeckende Evakuierung immerhin war der Beweis dafür, dass das Frühwarnsystem funktioniert – und dass es im Ernstfall tausende Menschenleben retten kann.

Das ist der entscheidende Unterschied zum verheerenden Tsunami im Dezember 2004. Als damals die meterhohen Wellen auf die Küste zuliefen, gab es keinerlei Warnung. Fast eine Viertelmillion Menschen verloren ihr Leben, Banda Aceh glich einer Trümmerwüste. „Da war uns klar, dass wir etwas unternehmen müssen“, sagt Jörn Lauterjung. Für den Geowissenschaftler vom Helmholtz-Zentrum Potsdam, dem Deutschen GeoForschungs-Zentrum (GFZ), begann damals eine gewaltige Herausforderung: Als Projektleiter sollte er mit einem Team aus neun deutschen Forschungseinrichtungen ein Tsunami-Frühwarnsystem im Indischen Ozean aufbauen, das Geld dafür kam aus dem Fonds für die Flutopferhilfe. Lauterjung war trotz aller Herausforderungen von Anfang an



Katastrophenübung Indonesische Schüler beim Tsunami-Drill.
Bild: GITEWS

zuversichtlich: „Wir hatten die Technik, mit der wir den Menschen vor Ort helfen konnten.“

Es ist ein ausgeklügeltes System, das Geowissenschaftler, Meeresforscher und IT-Experten speziell für die Bedingungen im Indischen Ozean entwickelt haben. Mehr als 160 Seismometer, die im ganzen Land verteilt sind, sowie GPS-Satellitenmessungen liefern ständig die aktuellsten Daten, hinzu kommen Pegelstationen an der Küste und auf den vorgelagerten Inseln, die den Meeresspiegel überwachen. Die Informationen laufen in einem eigens eingerichteten Warnzentrum





Im Ernstfall vorbereitet Mitarbeiter des Warnzentrums beim Training. Bild: H. Letz/GFZ

in Indonesiens Hauptstadt Jakarta zusammen. Dort überwachen Wissenschaftler rund um die Uhr den Indischen Ozean – die High-Tech-Zentrale ist das Herzstück des Frühwarnsystems mit dem Namen „German Indonesian Tsunami Early Warning System“, kurz GITEWS.

Die Technik ist exakt darauf abgestimmt, wie die Tsunami entstehen: Nahezu immer werden sie durch ein starkes Erdbeben am Meeresgrund ausgelöst. Vor der indonesischen Küste treffen zwei Kontinentalplatten aufeinander: Die Indisch-Australische Platte schiebt sich jedes Jahr mehrere Zentimeter unter die Eurasische Platte, wodurch es immer wieder zu Starkbeben kommt. Ein dichtes Netz aus Erdbebenstationen bildet daher den Kern des Frühwarnsystems. Die Seismometer sind so verteilt, dass ein Beben innerhalb von zwei Minuten an mindestens drei Stationen registriert werden kann. Je genauer die Mitarbeiter des Warnzentrums Ort und Stärke des Bebens kennen, desto präziser können sie vorhersagen, wann und wo ein Tsunami eintreffen könnte. Doch nicht jedes Starkbeben hat automatisch einen Tsunami zur Folge. Die Daten aus den Seismometern geben

für sich genommen noch keine Auskunft darüber, ob ein Tsunami entsteht oder nicht. Durch GPS erhält das Warnzentrum deshalb auch Informationen darüber, in welche Richtung sich der Meeresgrund verschiebt. Nur wenn sich der Meeresboden während des Bebens anhebt, verdrängt er die darüber befindlichen Wassermassen. In der Folge breitet sich ein Tsunami ringförmig an der Meeresoberfläche aus. Verschiebt sich der Meeresboden dagegen nur seitlich, bleibt die Welle aus – deshalb ging auch das Beben vor Sumatra 2012 so glimpflich aus.

„Ein Frühwarnsystem kann technisch noch so ausgereift sein – Todesopfer werden sich nie ganz vermeiden lassen“

Für die Mitarbeiter im Warnzentrum ist jeder Alarm eine Nervenprobe: Bei einem Beben bleiben ihnen nur fünf Minuten, um die Evakuierung auszulösen. Die Geologie Indonesiens lässt keinen größeren Spielraum zu, denn schon 20 bis 40 Minuten nach einem Beben können erste Tsunamiwellen die Hauptinseln des Landes erreichen, von den vielen vorgelagerten Inseln ganz zu schweigen. Projektleiter Jörn Lauterjung und seine Kollegen konnten deshalb nur bedingt auf die Technik von anderen Frühwarnsystemen im Pazifik zurückgreifen. Auf Hawaii zum Beispiel dauert es in der Regel mehrere Stunden, bis der Tsunami nach einem Erdbeben die Strände erreicht. „In Indonesien hingegen müssen die Behörden extrem schnell und mit nur wenigen Daten darüber entscheiden, ob eine Evakuierung stattfinden soll oder nicht“, erklärt Lauterjung. Weil hunderttausende Menschenleben davon abhängen können, gibt es eine klare Maxime für die Mitarbeiter vor Ort: „Bei allen Warnungen mit unsicheren Daten wird immer vom Worst-Case-Szenario ausgegangen“, sagt Lauterjung.

Alle Daten können die Mitarbeiter im Ernstfall nicht genau auswerten, denn das würde mehrere Tage dauern. Damit sie trotzdem möglichst präzise Entscheidungen treffen können, haben Lauterjung und seine Kollegen ein so genanntes Decision Support System konzipiert. Dessen Kernstück sind Simulationen: Mehr als 3000 Modellrechnungen zu den verschiedensten Szenarien stehen in einer Datenbank zur Verfügung. Ein Computer vergleicht die aktuellen Messungen mit diesen Modellen – und ermittelt so im Ernstfall blitzschnell, welches vorberechnete Szenario der Wirklichkeit am nächsten kommt. Darauf können die Mitarbeiter dann ihre Entscheidungen stützen.

Doch trotz der bisherigen Erfolge von GITEWS kennt Jörn Lauterjung die Grenzen der Tsunami-Prognosen: „Ein Frühwarnsystem kann technisch noch so ausgereift sein – Todesopfer werden sich nie vollständig vermeiden lassen.“ Evakuierungen sind in Indonesien äußerst kompliziert, denn das Land besteht aus über 17.000 Inseln und langen Küsten, auch die Straßen sind teilweise nur schlecht ausgebaut. Deshalb finden jährlich Evakuierungsübungen statt, außerdem werden die Menschen über das richtige Verhalten bei einem Tsunami geschult. Einen erheblichen Beitrag dazu leisten Mitarbeiter von Hilfsorganisationen. Die Diakonie Katastrophenhilfe etwa erarbeitet zusammen mit Bewohnern in tsunamigefährdeten Regionen Vorsorgemaßnahmen und rüstet sie mit Alarmgeräten aus. Bewährt haben sich auch Risikokarten, in denen Gefahrenpunkte, Fluchtwege und Schutzräume markiert sind. „Die Bewohner sollten Anzeichen eines Tsunami, wie etwa das Zurückziehen des Wassers, erkennen und sofort die Alarmierung und Evakuierung anderer gefährdeter Gemeindemitglieder in die Wege leiten“, sagt Caroline Hüglin, die bis 2007 die Projekte der

Diakonie Katastrophenhilfe in Sumatra koordiniert hat. Wenn die Menschen wissen, wie die Tsunami funktionieren, sei das gerade wegen des engen Zeitfensters nach der Warnung die effektivste Schutzmaßnahme, davon ist sie überzeugt.

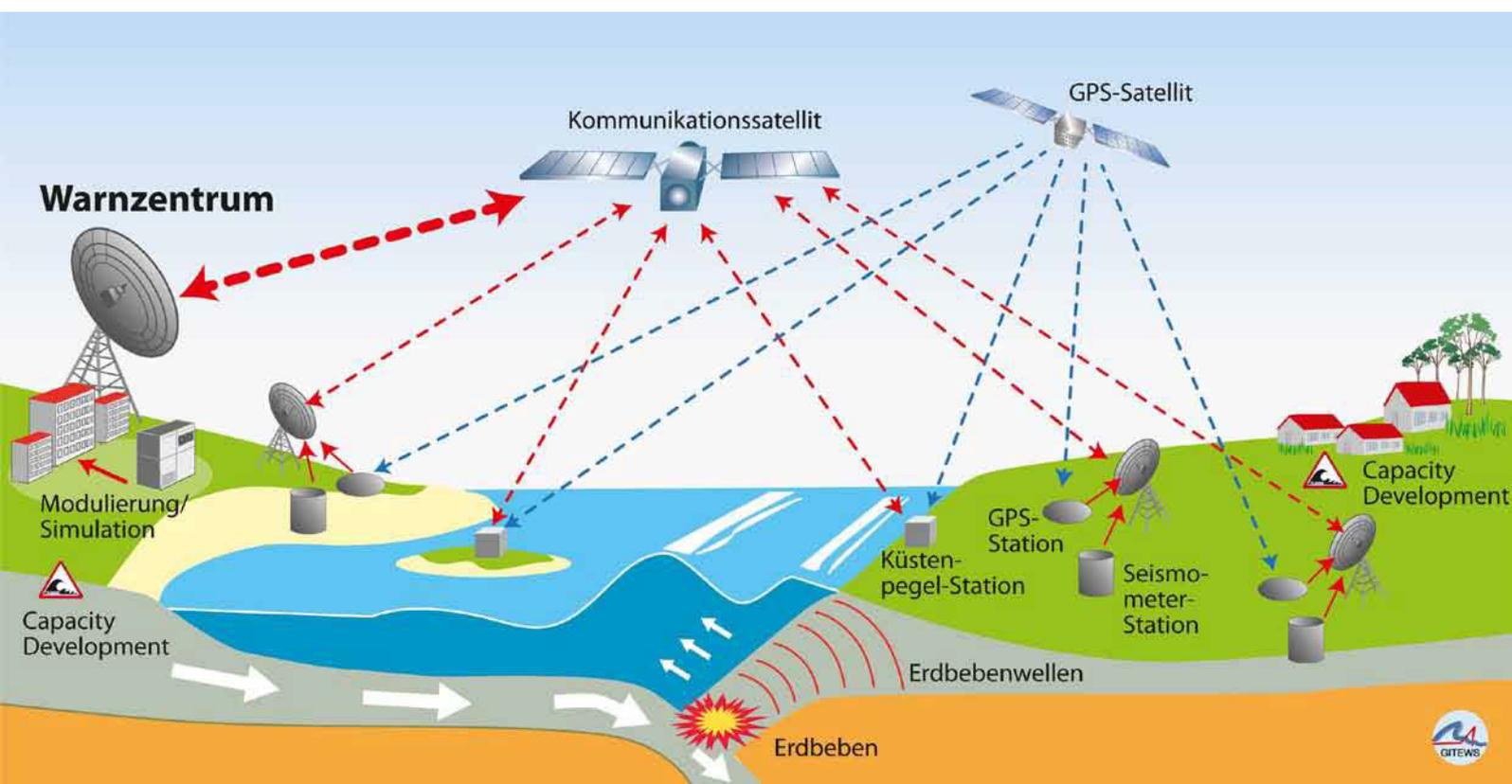
Indonesien hat mittlerweile den Status eines Regional Tsunami Service Provider und warnt auch andere betroffene Länder in der Region bei Tsunamigefahr. Damit löst es Japan und die USA ab, die bis dahin die Tsunamiüberwachung im Indischen Ozean übernommen hatten. In Zukunft lässt sich die Grenze von fünf Minuten bis zur Warnung vielleicht noch unterschreiten. Jörn Lauterjung vom GFZ ist optimistisch, dass Tsunami-Frühwarnsysteme schneller werden können. Denkbar sei etwa der Einsatz von zusätzlichen Sensoren und Satelliten, um das gesamte Messnetzwerk zu verdichten. Am Ende bleibt jedoch immer die physikalische Grenze des Machbaren, denn Erdbeben lassen sich nicht voraussagen: „Es muss sich immer erst etwas bewegen, bevor wir es messen können.“

Sebastian Grote



Jörn Lauterjung. Bild: GPM

Frühwarnsystem Das Funktionsprinzip des Tsunami-Frühwarnsystems für den Indischen Ozean. Bild: GITEWS



Sollte es mehr unbefristete Forscherstellen geben?

Die Bildungsgewerkschaft GEW fordert sie seit Jahren, nun spricht sich auch Bundesforschungsministerin Johanna Wanka für mehr Dauerjobs in der Wissenschaft aus. Wie groß ist der Handlungsdruck wirklich? Zwei Blickwinkel



„Eine unbefristete Anstellung aller Beschäftigten würde die Wissenschaftseinrichtungen daran hindern, rasch auf neue wissenschaftliche Entwicklungen zu reagieren“,

sagt Hans Müller-Steinhagen, Rektor der Technischen Universität Dresden

Um es vorweg zu nehmen: Es ist mir ein Anliegen, mich für familienfreundliche Arbeitsbedingungen und persönliche Entfaltungsperspektiven einzusetzen. Gerade in Kernfächern und größeren Forschungseinheiten lässt sich außerdem eine größere Planungssicherheit erreichen, wenn Beschäftigungsverhältnisse längerfristig angelegt sind.

Gleichwohl gehen Forderungen nach einer erheblichen Ausweitung der unbefristeten Beschäftigungsverhältnisse zu weit. Neben einem vergleichenden Blick auf die internationale Wissenschaftslandschaft, in der es Dauerstellen nach deutschem Modell überhaupt nicht gibt, sprechen für mich insgesamt fünf Gründe für die Beibehaltung eines erheblichen Anteils an befristeten Beschäftigungsverhältnissen. Dies sind die Stellenstruktur, die Verpflichtung zur Generationengerechtigkeit, die Unberechenbarkeit wissenschaftlicher Entwicklungen, die Verfügbarkeit von besetzbaren Stellen für Neuberufene und schließlich der Chancenerhalt für die Gewinnung bester Köpfe.

An meiner Universität gibt es 4661 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, 56 Prozent davon projektfinanziert. Bei diesen ist eine Entfristung schon wegen der begrenzten Laufzeit

der Projekte und damit der Finanzierung nicht möglich. Unter den restlichen 44 Prozent sind viele so genannte Qualifikationsstellen. Würden wir diese heute entfristen, könnten wir sie auf Jahrzehnte hinaus nicht mehr mit neuen Promotionswilligen besetzen. Dadurch würden neue, junge Ideen fehlen; zugleich entstünde eine Ungerechtigkeit gegenüber nachfolgenden Promotionswilligen, die nicht zum Zuge kämen.

Wissenschaftliches Personal ist an bestimmte Themen gebunden. Eine unbefristete Anstellung aller Beschäftigten würde die Wissenschaftseinrichtungen daran hindern, rasch auf Entwicklungen zu reagieren, weil neue Themenfelder zwar erkannt, aber personell nicht besetzt werden könnten.

Es gibt keine einzige Berufungsverhandlung, in der nicht die Frage gestellt wird, wie viele Stellen der Kandidat oder die Kandidatin mit eigenem Personal besetzen kann. Lautet die Antwort „keine“, dann stehen die Chancen für die Gewinnung äußerst schlecht – egal wie gut das vorhandene Personal oder das restliche Angebot auch sind.

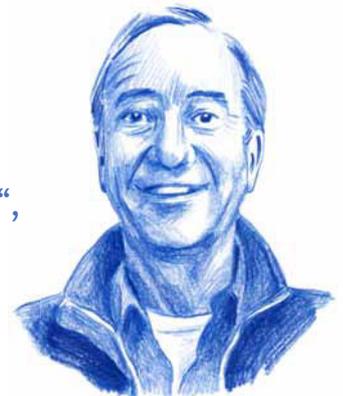
Die Lösung liegt meines Erachtens in einer maßvollen Balance zwischen Dauer- und Zeitstellen und einer wissenschaftsgerechten Flexibilisierung des Befristungsrechts. ■





„Es ist Zeit für die Wissenschaft, über neue Formen der Personalentwicklung nachzudenken“,

sagt Andreas Schlossarek von der Arbeitsgemeinschaft der Betriebs- und Personalräte der außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AGBR)



Das Thema ist bei den Verantwortlichen angekommen, so scheint es: Viel wurde in den vergangenen Jahren in Hochschulen und Forschungseinrichtungen darüber diskutiert, dass befristete Arbeitsverträge eine Lebens- und Familienplanung erschweren, wenn nicht gar unmöglich machen. Der Forschung selbst geht durch die Fluktuation wertvolles Knowhow verloren. Dass jetzt Bewegung in die Debatte gerät, zeigen beispielsweise die Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Karriereförderung für die Universitäten, in dem unter anderem kritisiert wird, dass es zu wenige Dauerstellen für Daueraufgaben gebe. An anderer Stelle wird bemängelt, dass die derzeitige Befristungspraxis Unsicherheit und Abhängigkeit produziere, wenig familienfreundlich sei und die Chancengleichheit behindere.

Wenn die Bildungsministerin Johanna Wanka die Universitäten mahnt, das Geld, das durch die komplette Übernahme der BAföG-Finanzierung durch den Bund auf Länderebene frei wird, auch für unbefristete Stellen zu verwenden, ist dem zuzustimmen. Doch auch in einigen Bereichen der Helmholtz-Gemeinschaft wird mit kurzfristigen Zeitverträgen eine vermeintliche Flexibilität praktiziert, die die dauernde Unsicherheit der Beschäftigten zur Folge hat.

Grundsätzlich gilt: Eine vorausschauende Kapazitätsplanung beim Personal kann die Probleme mit den befristeten Stellen vermeiden. Zusätzlich sollte das Prinzip „Dauerstellen für Daueraufgaben“ gelten. Dass manche Projekte befristet sind, steht dazu nicht im Widerspruch: Natürlich muss es Postdoc-Stellen geben, und auch in manchen anderen Bereichen sind befristete Verträge nachvollziehbar, damit die Wissenschaft reaktionsfähig bleibt. Meine Erfahrung ist allerdings, dass sich viele Institutionen mit diesem Argument aus ihrer Verantwortung stellen – sie schützen das Bedürfnis nach Flexibilität vor, um nach Möglichkeit gar keine unbefristeten Arbeitsverhältnisse mehr anzubieten.

Aus meiner Sicht ist es Zeit für die Wissenschaft, über neue Formen der Personalentwicklung nachzudenken. Auch Forscher, die befristet angestellt sind, müssen in solche Überlegungen eingebunden werden: Wenn sie frühzeitig Perspektiven sehen, wie es für sie auch nach einer befristeten Anstellung auf einer anderen Position weitergehen könnte, steigert das ihre Motivation. Und Forschungseinrichtungen und Hochschulen können ihren Ruf als attraktive Arbeitgeber stärken. ■

Jetzt bloß nicht ausruhen!

Die Koalition zurt in diesen Wochen die Reform der Föderalismusreform fest.

Doch die Gefahr ist groß, dass sie nach diesem ersten Schritt stehen bleibt.

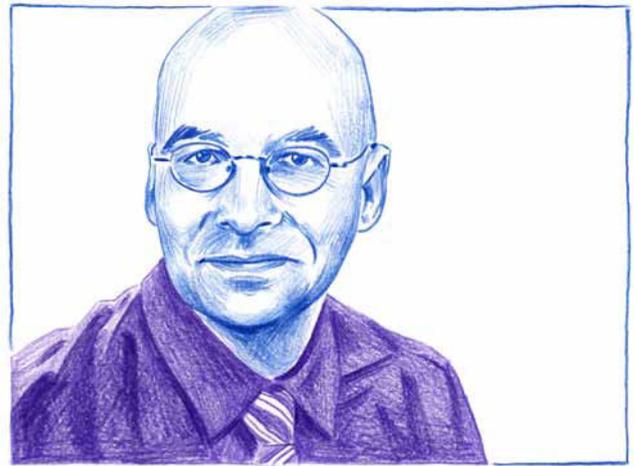
Ein Kommentar von Armin Himmelrath

Eigentlich könnte Politik ganz einfach sein. Seit mehreren Jahren sind sich die Fachleute über alle Parteigrenzen hinweg einig: Die Föderalismusreform war ein politischer Fehler. Das Kooperationsverbot, also die alleinige Zuständigkeit der Bundesländer für die Hochschulpolitik, war eine fatale Weichenstellung. Im September 2006 trat die Reform in Kraft, und schon drei Jahre später hatte sich fast flächendeckend die Erkenntnis durchgesetzt: Das war ein schlimmer Fehlgriff. Die meisten Bundesländer sind finanziell mit einer umfassenden Bildungs- und Hochschulpolitik überfordert und auf Unterstützung des Bundes angewiesen. Ohne Hilfe aus Berlin fallen sie zurück. Was also lag näher, als die Reform der Reform anzugehen und diesen offensichtlichen Fehler zu beheben?

Weitere fünf Jahre sind mittlerweile ins Land gegangen – und passiert ist so gut wie gar nichts. Erst seit dem Sommer ist Bewegung in das unsägliche Gezerre um Zuständigkeiten gekommen, zumindest eine Teilkorrektur der verunglückten Operation von 2006 wird jetzt auf den Weg gebracht. Im Hochschulbereich wird das Kooperationsverbot fallen, immerhin. Nachdem der Bundestag zugestimmt hat, soll am 19. Dezember – so sehen es die Pläne vor – auch der Bundesrat Ja sagen zur Reparatur der Föderalismusreform.

Politik ist manchmal aber auch ganz schön kompliziert: Die als notwendig erkannte Korrektur wird nicht etwa einfach nur beschlossen. Nein, gekoppelt ist das Ganze an eine BAföG-Reform (über deren Nutzwert man ebenfalls streiten könnte): Ab 2016 gibt es für BAföG-Empfänger mehr Geld und höhere Freibeträge, schon ab 2015 übernimmt der Bund zu 100 Prozent die Finanzierung der Studienbeihilfe. Mit den freigewordenen Millionen sollen – sollen! – die Bundesländer dann ihrerseits den Hochschulbereich zusätzlich fördern. Aber „sollen“ ist eben nicht „müssen“, und so haben etliche Länder bereits angekündigt, die freiwerdenden Gelder auch in andere Bereiche der Bildungspolitik zu stecken oder sie gleich ganz anders einzusetzen, nämlich zur Entlastung der geschundenen Haushalte.

„Ich bin sehr, sehr enttäuscht“, hatte Klaus Kinkel, der Vorsitzende der Deutschen Telekom-Stiftung, schon vor einem Jahr beim Blick in den Koalitionsvertrag gesagt. Die Förderung der MINT-Fächer, eine bessere Lehrerausbildung, stärkere Zusam-



Armin Himmelrath (47) ist freier Wissenschafts- und Bildungsjournalist in Köln

menarbeit der föderalistischen Akteure – dafür, dass Bildung mal als Megathema der deutschen Politik identifiziert wurde, passiert in der Koalition sowie zwischen Bund und Ländern herzlich wenig. Kinkels Enttäuschung dürfte auch in diesen Tagen kaum geringer sein: ein Mini-Kompromiss, nicht eingehaltene Zusagen, unwürdiges Gezerre um Einfluss und Macht.

Bildungs-, Hochschul- und Forschungspolitik gehören in eine Hand – und sie brauchen Visionen und Ideen, die über den Horizont eines Haushaltsjahres und einer Legislaturperiode hinausreichen. Politik könnte so einfach sein – wenn die Akteure nicht für lange Zeit ihre strategischen Scharmützel der lösungsorientierten Zusammenarbeit vorgezogen hätten. Sie müssen sich endlich einen Ruck geben und das als richtig Erkannte auch umsetzen. So gesehen fängt die Arbeit nach der Bundesrats-Entscheidung am 19. Dezember erst richtig an. ■

→ JUNQ – Ungelöste Fragen

Welche Maria betet richtig?

Wie man beim Beten die Hände hält, ist eigentlich egal. Oder doch nicht? Der Psychologe Wolter Seuntjens über eine unerwartete Entdeckung und eine offene Frage. Ein Beitrag aus dem *Journal of Unsolved Questions (JUNQ)*

Die Christen beten etwa seit dem Jahr 1000 bevorzugt mit gefalteten Händen. Dabei lassen sich die Hände auf unterschiedliche Weise falten: symmetrisch oder nicht symmetrisch – also entweder mit den Handflächen aufeinander oder mit ineinander verschränkten Fingern. Naiv könnte man denken, dass Künstler in ihren Skulpturen und Gemälden die gefalteten Hände zufällig symmetrisch oder nicht symmetrisch abbilden. Bei der Jungfrau Maria und Maria Magdalena jedoch ist kein Zufall am Werk.

Ohne Zweifel ist die Jungfrau Maria die am meisten abgebildete Frau in der Kunstgeschichte, Maria Magdalena belegt den guten zweiten Platz. Ausreichend Material also für eine empirische Studie. Kunsthistoriker haben die Ikonografien der beiden Heiligen bestens studiert, aber eine Besonderheit blieb dabei lange verborgen: Die Jungfrau Maria betet auf 72,3 Prozent von 801 betrachteten Bildern mit symmetrischer Handhaltung, während Maria Magdalena auf 70,3 Prozent von 290 untersuchten Bildern nicht symmetrisch betend abgebildet ist. Die Signifikanz ist bei zusammengekommen 1091 Objekten so groß, dass Forscher vieler wissenschaftlicher Bereiche davon nur träumen können.

Die unzähligen Abbildungen der Jungfrau Maria und der Maria Magdalena lassen sich verschiedenen Themenbereichen zuteilen oder auch den drei Zeitabschnitten Prä-Passion, Passion und Post-Passion. Betrachtet man die Themen und Zeitabschnitte einzeln, wird die Signifikanz noch

einmal größer: So betet die Jungfrau zum Beispiel in Abbildungen mit dem Thema Mariä Himmelfahrt ausnahmslos symmetrisch, Maria Magdalena in Abbildungen aus dem Zeitabschnitt Passion zu 85,9 Prozent nicht symmetrisch.

Offen bleibt die Frage, warum die Jungfrau Maria meist mit symmetrischer Handhaltung abgebildet wird, Maria Magdalena dagegen vorwiegend mit nicht symmetrisch gefalteten Händen. Eine mögliche Erklärung liefert die Tradition: Die Jungfrau Maria ist das Symbol der Perfektion, Maria Magdalena dagegen ist eine Frau mit Vergangenheit. Die symmetrische Handhaltung drückt diese Perfektion aus und passt somit zur Jungfrau. Die nicht symmetrische Haltung ist imperfekt, bewegt, emotional und charakterisiert dadurch Maria Magdalena. So plausibel das klingt – es ist nur eine Vermutung. Weitere Theorien sind jederzeit willkommen. ■

Wolter Seuntjens

Beten verschieden

Die Jungfrau Maria (rechts) und Maria Magdalena auf einem Deckengemälde in der Stiftskirche St. Jakob in Hechingen. Bild: Wikimedia Commons



Weitere
ungelöste Fragen:
→ www.junq.info



Mehr Informationen
sowie Audio-Podcasts
unter:
→ [www.helmholtz.de/
REKLIM](http://www.helmholtz.de/REKLIM)

„Wir werden die Deiche um einen Meter erhöhen müssen“

Klimaforscher Peter Lemke im Gespräch über milde Winter, extreme Hagelstürme – und neue Baumarten für Europa

Herr Lemke, in Modellrechnungen prognostizieren Sie das Klima der Zukunft. Wie sieht es denn Ende des Jahrhunderts aus in Deutschland?

Das hängt davon ab, ob wir weiter so viel CO₂ in die Atmosphäre abgeben wie bisher. Wenn wir das tun, dann müssen wir mit einem etwa einen Meter höheren Meeresspiegel rechnen. Die Temperatur wird im Mittel um drei bis vier Grad steigen. Sehr heiße und trockene Sommer wie der von 2003 werden schon 2040 die Regel sein. Die Winter werden milder und reicher an Niederschlägen.

Was bedeutet das für einzelne Regionen in Deutschland?

An den Küsten ist ein heißer Sommer erträglicher, da es dort mehr Wind gibt. In einer Stadt wie Stuttgart dagegen, die in einem Talkessel liegt, wird es Probleme etwa mit dem Luftaustausch geben. Im Alpenvorland ist mit mehr Steigungsregen zu rechnen. Von den großen Alpengletschern wird nicht viel übrig bleiben. In einer Region wie Brandenburg, wo es schon heute

im Sommer trockener ist als anderswo in Deutschland, wird es dann noch extremer.

Welche Auswirkungen haben denn der steigende Meeresspiegel und höhere Temperaturen?

Wir werden die Deiche um einen Meter erhöhen müssen. Das ist sicher machbar, kostet aber natürlich Geld. Und Raum, denn ein höherer Deich braucht einen breiteren Sockel. In anderen Regionen der Welt, beispielsweise in einem flachen und verzweigten Flussdelta, ist das nicht möglich. Dort müssen zahlreiche Menschen umgesiedelt werden. Aber die heißen Sommer werden auch hierzulande zu Problemen führen: Zum einen für die Landwirtschaft, die ohne Bewässerung nicht mehr auskommen wird. Auch das ist vermutlich machbar, da es im Winter mehr Niederschläge geben wird, die das Grundwasserreservoir wieder auffüllen. Und zum anderen für die Menschen: Im heißen Sommer von 2003 hat es europaweit etwa 20.000 Hitzetote gegeben – und solche Sommer werden ja ab 2040 normal sein.

Werden wir auch andere Pflanzen anbauen müssen als heute?

Ja, schon heute fragen uns Forstwirte, welche Bäume sie anpflanzen sollen. Geerntet wird so ein Baum ja erst 50 Jahre später. Für einige einheimische Bäume wie die Fichte wird die Trockenheit vermutlich schwierig. Dagegen käme zum Beispiel die Douglasie, ein Nadelbaum aus Nordamerika, mit einem wärmeren und trockeneren Klima gut zurecht. Sie ist aber kein einheimischer Baum und passt so gesehen nicht in unser Ökosystem.

Wird es mehr extreme Wetterereignisse geben?

Das ist immer noch schwierig vorherzusagen, denn extreme Wetterereignisse sind selten, so dass wir nur wenige Daten aus der Vergangenheit haben, die wir für Prognosen verwenden können. Klar ist, dass in einer wärmeren Welt mehr Wasserdampf in der Luft ist, der das Potenzial für Niederschläge erhöht. Wir beobachten schon jetzt, dass besonders in Süd-



deutschland die Hagelstürme zwischen 1970 und 2000 zugenommen haben.

Woher kommt das?

Hagel entsteht in Gewitterwolken. Das sind hohe Wolken, in denen eine starke Aufwärtsströmung herrscht, die Wassertropfen nach oben zieht. Ist die Wolke hoch genug und der Auftrieb stark genug, werden die Wassertropfen zu Eis. Je höher die Wolke und je stärker der Auftrieb, desto größer werden die Eiskörner. Sind sie groß und schwer genug, fallen sie als Hagel nach unten. Wie stark die aufwärts gerichtete Strömung ist, hängt von der Heizung am Erdboden ab. Und die wird durch die globale Erwärmung größer.

Mal angenommen, wir reißen das Ruder noch herum und reduzieren unseren CO₂-Ausstoß. Was wäre dann zu erwarten?

Wenn das wirklich gelänge, wäre es wohl möglich, die globale Erwärmung auf zwei Grad zu beschränken. Grundbedingung dafür ist, dass wir ab 2070 praktisch überhaupt kein CO₂ mehr produzieren. Dieses Zwei-Grad-Ziel steht bei den Klimaverhandlungen der Staats- und Regierungschefs im Raum. Um es zu erreichen, müssen sich die Staaten bald auf rechtlich verbindliche Ziele zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes einigen. ■

Interview: **Martin Trinkaus**

Bald ein gewohntes Bild?

Die Strand-Pfahlbauten in St. Peter-Ording standen am 22.10.2014 weit im Wasser. Die Ausläufer des Hurrikans Gonzalo besicherten der Nordseeküste die erste Sturmflut der Saison. Bild: Daniel Friederichs/dpa



PETER LEMKE ist Professor für Physik von Atmosphäre und Ozean an der Universität Bremen und leitete bis zu seiner Emeritierung am 30.9.2014 den Fachbereich Klimawissenschaften am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung. Seit 2009 ist er wissenschaftlicher Koordinator der Helmholtz-Klimainitiative REKLIM – Regionale Klimaänderungen; Geschäftsführer ist Klaus Grosfeld. Im Verbund REKLIM arbeiten neun Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft zusammen daran, mithilfe von Messungen auf dem Land, in der Luft und im Meer sowie von Satellitenbeobachtungen in Kombination mit Computer-

simulationen immer genauere regionale und globale Klimamodelle zu erstellen: → www.reklim.de
Darüber hinaus unterstützen die Regionalen Klimabüros der Helmholtz-Gemeinschaft und das Climate Service Center Entscheidungsträger dabei, Risiken und Chancen von Klimaänderungen zu beurteilen sowie Vermeidungs- und Anpassungsstrategien zu entwickeln.

Hören Sie mehr über REKLIM und über Hagelforschung in zwei Beiträgen des Forschungspodcasts Resonator unter: → <https://resonator-podcast.de/>



Späte Zustellung Der Berufsfischer Konrad Fischer (links) und seine Crew Klaus Matthiesen und Thomas Buick halten am 5. März 2014 in Kiel eine Flaschenpost hoch. Die Karte in der Flasche ist datiert auf den 17. Mai 1913. Bilder: Uwe Paesler/dpa

Die Wahrheit liegt auf dem Grund der Ostsee

Ein Fischer findet eine angeblich 101 Jahre alte Flaschenpost und verkauft sie für Tausende von Euro. Doch kann seine Geschichte wirklich stimmen? Ein Leser hat Zweifel – und kontaktiert die Redaktion von Helmholtz Perspektiven. Die Geschichte einer Recherche

Es ist eine Geschichte, wie die Medien sie lieben: Ein Fischer zieht eine sehr alt aussehende Bierflasche aus der Ostsee, darin findet sich ein Brief. Geschrieben wurde er vor 101 Jahren. Man möge diese Zeilen bitte an seine Berliner Adresse senden, hat ein gewisser Richard Platz dort in

altdeutscher Schrift hinterlassen. Briefmarken aus dem deutschen Kaiserreich liegen bei. Ein Familienforscher ermittelt – und findet tatsächlich eine Enkelin des Schreibers der Zeilen. Als er ihr von dem Fund erzählt, kullern bei ihr die Tränen. Der Fischer – kurioserweise heißt er Konrad Fischer –

wird wohl ins Guinness-Buch der Rekorde aufgenommen: Die bis dahin älteste Flaschenpost war „nur“ 100 Jahre alt gewesen.

So stand es in zahlreichen Zeitungen und Internetportalen, so wurde im Radio berichtet. Doch entspricht die Geschichte wirklich der Wahrheit?

„Vielleicht wurde die Post schon vor langer Zeit aus dem Wasser gezogen“

Einer, der das anzweifelt, ist Werner Paustian, ein gebürtiger Kieler, der viele Jahre auf dem Bau gearbeitet hat. Er wendet sich an die Helmholtz Perspektiven – und schildert seine eigene Erfahrung: Ein Bierflaschenbügel, wie er damals üblich war, dürfte kaum so viele Jahre rostfrei überstanden haben, sagt er: „Ich habe auf Dachböden im Laufe der Jahre mehrere Bierflaschen gefunden, die Handwerker beim Bau der Häuser hatten liegenlassen – die Bügel waren immer stark angerostet und die Gummidichtungen porös. Das dürfte unter Wasser kaum anders sein.“ Ein luft- und wasserdichter Verschluss könne so kaum möglich gewesen sein. Paustian verweist auf einen Taucher in der Region, der mehrere Hundert historische Flaschen aus der Ostsee gezogen habe – und keine von denen habe noch einen Drahtbügel vorweisen können. Übrig gewesen seien nur noch die Keramikpropfen. „So was hält doch aber von alleine nicht derart dicht, dass ein Brief darin mehr als 100 Jahre überstehen könnte“, sagt Paustian.

Tatsächlich berichtet auch Konrad Fischer nichts von einem Drahtbügel. Nur einen Verschluss erwähnt er: einen Porzellanpropfen, und der sei „beim Öffnen sofort zerbröselt“.

Kann das sein? Carsten Blawert ist Korrosionsexperte am Helmholtz-Zentrum Geesthacht. Seine Einschätzung: „Unter bestimmten Umständen kann eine Flasche so lange dichthalten.“ Möglich sei es etwa, dass die Flasche unter Sauerstoffabschluss im Schlamm gelegen habe. So sei der Bügel möglicherweise noch lange erhalten geblieben. „Und vielleicht hat sich dann die Gummidichtung etwas verflüssigt und wie ein Kleber gewirkt.“ Selbst wenn sich der Bügel danach gelöst haben sollte, könne die Abdichtung gewährleistet gewesen sein. Solche Umstände seien möglich, sagt Blawert, könnten aber natürlich nicht bewiesen werden. Merkwürdig finde er allerdings, dass der Keramikpropfen zerbröselt sein solle. „Keramik hält sich über Jahrhunderte. Das klingt eher nach einem Korken, der von Seepocken besiedelt wird und dann beim Herausziehen auseinanderfällt.“

Dass das mit einem Keramikverschluss passiert sein soll, macht mich stutzig.“

Der Brief an sich wurde von Experten für echt befunden und liegt mittlerweile im Internationalen Maritimen Museum Hamburg. Doch Werner Paustian glaubt, es könnte auch anders gewesen sein: „Vielleicht wurde die Post schon vor langer Zeit aus dem Wasser gezogen, als der Bügel noch hielt?“ Vielleicht habe ja jemand viele Jahre gewartet, bis aus dem Fund ein Sensationsfund geworden war? „Mir kann jedenfalls keiner erzählen, dass hartgebranntes Porzellan einfach so zerspringt!“

Ob wir jemals erfahren werden, wie es wirklich gewesen ist? Der Fischer hat mittlerweile eine vierstellige Summe für die Flaschenpost erhalten und konnte so seinen Kutter reparieren. Und was sich tatsächlich wann unter Wasser abgespielt hat, wissen wohl nur die Fische. ■

Marike Frick





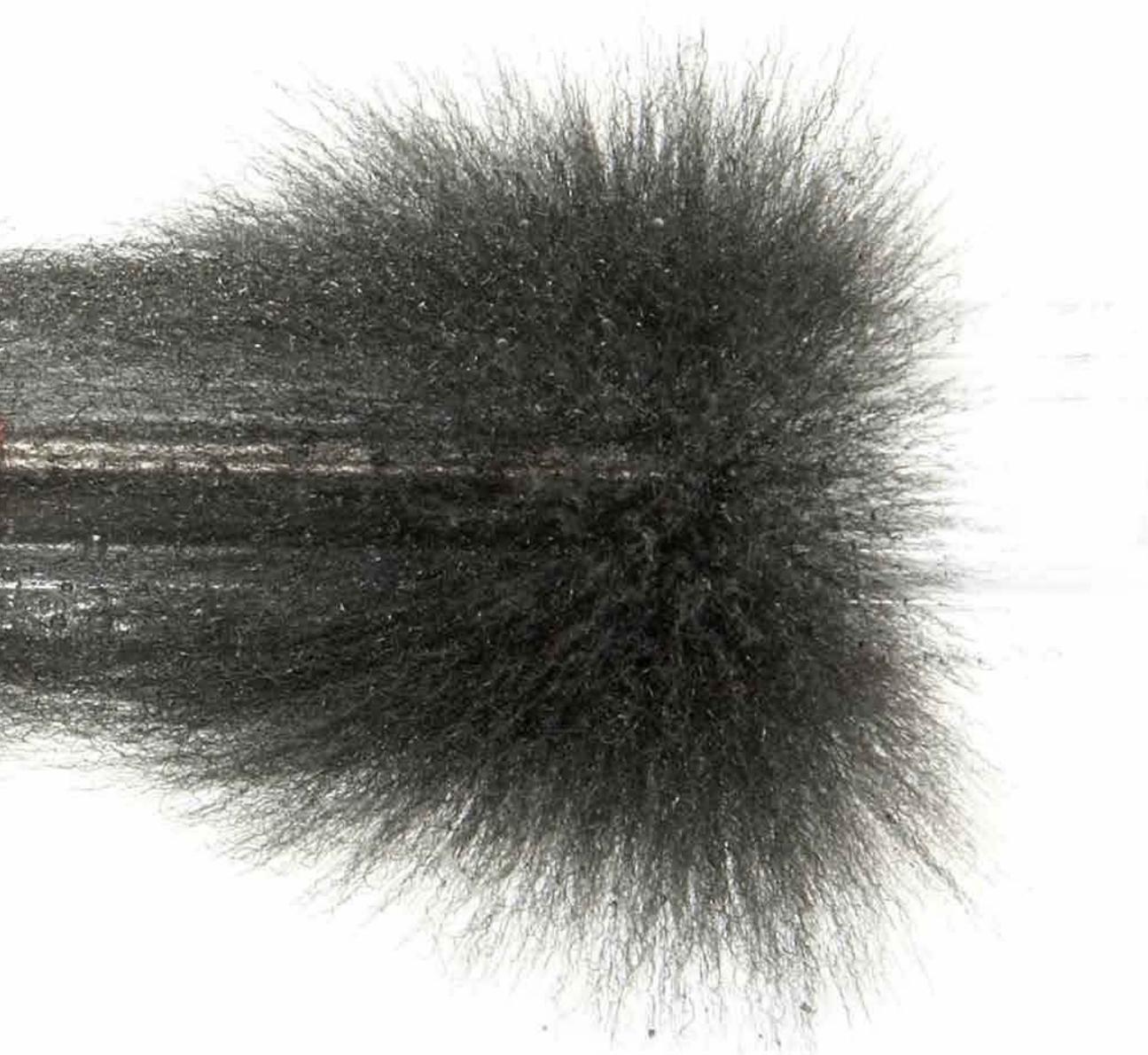
Das Gesetz der zwei Pole

Mit Neutronenstrahlen und unter Extremtemperaturen dringen Forscher in die Geheimnisse von Magneten ein – und könnten mit ihren Ergebnissen eine bisher unangefochtene Gewissheit ins Wanken bringen

Magnete haben zwei Pole – das ist eine der Gesetzmäßigkeiten, die Kinder bereits in der Grundschule lernen. Womöglich zu Unrecht. Schon 1931 hatte der britische Physiker Paul Dirac vorausgesagt, dass es einzeln vorkommende magnetische Pole geben müsste – so genannte magnetische Monopole –,

jetzt endlich sind Forscher ihnen auf die Spur gekommen. Wenn sich ihre Erkenntnisse erhärten, müssten dann die Physikbücher umgeschrieben werden?

Bislang waren sämtliche Experimente, Diracs inzwischen 83 Jahre alte These zu bestätigen,



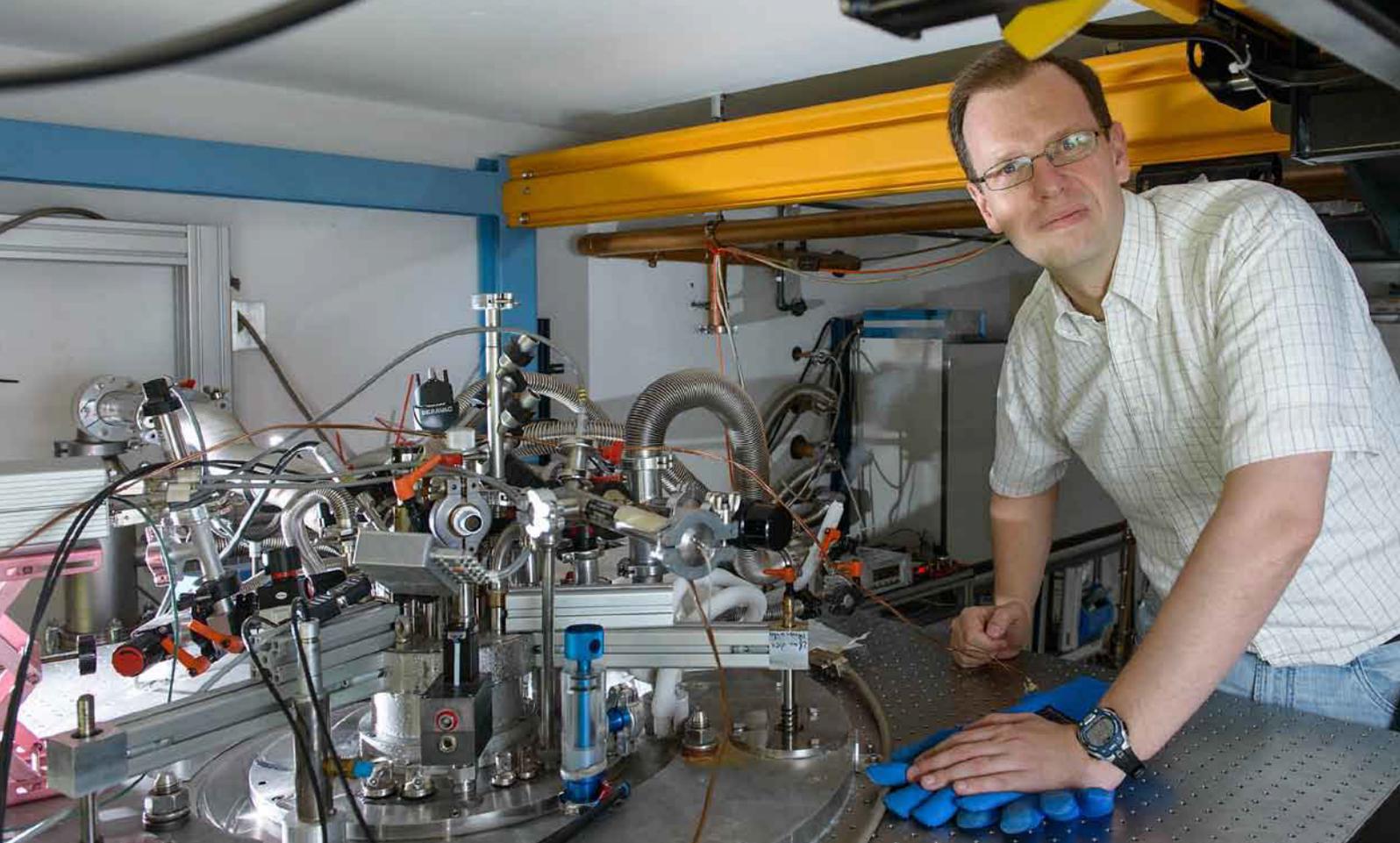
gescheitert: Versucht man beispielsweise, Nord- und Südpol eines Stabmagneten voneinander zu trennen, indem man ihn in der Mitte durchschneidet, hat jedes der beiden neuen Magnetstückchen wieder zwei Pole. Zuletzt vermuteten Forscher magnetische Monopole im All und hofften, sie in Teilchenbeschleunigern aufspüren zu können. Doch der experimentelle Beweis für ihre Existenz blieb immer aus.

Eine erste heiße Spur fanden dann im Jahr 2009 Forscher des Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie (HZB). Sie entdeckten nahezu freie magnetische Monopole, so genannte

Quasi-Teilchen, im Inneren eiskalter Kristalle. Bei Temperaturen um den absoluten Nullpunkt – bei weniger als minus 272 Grad Celsius – untersuchten sie die magnetischen Strukturen innerhalb eines Kristalls mit dem komplizierten Namen Dysprosium-Titanat. Dysprosium ist ein Metall, das zu den Seltenen Erden gehört. In Verbindung mit Titan und Sauerstoff kristallisiert es in einem Pyrochlor-Gitter. Dieses Gitter zeichnet sich durch seine besondere Geometrie aus, die der von gefrorenem Wasser ähnelt: Es besteht aus vielen aneinandergelagerten Tetraeder-Strukturen. Und in jeder der vier Ecken eines Tetraeders ist ein

Faszinierende Effekte

Ein klassischer Magnet zieht Eisenspäne an – klar zu erkennen sind die beiden Pole. Bild: Tom-mounsey/istockphoto



Kältemaschine Bastian Klemke zeigt die Top-Platte des Kryostaten, der bis auf minus 272 Grad Celsius herunterkühlen kann. Bilder: Phil Dera

magnetisches Moment, ein Spin, anordnet. Ein Spin kann man sich wie eine Art Mini-Hantel vorstellen. Dabei stellt ein Ende der Hantel einen magnetischen Südpol und das andere Ende einen magnetischen Nordpol dar – im Prinzip so ähnlich wie ein kleiner Stabmagnet. „Wird ein Magnetfeld angelegt, ordnen sich die vier Spins innerhalb eines Tetraeders so an, dass zwei Hanteln ihren Nordpol und die anderen beiden ihren Südpol nach außen ausrichten. Und zwar so, dass sich die nach außen gerichteten Pole in dem benachbarten Tetraeder befinden“, erklärt Experimental-Physiker Bastian Klemke, der an der Monopol-Entdeckung beteiligt war. Eine Hantel ist auf diese Weise immer auf zwei Tetraeder aufgeteilt. „Als wir die Stärke des Magnetfelds reduzierten, konnten wir beobachten, wie sich Spin-Spaghetti bildeten“, sagt Klemke. Spin-Spaghetti: So nennen die Forscher die Knäuel aus langen, miteinander verschlungenen Ketten, die die Spins bilden. Sie bestehen aus aneinandergereihten Spins, deren Nord- und Südpole im Wechsel angeordnet sind, so wie eine Reihe kleiner Stabmagnete. Diese magnetischen Strukturen haben die HZB-Forscher mit Neutronenstrahlen sichtbar gemacht. Bastian Klemke: „Die Enden der

Spin-Spaghetti – also ein magnetischer Nordpol am einen und ein magnetischer Südpol am anderen Ende – konnten innerhalb des Kristalls in jedwede Richtung wandern. Dafür benötigten sie keine Energie, sie waren quasi frei und verhielten sich wie magnetische Monopole.“

Die Untersuchungen bestätigen 83 Jahre alte Berechnungen zur Existenz magnetischer Monopole

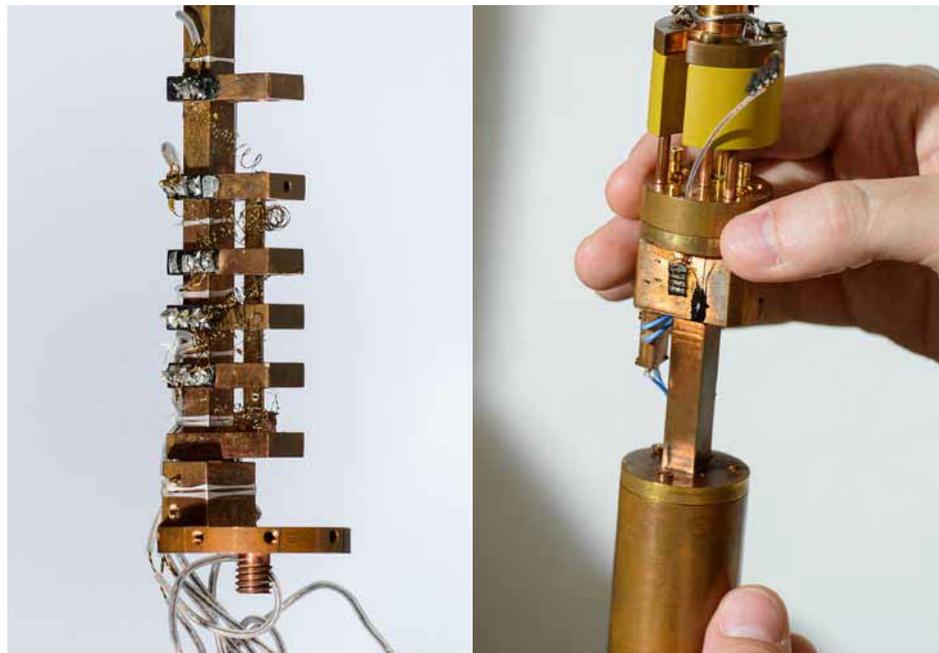
Mit ihren Untersuchungen haben die Wissenschaftler grundlegende Eigenschaften von Materie gezeigt, die bislang noch nicht bekannt waren. Und sie lieferten den experimentellen Beweis für die Existenz magnetischer Monopole nach den Berechnungen Paul Diracs – wenn auch nur als Quasi-Teilchen in einem Festkörper.

Noch haben sie es nicht geschafft, magnetische Monopole auch bei Raumtemperatur nachzuweisen. Die Hoffnung indes haben die Wissenschaftler nicht aufgegeben – und träumen von einer neuen Generation magnetischer Speichermedien, die dann möglich würden – zum

Beispiel in Computerfestplatten. „Neben einer drastischen Erhöhung der Speicherdichte um bis zu das Zehntausendfache könnten solche Medien auch deutlich energieeffizienter betrieben werden als heute übliche Speicher auf der Basis konventioneller magnetischer Materialien“, sagt Klemke.

Ihre bisherigen Entdeckungen, sagt Experimental-Physiker Bastian Klemke, reichen noch nicht ganz dafür, die Physikbücher umschreiben zu müssen: „Da die magnetischen Monopole, die wir gefunden haben, nur quasi frei sind, konnten die Bücher bislang aber immerhin um ein interessantes Kapitel ergänzt werden.“

Nicole Silbermann



Kristall und Messplattform Der Kristall ist im Probenhalter (links) eingespannt und wird, in einer Kupferhülle verborgen (rechts unten), mit der Messplattform am Kryostat befestigt (rechts oben)



HELMHOLTZ | UPDATE

BERICHTE UND HINTERGRÜNDE AUS WISSENSCHAFT UND FORSCHUNGSPOLITIK

Bleiben Sie informiert – Der Newsletter der Helmholtz-Gemeinschaft

Anmeldung unter www.helmholtz.de/update

Neueste Forschungsergebnisse, neue Entwicklungen in der Forschungspolitik und Hintergrundinformationen – mit den monatlichen Ausgaben des Newsletters „Helmholtz Update“ erhalten Sie wichtige Nachrichten aus Wissenschaft, Politik und der Helmholtz-Gemeinschaft.

www.helmholtz.de/update



Den Krebs verstehen lernen

Die Berliner Forscherin Ulrike Stein hat ein Gen entdeckt, das für das Wachstum von Tumoren verantwortlich ist. Wird dadurch Krebs künftig berechenbarer?

Der Blick aus den Fenstern im vierten Geschoss bleibt in der Ferne an den welkenden Blättern der Bäume hängen. Wenn sie im Winter abgefallen sind, soll man von hier aus, dem nördlichen Berliner Stadtteil Buch, den Fernsehturm in der Stadtmitte sehen können. Doch diese weitläufige Aussicht steht in einem eigentümlichen Kontrast zu dem Büro, das sie ermöglicht. Über zwei vollgepackten Schreibtischen hängen Regale, die bis zum letzten Zentimeter mit Aktenordnern gefüllt sind. An einem der Tische sitzt die Krebsforscherin Ulrike Stein.

Fünf Jahre ist es jetzt her, dass sie und ihre Kollegen Peter Schlag und Walter Birchmeier eine Aufsehen erregende Entdeckung gemacht haben. Bei Darmkrebspatienten identifizierten sie ein Gen, das nicht nur für das Krebswachstum, sondern auch die Bildung von Metastasen verantwortlich ist. Bald zeigte sich, dass mit MACC1, wie das Gen heißt, ein weiterer Stein im Mosaik der Krebsforschung gefunden war – und die Therapiemöglichkeiten, die sich daraus ergeben könnten, scheinen großartig.

Für Ulrike Stein, Anfang Fünfzig, ging ein Kindheitstraum in Erfüllung. Von klein auf wollte sie Krebsforscherin werden, hatte schon in der Schule einen Aufsatz darüber geschrieben. Das habe persönliche Gründe, erzählt sie, ohne konkreter zu werden. Sie möchte lieber über ihre Forschung berichten. Ihre Karriere hat Ulrike Stein noch in der DDR begonnen: In Halle studierte sie Biochemie, war anschließend Doktorandin am damaligen Zentralinstitut für Krebsforschung in Buch – und dann kam die Wende. Die neue Freiheit nutzte Stein, um mit ihrem Mann und ihrem Sohn in die USA zu gehen. Dort arbeitete sie am National Cancer Institute in Frederick, Maryland. Es muss eine prägende Zeit gewesen sein: Bis heute fährt sie jedes Jahr für einige Wochen zurück, um den Kontakt zu ihren Kollegen zu pflegen und gemeinsame Projekte anzugehen, erzählt sie begeistert.

Die Rückkehr nach Deutschland Mitte der 90er Jahre führte Ulrike Stein zurück nach Berlin-Buch. Hier am Max-Delbrück-Centrum (MDC) wurde schon damals Grundlagenforschung betrieben, deren Erkenntnisse angewendet wurden, um Krankheiten zu verhindern und zu behandeln. Solch anwendungsbezogene Forschung war immer das, was sie machen wollte, erzählt sie: „Hier war das möglich. Deshalb bin ich zurückgekommen, obwohl ich Angebote auch aus den USA hatte.“ Später hat sie habilitiert und eine Professur erhalten. So ist sie geblieben, hat

noch eine Tochter bekommen und wohnt heute mit ihrer Familie ganz in der Nähe ihres Büros.

Im Labor arbeitet Ulrike Stein nicht mehr. Als Leiterin der Arbeitsgruppe „Translationale Onkologie solider Tumore“ am Experimental and Clinical Research Center des MDC und der Uni-Klinik Charité hat sie zu viele andere Aufgaben. Sie treibt das Networking mit anderen Arbeitsgruppen voran, besucht Konferenzen, sucht Partner in der Industrie und beobachtet die weltweite Forschung in diesem Bereich. Auf ihrem Schreibtisch sind Mail-Korrespondenzen säuberlich sortiert. Flink findet sie, wonach sie sucht. Effizient muss sie sein, um all diese Aufgaben zu erledigen. „Vor allem muss ich vorgeben, wohin sich unsere Forschung entwickeln soll“, erzählt sie.

Auf die Leistungen ihrer rund 30 Mitarbeiter ist sie besonders stolz. Allen gemeinsam sei das Ziel: „Wir wollen verhindern, dass die Patienten an Krebs sterben“, bringt es Ulrike Stein auf den Punkt. Mit der Entdeckung des Gens MACC1 könnten sie dazu einen wichtigen Beitrag leisten, denn darüber lasse sich vorhersagen, wie sehr ein Tumor zur Metastasenbildung neigt. Gerade das macht Tumore so gefährlich. „Wir können jetzt Medikamente gegen diese Metastasenneigung entwickeln.“ 30.000 Substanzen wurden bereits auf eine solche hemmende Wirkung hin getestet. Mittlerweile wisse man, dass das Gen in vielen soliden Tumoren eine wichtige Rolle spiele, bei Lungenkrebs, Magenkrebs, Brustkrebs, Leberkrebs und vielen anderen Krebsarten. MACC1 lässt sich sogar im Blut der Patienten nachweisen und ist damit ein wichtiger Biomarker. Als Koordinator des Cancer Department am MDC kennt Claus Scheidereit ihre Forschung aus nächster Nähe. „Durch die Identifizierung verantwortlicher Gene hat Ulrike Stein gezeigt, dass die molekulare Grundlagenforschung ganz dicht an der praktischen Anwendbarkeit ist.“

„Anfangs hatten wir einige schlaflose Nächte“, sagt Ulrike Stein, wenn sie an die Zeit der ersten Veröffentlichungen ihrer Forschung zurückdenkt. Schließlich wisse man nie, ob andere Wissenschaftler die eigenen Ergebnisse bestätigen. Inzwischen sind hunderte Folgepublikationen von Kollegen erschienen, die ihre Ergebnisse bekräftigen. Ulrike Stein sammelt die wichtigsten Aufsätze dazu. Sie füllen weitere Aktenordner in ihrem Büro und bieten für Forscher wie Patienten vielversprechende Aussichten. ■

Roland Koch

Personalien

Nobelpreis für Stefan Hell



Der Göttinger Wissenschaftler Stefan Hell wurde für seine Entwicklung hochauflösender Fluoreszenz-Mikroskopie mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet. Hell ist Direktor am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen und gleichzeitig Abteilungsleiter am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), das zur Helmholtz-Gemeinschaft gehört. Nach Harald zur Hausen, der 2008 den Nobelpreis für Medizin erhielt, ist Hell der zweite Forscher vom DKFZ, der mit der höchsten Auszeichnung der Wissenschaft geehrt wird.

Julian Jepsen für seine Promotion geehrt

Ein mit 10.000 Euro dotierter Preis der Wasserstoff-Gesellschaft Hamburg geht an Julian Jepsen. Der Nachwuchswissenschaftler im Institut für Werkstoffforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) hat an der Helmut-Schmidt-Universität (HSU) in Hamburg promoviert. HZG und HSU kooperieren seit 2010 auf dem Gebiet der Wasserstofftechnologie. Jepsen wurde für seine Dissertation ausgezeichnet.



Thomas Sommer ist Interimschef des MDC

Seit dem 15. Oktober 2014 wird das Max-Delbrück-Centrum (MDC) kommissarisch von Thomas Sommer geleitet. Sein Vorgänger, Walter Rosenthal, hat nach sechs Jahren als Vorsitzender des Stiftungsvorstands und Wissenschaftlicher Vorstand des MDC sein neues Amt als Präsident der Friedrich-Schiller-Universität Jena angetreten. Thomas Sommer ist promovierter Biologe und war seit 2004 stellvertretender Vorstandsvorsitzender. Er wird auch die mit dem Weggang von Rosenthal vakant gewordenen Positionen als Mitglied im Vorstand des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung sowie des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung übernehmen, bis ein Nachfolger berufen ist.

Nachwuchspreis für Pharmazeutin Maïke Windbergs

Für ihre hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen ist die Pharmazeutin Maïke Windbergs vom Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland mit dem diesjährigen Preis für Nachwuchswissenschaftler der Horst-Böhme-Stiftung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft geehrt worden. Der Preis ist mit 5000 Euro dotiert.



Behnken-Berger-Stiftung zeichnet Karl Zeil aus

Die Behnken-Berger-Stiftung zeichnet den Physiker Karl Zeil vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf für seine Promotionsarbeit aus, in der er sich mit einer neuartigen Beschleunigertechnologie für die Krebstherapie mit geladenen Teilchen befasst hat. Der mit 15.000 Euro dotierte erste Nachwuchspreis wurde im Rahmen der deutsch-österreichisch-schweizerischen Dreiländertagung für medizinische Physik im September 2014 in Zürich verliehen.

Korrektur: Wechsel in der IPP-Geschäftsführung

Josef Schweinzer ist neuer administrativer Geschäftsführer des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Garching und Greifswald. In der September-Ausgabe der Helmholtz Perspektiven enthielt der Name einen Fehler. Wir bitten um Entschuldigung. ■■■

Ramona Alborn

Der Strohhalm-Trick

So wird's gemacht

- 1.) Stecke den Strohhalm zur Hälfte in den Saft.
- 2.) Verschließe den Strohhalm am oberen Ende mit deinem Finger und ziehe ihn aus dem Saft. Was passiert? Warum?
- 3.) Löse nun den Finger vom Strohhalm. Was passiert? Warum?

Erklärung

So wie du hat auch die Luft um uns herum ein Gewicht. Damit drückt sie auf die Erde und auf alles, was sich auf der Erde befindet. Dieser Druck heißt Luftdruck.

Wenn du den Strohhalm aus dem Saft ziehst, sinkt der Saft im Strohhalm ein wenig, weil er von der Schwerkraft nach unten gezogen wird. Dabei entsteht zwischen dem Saft und deinem Finger im Strohhalm ein geringerer Luftdruck als außerhalb.

Während der höhere Druck der äußeren Luft den Saft in den Halm drückt, wirken ihm der niedrigere Luftdruck im Strohhalm und die Schwerkraft entgegen. Aus diesem Grund bleibt der Saft im Halm. Löst du deinen Finger, ist der Luftdruck wieder ausgeglichen und der Saft fließt aus dem Strohhalm.

Das brauchst Du:

- einen Becher oder ein Glas gefüllt mit etwas Saft
- einen durchsichtigen Strohhalm



Das Experiment kommt aus dem Schülerlabor „physik.begreifen“ des Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY in Zeuthen. Mit den Themen Luftdruck und Vakuum sowie Messung kosmischer Teilchen ist DESY sowohl in der Breiten- als auch Spitzenförderung aktiv. Mehr als 25.000 Jugendliche nutzten bereits die Chance, einen lebhaften Einblick in die Faszination der Physik zu bekommen und sich mit aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen zu beschäftigen.

