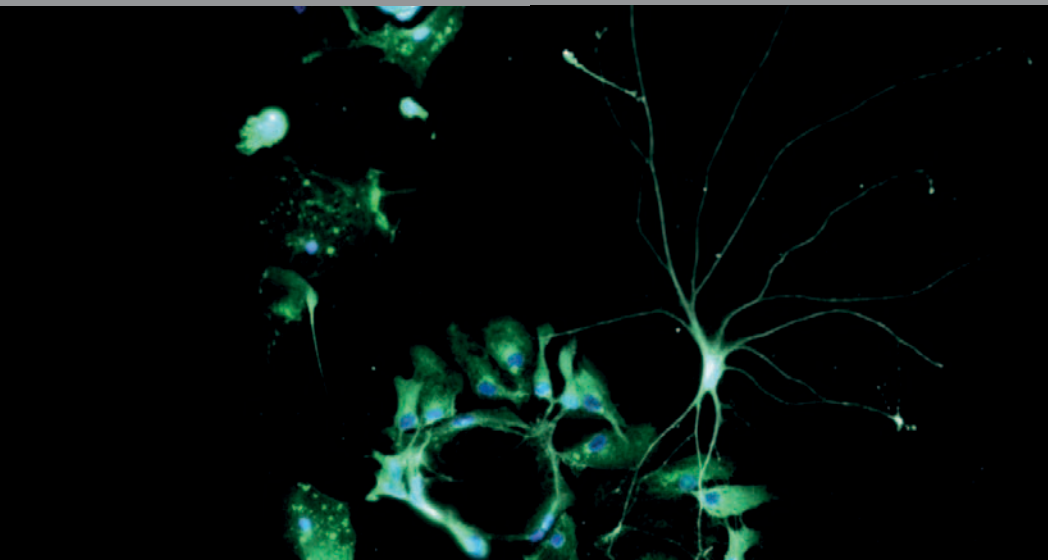


hermann

Nachrichten der Helmholtz-Gemeinschaft



HELMHOLTZ
| GEMEINSCHAFT



Stützzellen wurden aus der Großhirnrinde von Patienten isoliert und in Zellkultur in funktionelle Nervenzellen (hier: Zelle mit langen Fortsätzen) umgewandelt. Bild: Karow et al., Cell Stem Cell 2012

Den Nerv treffen

Neben dem Klimawandel gehört der Demografische Wandel zu den großen Herausforderungen der heutigen Zeit: Die Gesellschaft verändert sich – ihre kulturelle Zusammensetzung, ihre Altersstruktur, Zu- und Abwanderungen, Geburten- und Sterberaten. Ein bedeutender Aspekt ist auch die zunehmende Lebenserwartung – mit der Folge, dass es immer mehr immer ältere Menschen gibt. Nicht nur das Renten- und Gesundheitssystem müssen sich darauf einstellen, sondern auch die Forschung.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Helmholtz-Zentren arbeiten zum Beispiel daran, Alterungsprozesse und Ursachen für sich im Alter häufende Krankheiten genauer zu verstehen. Neue Methoden der Prävention und auf den Patienten zugeschnittene Therapien sollen helfen, im hohen Alter länger gesund zu bleiben. Typische Erkrankungen des Alters sind Demenzen – in vielen Fällen durch Alzheimer oder Parkinson verursacht. Forscher um Prof. Dr. Dieter Edbauer vom Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen haben nun einen wichtigen Baustein dieser Krankheiten entdeckt. Bei der Frontotemporalen Demenz lagert sich das so genannte FUS-Protein im Körper der Ner-

venzellen ab, obwohl es in ihren Kern gehört. Die Forscher konnten zeigen, dass FUS einen Einfluss auf das Skelett der Nervenzellen und damit auf ihr Wachstum hat. Außerdem sorgt FUS dafür, dass ein weiteres wichtiges Protein, Tau, in einer zu langen Form gebildet wird. Insgesamt führt dies zu Funktionsstörungen der Nervenzellen – teilweise sogar zu ihrem Tod. Und auch auf dem Weg zur Heilung von Gehirnverletzungen ist ein entscheidender Schritt geschafft: Am Helmholtz Zentrum München ist es den Teams von Prof. Dr. Magdalena Götz und Prof. Dr. Benedikt Berninger (jetzt Universität Mainz) gelungen, Stützzellen aus dem menschlichen Gehirn in Nervenzellen umzuwandeln. Mit dem Einsatz zweier regulatorischer Proteine konnten die Forscher erstmals direkt, ohne den bislang notwendigen Umweg über Stammzellen, funktionierende Nervenzellen erzeugen. „Wir werden nach Wirkstoffen suchen, die es ermöglichen, Stützzellen bei Traumapatienten zu aktivieren und so die Selbstheilung des verletzten Gehirns zu aktivieren“, sagt Götz. Für die Entwicklung des „Umweges“ – die Umwandlung differenzierter Zellen in Stammzellen – erhielt Prof. Shinya Yamanaka, Universität Kyoto, übrigens den diesjährigen Medizin-Nobelpreis.

Liebe Leserinnen und Leser,



gerade in der Wissenschaft ist internationale Zusammenarbeit von großer Bedeutung. Die besten Köpfe eines Forschungsbereiches sind oft über den Globus verteilt, und so knüpfen

immer mehr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Kontakte über Landesgrenzen hinaus. Diesen Trend unterstützt auch die Helmholtz-Gemeinschaft, zum Beispiel durch die Förderung deutsch-russischer und deutsch-chinesischer Forschungsprojekte sowie die Initiierung neuer Kooperationen. Um uns als starken Partner im weltweiten Wissenschaftssystem zu etablieren, betreiben wir internationale Büros in Brüssel, Moskau und Peking. Unser Brüsseler Büro bringt die Interessen der Helmholtz-Gemeinschaft mittlerweile seit zehn Jahren erfolgreich in die Gestaltung des europäischen Forschungsraumes ein. An dieser Stelle möchte ich mich bei den Kolleginnen und Kollegen in Brüssel für ihren Einsatz und die gute Zusammenarbeit bedanken und herzlich zum Jubiläum gratulieren.

Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre und ein erfolgreiches Jahr 2013.

Ihr Jürgen Mlynek, Präsident

In dieser Ausgabe:

- Schlafkrankheit und Röntgenlaser.....2
- Highlights aus der Forschung 3-7
- Personalia und Preise8

Weitere und ausführlichere Artikel finden Sie in der Online-Ausgabe:

www.helmholtz.de/hermann



In Kürze

Schnelle Magnetfeldänderungen

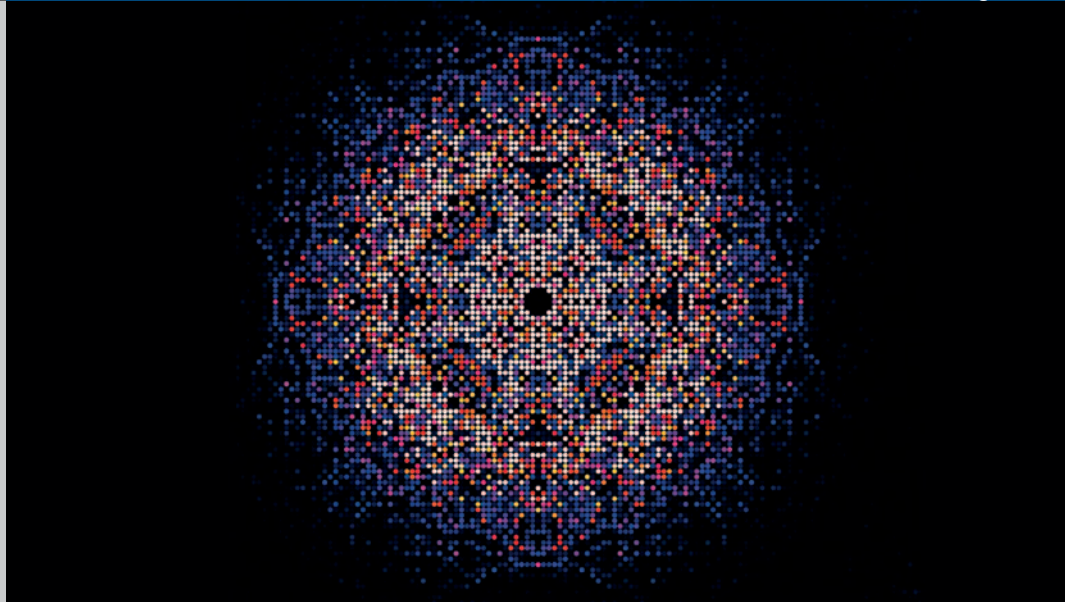
Eine deutsch-französische Gruppe von Geophysikern hat herausgefunden, dass schnelle Änderungen des Erdmagnetfeldes einen engen Zusammenhang mit Variationen der Erdanziehungskraft aufweisen. Dazu nutzten sie Magnetfeld-Messdaten des Satelliten CHAMP vom Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ und hochpräzise Messwerte des Erdschwerefeldes aus der GRACE-Mission, an der das GFZ federführend beteiligt ist. Das Erdmagnetfeld schützt uns vor der kosmischen Strahlung. Hinweise auf Magnetfeldänderungen geben auch winzige Änderungen in der Erdanziehungskraft, die durch Massenverlagerungen infolge des Strömungsflusses im Erdkern entstehen.

ELISE testet neue Plasmaheizung

Am der Helmholtz-Gemeinschaft assoziierten Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) wurde nun der Teststand ELISE (Extraction from a Large Ion Source Experiment) in Betrieb genommen – die weltgrößte Anlage ihrer Art. Mit ihr testen IPP-Forscher unter der Leitung von Prof. Dr. Ursel Fantz nun über zwei Jahre, ob eine neu entwickelte Strahlungsquelle Wasserstoffplasma auf Zündtemperatur bringen kann. Ein künftiges Fusionskraftwerk soll, ähnlich wie die Sonne, aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie gewinnen. Dazu muss der Brennstoff – ein Wasserstoffplasma – auf über 100 Mio. Grad erhitzt werden.

Rauchen beeinflusst Stammzellen

Ein Team vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung konnte erstmals nachweisen, dass Rauchen die Entwicklung allergierelevanter Stammzellen beeinflusst. Stammzellen sind nicht spezialisiert, können sich unbegrenzt vermehren und in die verschiedenen Zell- und Gewebetypen des Organismus entwickeln. Zwischen ihnen und reifen Zellen stehen verschiedene Vorläuferzellen, von denen bestimmte Typen die Allergieausbildung fördern. Eine Studie an 60 Kindern zeigte nun, dass Kinder mit Hauterkrankungen erhöhte Mengen dieser Vorläuferzellen besitzen und bereits erkrankte Kinder besonders sensibel auf Umwelteinflüsse reagieren: Nachwuchs aus Familien mit hoher Belastung an flüchtigen organischen



Diese Karte diente dazu, die dreidimensionale Molekülstruktur des Enzyms zu bestimmen. Bild: Karol Nass, CFEL

Der Schlafkrankheit auf den Leib gerückt

Forscher vom Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY und Kollegen haben mit dem weltstärksten Röntgenlaser eine mögliche Achillesferse des Erregers der Schlafkrankheit enthüllt. Die detaillierte Analyse der Struktur eines Enzyms des Krankheitserregers liefert nun den Bauplan für ein potenzielles Medikament. Damit gelang erstmals die Auflösung einer neuen biologischen Struktur mit einem Freie-Elektronen-Laser.

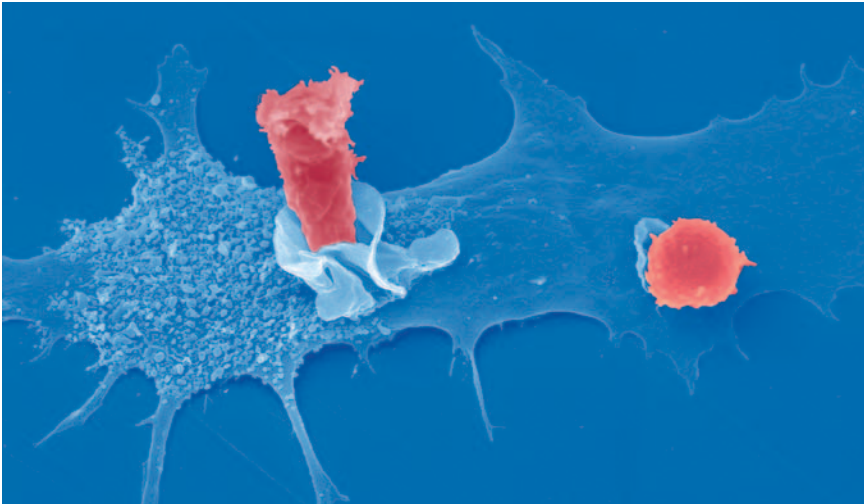
Nach WHO-Schätzungen sind im tropischen Afrika über 500.000 Menschen von der Schlafkrankheit betroffen, über 60 Mio. von ihr bedroht. Die auch als Humane Afrikanische Trypanosomiasis (HAT) bezeichnete Erkrankung wird durch den Parasiten *Trypanosoma brucei* ausgelöst, der durch den Biss der Tsetse-Fliege übertragen wird. Ihren Namen hat die Schlafkrankheit vom typischen Dämmerzustand, in den die Patienten im Endstadium aufgrund schwerer Störungen des Nervensystems fallen. Ohne medizinische Behandlung verläuft die Krankheit in der Regel tödlich. Da die derzeit verwendeten Medikamente nicht ausreichend zuverlässig sind und immer mehr Parasiten eine Resistenz ausbilden, ist die Entwicklung neuer Wirkstoffe von großer Bedeutung.

Das von den Forschern untersuchte Enzym mit dem Namen Cathepsin B war bereits als möglicher Angriffspunkt für Medikamente bekannt. Da es aber außer im Parasiten auch im menschlichen Körper vorkommt, muss ein Medikament ausschließlich gegen die Enzymversion des Erregers gerichtet sein, ohne Auswirkungen auf das menschliche Enzym zu haben. Zur Entschlüsse-

lung der dreidimensionalen Struktur von Cathepsin B durchleuchtete das Forschungsteam kleine Kristalle aus diesem Biomolekül mit der intensiven Röntgenstrahlung der Linac Coherent Light Source (LCLS) am US-Forschungszentrum SLAC in Kalifornien. Die untersuchten Enzymkristalle waren etwa einen tausendstel Millimeter (einen Mikrometer) dick und im Schnitt zehn Mikrometer lang. Kristalle streuen Röntgenlicht in einer charakteristischen Weise, und so konnten die Forscher aus den resultierenden Beugungsbildern die Position der einzelnen Atome im Kristall und damit im Enzym berechnen. Um die Struktur von Cathepsin B zu bestimmen, mussten sie Hunderttausende Beugungsbilder aufnehmen und nachträglich zusammenfügen, wobei jedes Bild immer nur einen Teil der Struktur liefert.

Dabei entdeckten sie eindeutige Unterschiede zwischen dem Cathepsin B des Krankheitserregers und des Menschen. Und genau diese Unterschiede lassen sich als Angriffspunkt für einen neuen, maßgeschneiderten Wirkstoff nutzen, der ganz gezielt das Erreger-Enzym lahmlegt und damit den Erreger tötet. Der nächste Schritt wäre nun die Herstellung und der Test eines solchen Wirkstoffes. Allerdings sei der Weg zu einem neuen Medikament noch sehr weit, betonten die Wissenschaftler. Um in Zukunft weitaus mehr dieser grundlegenden Untersuchungen von Biomolekülen zu ermöglichen, ist bereits der Bau eines noch besseren Röntgenlasers im Gange: In Hamburg entsteht zurzeit der Freie-Elektronen-Laser „European XFEL“ mit DESY als Hauptgesellschafter.

Der unbekannte Feind



T-Zellen sind Immunzellen, die in der Abwehr von Viren eine zentrale Rolle spielen. Im Bild sind zwei T-Zellen (rot) in Wechselwirkung mit einer dendritischen Zelle, einem anderen Typ von Immunzellen. Bild: M. Rohde/HZI

In Deutschland ist etwa die Hälfte aller Erwachsenen mit dem Cytomegalie-Virus (CMV) infiziert, ohne dass dies sofort Auswirkungen auf ihre Gesundheit hat. Im Alter allerdings kann die CMV-Infektion einen negativen Einfluss auf die Abwehrkräfte des Immunsystems haben, wie die Studien von Prof. Dr. Luka Cicin-Sain am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung zeigen. Beispielsweise kann dadurch die Immunabwehr gegen Grippe-Infektionen geschwächt werden. In einer alternden Gesellschaft wie der unseren ist diese Spätfolge besonders brisant.

Die Ansteckung mit CMV während der Schwangerschaft stellt die häufigste Ursache infektiös bedingter Geburtsfehler dar. Insgesamt ist nur das genetisch bedingte Down-Syndrom häufiger. Dennoch ist diese Gefahr in der Gesellschaft kaum

bekannt. Zum Vergleich: Die früher sehr gefürchteten Röteln spielen heute bei uns keine Rolle mehr, da eine Impfung wirksam vorbeugen kann. Eine Impfung gegen CMV gibt es jedoch bisher nicht.

Für die Impfstoffforschung ist CMV nicht nur als Ziel, sondern auch als Werkzeug interessant. Wissenschaftler versuchen, gentechnisch veränderte CMV-Viren als so genannte Vektoren zu nutzen. Dabei werden die Viren ihrer gefährlichen Eigenschaften beraubt und stattdessen mit Genen anderer Erreger beladen. Da CMV sehr starke Reaktionen der Immunzellen hervorrufen kann, hofft die Forschung, so Impfungen gegen den AIDS-Erreger HIV oder das Hepatitis C-Virus möglich zu machen. Auch Immunisierungen gegen Krebs oder eine verbesserte Tuberkulose-Impfung sind denkbar. *Jan Grabowski*

Verbindungen, wie sie beim Rauchen freigesetzt werden, hatten deutlich mehr allergierelevante Vorläuferzellen im Blut. Daraus lässt sich schließen, dass Faktoren in der Umwelt und im Lebensstil darüber entscheiden, ob eine genetisch veranlagte Krankheit zur Ausprägung gelangt oder nicht.

Schalter für Lymphdrüsenkrebs

Wissenschaftler vom Deutschen Krebsforschungszentrum haben einen molekularen Schalter entdeckt, der an der Entstehung von Lymphdrüsenkrebs beteiligt ist: Fehlt das Protein PP4R1, können sich Immunzellen unkontrolliert teilen, im Körper umherwandern und Tumoren in der Haut bilden. Die Ursache dafür kann ein Defekt in einem bestimmten Signalweg sein: Fehlen bestimmte „Aus-Schalter“, bleibt der Signalweg dauerhaft aktiv – Tumoren sind die Folge. PP4R1 ist einer dieser zentralen Schalter und scheint auch bei anderen Krebsarten eine Rolle zu spielen. Jetzt suchen die Forscher nach dem Grund für die ausbleibende Bildung von PP4R1 und erhoffen sich davon neue Möglichkeiten der Therapie.

Glückshormon hilft Gedächtnis

Das Glückshormon Dopamin stärkt das Langzeitgedächtnis. Dies hat ein Team unter der Leitung von Prof. Dr. Emrah Düzel vom Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg festgestellt. Probanden im Alter zwischen 65 und 75 Jahren wurde eine Vorläufersubstanz von Dopamin verabreicht. In einem Gedächtnistest schlossen diese Personen besser ab als eine Vergleichsgruppe, die ein Scheinpräparat bekommen hat.

Crowdfunding für die Forschung

Die Initiative Wissenschaft im Dialog gründete nun mit „Sciencestarter“ die erste deutschsprachige Crowdfunding-Plattform für die Wissenschaft. Forscherinnen und Forscher können darüber Förderer für Projektideen aus Wissenschaft und Wissenschaftskommunikation gewinnen. Dafür müssen sie in 30 Tagen genügend Fans für ihr Projekt finden und in der anschließenden Crowdfunding-Phase Unterstützer gewinnen, die das Projekt finanziell fördern. Wird die Zielsumme erreicht, erhalten die Wissenschaftler das eingesammelte Geld komplett.

www.sciencestarter.de

Europas Königin der Rechner

Der Höchstleistungsrechner JUQUEEN vom Forschungszentrum Jülich belegt den fünften Platz in der im November veröffentlichten TOP500-Liste der schnellsten Superrechner der Welt. Als erster Supercomputer Europas erreicht JUQUEEN eine Rechenleistung von über 5 Petaflops – das entspricht 5 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde oder der Leistung von etwa 100.000 modernen PCs. Durch eine direkte Wasserkühlung ist der neue Supercomputer im Vergleich zu seinem Vorgänger (JUGENE) außerdem fünfmal energieeffizienter. JUQUEEN liefert beste Voraussetzungen, um aufwendige Klima- und Atmosphärensimulationen durchzuführen, komplexe Gehirn- und



Der neue Jülicher Spitzenrechner JUQUEEN. Bild: Forschungszentrum Jülich

Galaxienmodelle zu erstellen oder neue Materialien und Teilchen zu erforschen. Darüber hinaus verspricht JUQUEEN neue Möglichkeiten für das Human Brain Project, dessen Hauptziel die Simulation des menschlichen Gehirns ist.

Mehr Freiheit für die Wissenschaft

Das Wissenschaftsfreiheitsgesetz baut Bürokratie ab und stärkt die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Forschung. Ab 2013 erhalten die außeruniversitären Forschungsorganisationen in Deutschland mehr Autonomie und Eigenverantwortung bei Haushaltsentscheidungen. Nach dem Beschluss des Bundestages vom 18. Oktober 2012 und der positiven Stellungnahme des Bundesrates tritt das „Gesetz zur Flexibilisierung von haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen außeruniversitärer Wissenschaftseinrichtungen“ – kurz Wissenschaftsfreiheitsgesetz – am 31. Dezember 2012 in Kraft. Es räumt den Wissenschaftsorganisationen größere Spielräume bei Budget- und Personalentscheidungen sowie Beteiligungs- und Bauvorhaben ein. Damit baut die Bundesregierung die bereits in der Wissenschaftsfreiheitsinitiative von 2008 gestarteten Flexibilisierungen aus. Das Gesetz betrifft neben der Helmholtz-Gemeinschaft auch die Leibniz-Gemeinschaft, die Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft, die Deutsche Forschungsgemeinschaft sowie weitere Wissenschaftseinrichtungen.

Globalhaushalte: Deckungsfähigkeit, Überjährigkeit, wegfallende Stellenpläne
Die Einrichtungen dürfen ihre Budgets künftig flexibler und bedarfsgerechter einsetzen. So können sie Mittel, die aufgrund unvorhersehbarer Änderungen erst später für eine Investition notwendig werden, nun auch für den Betrieb eines Gerätes einsetzen – und umgekehrt. Gerade sehr komplexe, innovative Forschungsprojekte profitieren davon, weil sie oft nur schwer planbar sind und aufgrund des technologischen Pioniercharakters kurzfristige Entscheidungen verlangen. Nicht verbrauchte Mittel dürfen nun vollständig ins Folgejahr übernommen werden – bisher waren nur 20 Prozent übertragbar. Die Anzahl der Stellen für leitendes Personal war bislang strikt begrenzt. Der Wegfall der so genannten W3-Stellenpläne ebnet



Zur Zahlung von Gehältern und Gehaltsbestandteilen für wissenschaftsrelevantes Personal dürfen zukünftig auch Drittmittel aus nicht-öffentlichen Quellen eingesetzt werden. Bild: IPP

den Weg für die organisatorische Modernisierung, nämlich die Einrichtung kleinerer, schlagkräftigerer Institute, die effizienter, flexibler und schneller agieren können.

Personal: Einschränkung des Besserstellungsverbots

Das Wissenschaftsfreiheitsgesetz befähigt die beteiligten Wissenschaftsorganisationen, für Gehälter und Gehaltsbestandteile von wissenschaftlichem und wissenschaftsrelevantem Personal künftig auch Drittmittel aus nicht-öffentlichen Quellen einzusetzen. Das unterstützt die Einrichtungen dabei, Spitzenkräfte aus dem In- und Ausland durch konkurrenzfähige Angebote zu gewinnen und zu halten. Dies ist besonders wertvoll für die Helmholtz-Gemeinschaft: Bedingt durch ihre Mission, komplexe Forschungsinfrastrukturen zu bauen und zu betreiben, ist sie auf höchst qualifiziertes Leitungspersonal im technischen Bereich angewiesen.

Beteiligungen: Schnellere Verfahren

Genehmigungsverfahren für Beteiligungen an Unternehmen mit nationalen und internationalen Partnern werden verschlankt und durch den Wegfall des Zustimmungsvorhalts beschleunigt. Dadurch können Ko-

operationsvorhaben schneller und flexibler umgesetzt werden – eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt und den Ausbau der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Bauvorhaben: Vereinfachte Verfahren

Einrichtungen mit ausreichender Kompetenz im Bereich Bau und Controlling erhalten die Möglichkeit, Baumaßnahmen mit einem Volumen von bis zu fünf Mio. Euro ohne Beteiligung der staatlichen Bauverwaltung durchzuführen. Bei Bauvorhaben größeren Umfangs werden die Verfahren vereinfacht und die Beteiligung der staatlichen Bauverwaltung auf das Notwendigste reduziert.

Das Wissenschaftsfreiheitsgesetz ist ein wichtiger Fortschritt für die deutsche Forschung, denn die rechtlichen Rahmenbedingungen werden vor dem Hintergrund des internationalen Wettbewerbs zunehmend zum Erfolgsfaktor. Die Helmholtz-Gemeinschaft sieht sich in der Pflicht, mit den gewährten Freiheiten verantwortungsvoll und transparent umzugehen. Sie geht davon aus, dass diese Flexibilisierungen nun auch von den Ländern aufgegriffen werden.

Rolf Zettl / Katrin Rehak

Ätzend: Bau von 3D-Strukturen

Ein neues Ätzverfahren erzeugt dreidimensionale Mikrostrukturen in Silizium, die für die Verarbeitung von Lichtsignalen in der Telekommunikation eingesetzt werden können. Maßgeschneiderte optische Werkstoffe steuern die schnelle Leitung der Lichtsignale. Es ist jedoch sehr aufwendig, Silizium die dafür notwendige Struktur aufzuprägen, da sie in allen Raumrichtungen regelmäßig und präzise sein muss.

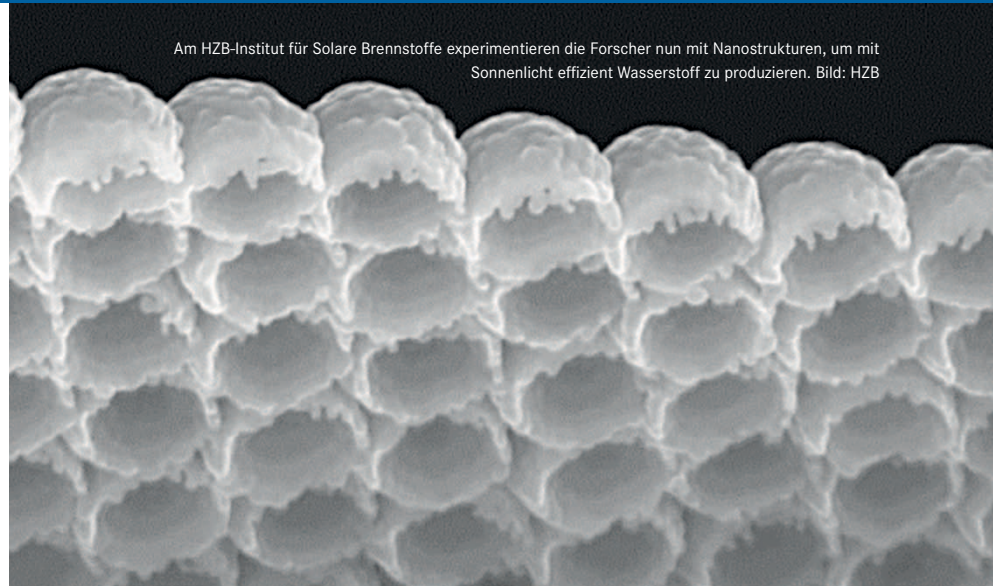
„Unser neues Fertigungsverfahren SPRIE nutzt bewährte Technologien wie das Ätzen, innovative Verfahren wie Selbstorganisation und kombiniert diese auf kreative Weise“, sagt Prof. Dr. Martin Wegener vom Karlsruher Institut für Technologie. Dabei wird zunächst eine Lösung mit winzigen Kugeln aus Polystyren auf eine Siliziumoberfläche gegeben. Beim Trocknen ordnen sich die Kugeln selbst zu einer dichten,

einlagigen Schicht und dienen so der Erstellung einer wabenförmigen Ätzmaske. Das Ätzen übernimmt dann ein reaktives Plasmagas. Ob die Gasteilchen dabei in die Tiefe oder gleichmäßig in alle Richtungen ätzen, lässt sich mit einem elektrischen Feld steuern. So entsteht innerhalb weniger Minuten ein dreidimensionaler photonischer Kristall als optischer Werkstoff für die Telekommunikation.

Licht zum Tanken

Am Institut „Solare Brennstoffe“ des Helmholtz-Zentrums Berlin (HZB) entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Prof. Dr. Roel van de Krol neue Materialsysteme, die die Energie des Sonnenlichts möglichst effizient in Wasserstoff umwandeln. Denn Wasserstoff ist ein chemischer Speicher für Solarenergie und vielseitig einsetzbar: Er kann in einer Brennstoffzelle Strom erzeugen oder zu Methan, Methanol, Benzin oder Diesel verarbeitet werden.

Über einen elektrolytischen Prozess lässt sich Wasser in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff zerlegen. Damit dies mit Sonnenlicht gelingt, muss Licht zunächst wie in einer Solarzelle eine Spannung in der Elektrode erzeugen. Dabei kann van de Krol auf die große Expertise des HZB in der Solarzellenforschung setzen. Der Kern der Elektrode besteht aus einer Vielzahl unterschiedlich dotierter Halbleiterschichten, die mehrere „Junctions“ bilden. Die Forscher haben gezeigt, dass eine dieser Junctions durch eine Metalloxid-Schicht ersetzt werden kann. Dies wäre ein Weg, um die Herstellung dieser vielschichtigen Systeme zu vereinfachen, ihre Stabilität gegen Korrosion zu erhöhen und die Effi-



Am HZB-Institut für Solare Brennstoffe experimentieren die Forscher nun mit Nanostrukturen, um mit Sonnenlicht effizient Wasserstoff zu produzieren. Bild: HZB

zienz zu verbessern: Während die Halbleiter-Junctions vor allem das langwellige rote Licht zur Ladungstrennung nutzen, wandelt die Metalloxid-Schicht die blauen Anteile des Lichts in Spannung um.

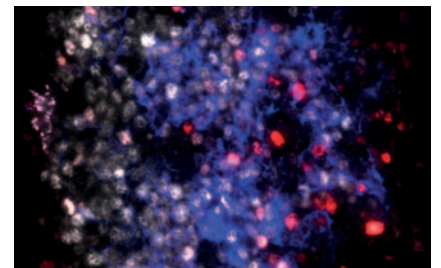
Van de Krol und sein Team experimentieren nun schon mit Nanostrukturen aus Metalloxid. Denn die Metalloxidschicht muss zwei widersprüchliche Anforderungen erfüllen: Einerseits sollte sie ausreichend dick sein, um genügend Licht zu absorbieren; andererseits muss sie möglichst dünn sein, damit die Ladungsträger gut abfließen kön-

nen. Nanostrukturen bieten interessante Lösungen dafür: Ein dünner „Teppich“ aus Nanostäbchen würde kurze Wege für die Ladungsträger bieten und gleichzeitig ausreichende Strecken für die Lichtabsorption. Oder die „Hohle Tassen“-Struktur aus Eisenoxid: Die offenen Halbkugeln könnten das Licht nahezu vollständig einfangen. „Wir brauchen Speicher für Solarenergie in der Größenordnung von Terawattstunden, und chemische Speicher wie Wasserstoff können ein Teil der Lösung sein“, ist van de Krol überzeugt. *Antonia Rötger*

Tumore aus Immunzellen

Bei der häufigsten Tumorform im Lymphgewebe, dem B-Zell-Lymphom, ist ein bestimmtes Gen überaktiv, da es sich im Erbgut an falscher Stelle befindet. In den Keimzentren der Lymphorgane vermehren sich B-Zellen, die Antikörper produzieren. Sie verändern dabei auch ihr Erbgut, um neue Krankheitserreger bekämpfen zu können. Dr. Dinis Calado und Prof. Dr. Klaus Rajewsky vom Max-Delbrück-Centrum haben in den Keimzentren zwei B-

Zell-Untergruppen identifiziert, in denen das besagte Gen, genannt MYC, aktiv ist. Eigentlich steuert MYC Vorgänge der Zellteilung und ist auch für die Keimzentren wichtig, eine Aktivität in B-Zellen war aber bislang nicht bekannt. Die nun entdeckten B-Zell-Gruppen mit MYC-Aktivität bergen ein erhöhtes Risiko für die Entstehung von Tumoren, da bei ihrer schnellen Vermehrung und Veränderung in den Keimzentren leicht Fehler auftreten können.



In den Keimzentren des Immunsystems lernen Immunzellen, sich spezifisch auf Erreger einzustellen. Bild: Dinis Calado/MDC

In eigener Sache: Neues HelmholtzNET

Etwa 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nutzen das HelmholtzNET – vor allem die Gruppenbereiche. Technisch stößt es allerdings inzwischen an seine Grenzen. Daher führen wir ein neues HelmholtzNET ein, das auf der weltweit meist genutzten Intranet-Software MS Sharepoint 2010 basiert. Die bereits bestehenden Benutzerprofile werden in das neue HelmholtzNET migriert, die Nutzer erhalten zum Onlinegang im Frühjahr 2013 eine Einladung zur Bestätigung ihres Accounts. Die Haupt-Anwendungen sind:

- 1. Anträge und Gutachten:** Anträge können online eingereicht werden, ebenso Sachberichte. Und auch die Gutachter-Bewertungen werden online abgegeben.
- 2. Programme Evaluation:** Bei Programm-begutachtungen erhalten die Gutachter alle notwendigen Informationen, und eine gemeinsame Berichterstellung mit paralleler Bearbeitung ist möglich.
- 3. Gruppenbereiche:** Arbeitskreise, Arbeitsgruppen und freie Projektgruppen arbeiten in einem nur für Mitglieder zugänglichen Bereich mit Dokumentenaus-

tausch, Email-Verteiler, WIKI und Kalender. Im neuen HelmholtzNET können auch externe Gäste Mitglied werden.

4. HelmholtzBox: Sie erlaubt einen einfachen Datenaustausch mit internen und externen Personen. Jeder Nutzer kann sich eine HelmholtzBox einrichten.

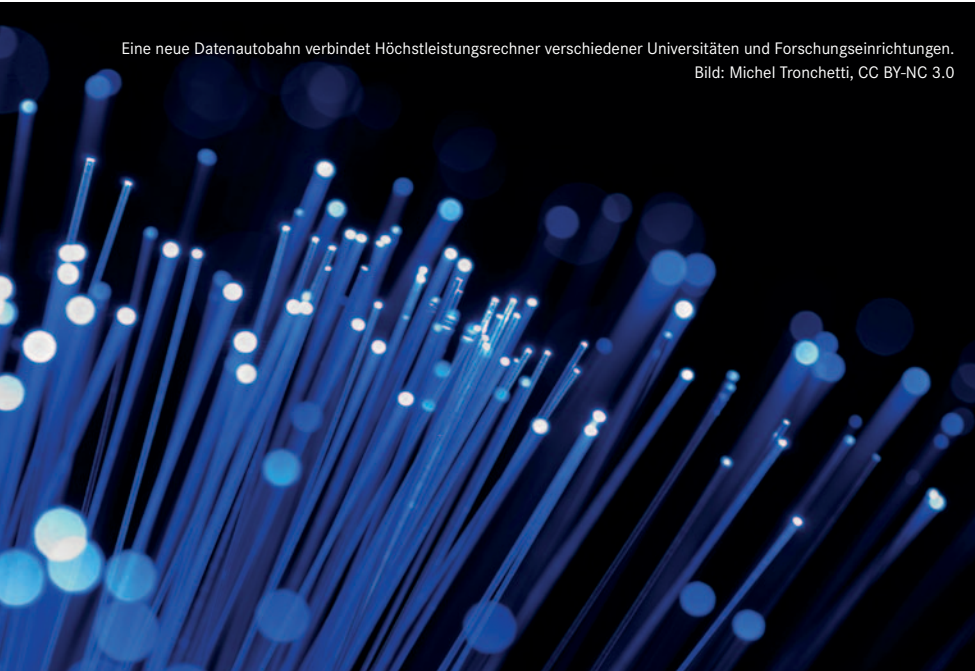
5. Intranet: Dies ist ein schlanker Informationsteil mit nützlichen Inhalten zu den Zentren, Hotels sowie zur Raumbuchung. Das neue HelmholtzNET finden Sie nach dem Onlinegang wie gewohnt unter:

www.helmholtznet.de

Oliver Seim

Neue Datenautobahn

Eine neue Datenautobahn verbindet Höchstleistungsrechner verschiedener Universitäten und Forschungseinrichtungen.
Bild: Michel Tronchetti, CC BY-NC 3.0



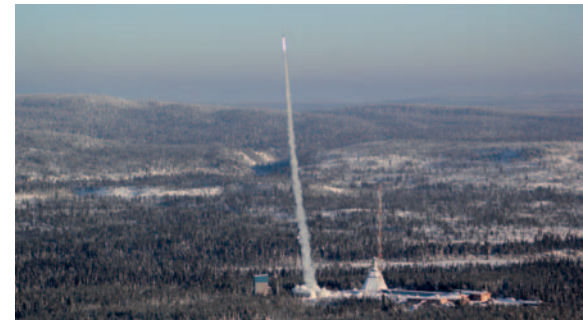
An der GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH ist ein Teil einer neuen Datenautobahn, das so genannte „FAIR Tera Net“, in Betrieb gegangen. Es verbindet Höchstleistungsrechner verschiedener Forschungseinrichtungen und Universitäten Hessens und soll vor allem der Datenübertragung für das zukünftige Beschleunigerzentrum FAIR dienen, das bei der GSI entsteht. Da die Experimente an FAIR gewaltige Datenmengen liefern werden, benötigen die Forscher eine extrem leistungsfähige IT-Infrastruktur: „FAIR-Tera Net“ verknüpft das entstehende Beschleunigerzentrum mit Hessens anderen Hochleistungsrechnern und schafft so einen direkten Zugriff auf die gespeicherten Daten. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird in der Pilotphase 120 Gigabit pro Sekunde betragen, später wird sie auf 1 Terabit pro Sekunde ausgebaut.

REXUS: Studenten forschen in Schwerelosigkeit

Auf die Internationale Raumstation können die Studierendenteams der FH Aachen und der Technischen Universität Dresden in absehbarer Zeit leider nicht fliegen. Doch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) bietet ihnen eine andere Möglichkeit, Experimente in Schwerelosigkeit durchzuführen. Dafür mussten sie sich jedoch in die Einsamkeit und winterliche Kälte Nordschwedens begeben: Am 16. November 2012 brachte die Forschungsrakete der Mission REXUS 11 die Versuche auf 79 km Höhe. Im etwa zwei Minuten andauernden freien Fall liefen die vorbereiteten Versuche der Studierenden automatisch ab. Das Experiment „CaRu“ vom Team der TU Dresden brachte beispielsweise in ei-

ner Druckkammer eine Flüssigkeit auf stark saugfähiges Papier auf. Die Fragen: Wie breitet sich die Flüssigkeit aus? Gibt es Unterschiede zum Verhalten unter Schwerkraft? Eine hochauflösende Kamera zeichnete den Versuch während des Fluges auf. Nach der Landung am Fallschirm wurden die Experimente geborgen und zur Raketenbasis zurückgebracht, wo die Studierenden mit der Auswertung der Daten beginnen konnten – ein Vorteil gegenüber Schwerelosigkeitsexperimenten auf der Raumstation.

Das deutsch-schwedische Nachwuchs-Programm REXUS/BEXUS (Raketen-/Ballon-Experimente für Universitäts-Studenten) ermöglicht es Studierenden, eigene praktische Erfahrungen bei der Vorbereitung



Start der Forschungsrakete REXUS 10 von Kiruna (Nordschweden). Bild: A. Lambert/ESA

und Durchführung von Raumfahrtprojekten zu gewinnen. Studierende können jedes Jahr neue Experiment-Vorschläge beim DLR einreichen.

Henning Krause

Sterne, Jets und Batterien

Bei der Entstehung von Schwarzen Löchern spielen magnetische Instabilitäten eine entscheidende Rolle, sie regulieren aber auch die Rotationsgeschwindigkeit kollabierender Sterne und beeinflussen das Verhalten kosmischer Materieströme, so genannter Jets. Im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf gelang in diesem Jahr erstmals der Nachweis einer solchen magnetischen Instabilität – der Tayler-Instabilität – im Labor. Dieses Phänomen

entsteht immer dann, wenn ein ausreichend starker Strom durch eine leitfähige Flüssigkeit fließt. Ab einer bestimmten Stärke erzeugt die Wechselwirkung des Stromes mit seinem eigenen Magnetfeld eine Strömung. Die HZDR-Forscher haben herausgefunden, dass dieses Phänomen nicht nur im Kosmos, sondern auch auf der Erde wirken kann, und zwar in Flüssigmetall-Batterien. Sie sind ein möglicher, preiswerter Speicher für erneuer-

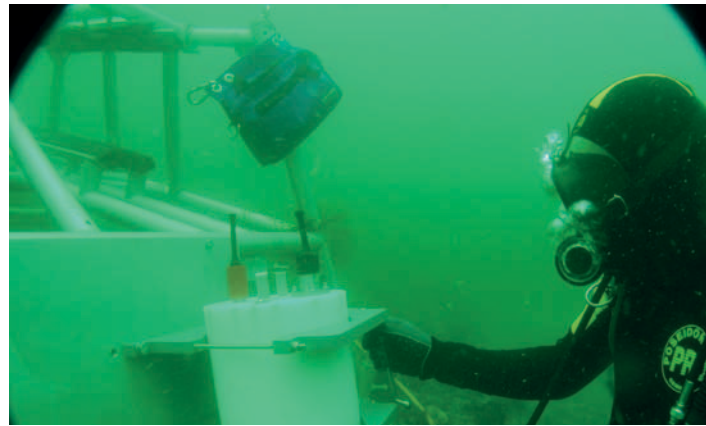
bare Energien. Die neuesten Ergebnisse weisen nun aber darauf hin, dass dieser Einsatz durchaus kompliziert werden kann.

„Wir haben errechnet, dass ab einer gewissen Stromdichte und Batteriegröße unweigerlich die Tayler-Instabilität einsetzt und dazu führt, dass in den Metallschichten eine starke Strömung entsteht. Diese rührt die flüssigen Schichten um und es kommt zum Kurzschluss“, sagt Dr. Frank Stefani.

Mehrfachsteckdose in der Nordsee

Meeresbiologen des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) haben im September 2012 den ersten Datenknoten 700 Meter nördlich von Helgoland in der Nordsee verankert. Er gleicht einer Mehrfachsteckdose, die über Anschlüsse für bis zu zehn Messgeräte verfügt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG) haben den Datenknoten konzipiert und in Zusammenarbeit mit dem AWI entwickelt. Durch ein 600 Kilogramm schweres Trägergestell können, unabhängig von Wetterbedingungen und Jahreszeit, regelmäßig Messdaten zu Strömungen, Salzgehalt und Sauerstoff sowie weitere Parameter ermittelt werden. Nun ist erstmals eine lückenlose Datenerhebung möglich, die im Gegensatz zu den bisherigen punktuellen Messungen eine eindeutige Unterscheidung von na-

türlichen und künstlichen Veränderungen erlaubt. Die Vor-Ort-Betreuung des Knotens übernimmt die Biologische Anstalt Helgoland, die zum AWI gehört. Zunächst wurde der Datenknoten in einer Tiefe von zehn Metern verankert, er ist jedoch für Tiefen bis zu 300 Metern geeignet. Eine Leitung von Helgoland versorgt die Steckdose mit Strom, während die angeschlossenen Messgeräte über das Internet gesteuert werden. Ein Glasfaserkabel wiederum leitet die gewonnenen Messdaten nach Helgoland zurück. Der Datenknoten ist Teil des Beobachtungs- und Analysesystems COSYNA und dient der Überwachung des



Helgoländer Forschungstaucher verkabelt einen Sensor an der Datensteckdose.
Bild: Philipp Fischer/AWI

küstennahen Bereichs der Nordsee und der arktischen Meere. Die in COSYNA erfassten Daten sind öffentlich zugänglich, sodass sich Forscher aus aller Welt an ihrer Auswertung beteiligen können.

Tief bohren, um die Erde zu verstehen

Zwei Monate waren Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel mit dem amerikanischen Bohrschiff JOIDES Resolution vor der Westküste Costa Ricas im Einsatz. Dort erforschten sie die Auslösemechanismen von Erdbeben und Vulkanismus in der seismisch sehr aktiven Region. Vor wenigen Tagen kehrten sie von ihrer Fahrt zurück. Das Bohrschiff JOIDES Resolution, eines der größten Forschungsschiffe der Welt, ist auf allen Weltmeeren im Einsatz, um mehr über den äußeren Mantel der Erde und die Prozesse im Erdinneren zu erfahren. An der international besetzten Expedition vom 23. Oktober bis 11. Dezember 2012 nahmen auch drei Wissenschaftler des GEOMAR teil. Die Forscher führten Bohrungen entlang so genannter Subduktionszonen durch. Das sind Gebiete, in denen die ozeanische unter die kontinentale Erdkruste gleitet. Das Projekt, für das die GEOMAR-Forscher Dr. Steffen Kutterolf, Dr. Michael Stipp und Dr. Ken Heydolph während der Fahrt Proben nahmen, heißt „Costa Rica Seismogenesis Project“, kurz CRISP. Im Zielgebiet ereignete sich 2002 ein großes Erdbeben. Durch viele Voruntersuchungen, die die Kieler in dem Gebiet bereits durchgeführt hatten, konnten die Forscher gut einschätzen, wo die besten Bohrpunkte liegen. Und so war die Fahrt auch ein voller Erfolg: Durch die Bohrungen und die multidisziplinäre Zu-

sammenarbeit gelangten die Forscher zu neuen Erkenntnissen über die zeitliche Entwicklung und Veränderung der Subduktionszone. Möglicherweise tragen die Ergebnisse auch zum besseren Verständnis von Erdbeben in anderen Erdteilen bei. Das verheerende Beben vor der Ostküste Japans am 11. März 2011 trat beispielsweise an einer Subduktionszone auf, die eine ähnliche Struktur wie die vor Costa Rica aufweist.

„Bisher galten andere Typen von Subduktionszonen als viel gefährlicher“, sagt Stipp. „Offensichtlich müssen wir einige Modelle zur Entstehung von Erdbeben korrigieren.“ 33 Wissenschaftler aus zehn Nationen waren an der Expedition beteiligt. Sie diente als Vorbereitung für den noch ausstehenden Höhepunkt von CRISP: Eine fünf Kilometer tiefe Bohrung in die seismogene Zone.

Die Forschungsfahrt endet in Costa Rica unter Palmen. Doch davor arbeiteten die Wissenschaftler zwei Monate lang sieben Tage die Woche im Schichtbetrieb auf hoher See. Bild: S. Kutterolf, GEOMAR



Preise

Prof. Dr. **Vasilis Ntziachristos**, Direktor des Instituts für Biologische und Medizinische Bildgebung am Helmholtz Zentrum München, erhält den mit 2,5 Mio. Euro dotierten Leibniz-Preis für seine Forschung zur optischen Bildgebung. Mit den von ihm entwickelten Verfahren setzte er neue Impulse für die Grundlagenforschung und die Patientenbehandlung. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft verleiht den Preis am 19. März 2013 in Berlin.

Der diesjährige Karl Heinz Beckurts-Preis geht an Dr. **Uwe Franke**, Dr. **Stefan Gehrig** und Dr. **Clemens Rabe**. Die drei Forscher der Daimler AG erhalten die mit 30.000 Euro dotierte Auszeichnung für das von ihnen entwickelte „6D-Vision“-Verfahren, das Fahrer in unübersichtlichen Verkehrssituationen unterstützt. Im nächsten Jahr bietet Mercedes-Benz das „6D-Vision“-System erstmals serienmäßig an und möchte die Technologie nach eigenem Bekunden auch anderen Herstellern zugänglich machen. Die Karl Heinz Beckurts-Stiftung wurde 1987 von der Helmholtz-Gemeinschaft gegründet und hat sich zum Ziel gesetzt, die Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu fördern.

Dr. **Thomas Hofmann**, Nachwuchsgruppenleiter im Deutschen Krebsforschungszentrum, erhält den mit 10.000 Euro dotierten Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Der Biologe klärte auf, wie Zellen nach Erbgutschäden über ihr weiteres Schicksal entscheiden. Seine Ergebnisse tragen zum Verständnis bei, wie Krebszellen auf erbgutschädigende Therapien reagieren.

Für ihre herausragenden Arbeiten auf dem Weg zum Nachweis des Higgs-Teilchens bekommt die DESY-Physikerin Dr. **Kerstin Tackmann** den Hertha-Sponer-Preis der Deutschen

Personalia



Ab dem 1. Januar 2013 wird **Jan-Martin Wiarda** Leiter der Abteilung „Kommunikation und Medien“ in der Helmholtz-Geschäftsstelle.

Wiarda war zuvor stellvertretender Leiter des Ressorts „Chancen“ bei der ZEIT. Neben dem Studium der Politik, Volkswirtschaft und Soziologie in München absolvierte er eine Ausbildung an der

Deutschen Journalistenschule. An der North Carolina University, USA, schloss er 2003 sein Studium mit dem Master ab. Wiarda ist seit vielen Jahren Autor verschiedener Tageszeitungen wie der Süddeutschen Zeitung, dem Tagesspiegel und der Financial Times Deutschland. 2004 wurde er Redakteur bei der ZEIT. Für seine journalistische Arbeit erhielt Wiarda unter anderem den KAUSA-Medienpreis. Darüber hinaus ist er regelmäßig als Moderator von Podiumsdiskussionen und auf Kongressen im Einsatz.

Physikalischen Gesellschaft (DPG). Die mit 3.000 Euro dotierte Auszeichnung wird im März 2013 im Rahmen der DPG-Jahrestagung in Dresden überreicht. Der Hertha-Sponer-Preis soll vor allem jüngere Wissenschaftlerinnen ermutigen und mehr Frauen für die Physik gewinnen.

Schadstoffe in der Meeresumwelt – mit diesem Thema befasste sich **Roxana Süh-ring** in ihrer Diplom- und anschließenden Doktorarbeit am Institut für Küstenforschung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht. Nun erhielt sie von der Possehl-Stiftung für ihre Untersuchungen über die Belastung von Aalen mit Flammschutzmitteln eine Förderprämie von 2.500 Euro.

Die **IONYS AG**, ein Spin-off des Karlsruher Instituts für Technologie und der Hochschule Karlsruhe, hat beim Landespreis für junge Unternehmen die Top Ten erreicht. In dem Wettbewerb der Baden-Württembergischen Landesregierung und der L-Bank setzte sich das Unternehmen unter über 460 Teilnehmern durch. Der Landespreis würdigt Leistungsstärke und Kreativität sowie soziales und ökologisches Engagement junger Unternehmen in Baden-Württemberg.

Prof. Dr. **Monika Koch-Müller** vom Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ ist zum Fellow der „Mineralogical Society of America“ (MSA) gewählt worden. Bedingung für ein MSA-Fellowship ist ein wissenschaftlicher Beitrag, der die Mineralogie, Kristallographie, Petrologie, Geochemie oder eine verwandte Wissenschaft wesentlich gefördert hat.

Ausschreibungen

Für Beiträge junger Forscher von herausragender gesellschaftlicher Bedeutung vergibt die Körber-Stiftung jährlich den **Deutschen Studienpreis**, darunter drei Spitzenpreise à 30.000 Euro. Die Ausschreibung richtet sich an Promovierte aller wissenschaftlichen Disziplinen, die mit magna oder summa cum laude promoviert haben. Der Deutsche Studienpreis wird jährlich ausgeschrieben. Einsendeschluss ist immer der 1. März. Alle, die im Jahr 2012 mit einem exzellenten Ergebnis promovieren, können sich folglich bis zum 1. März 2013 für den Deutschen Studienpreis bewerben. www.helmholtz.de/deutscher-studienpreis-2013

Impressum

Hermann
Nachrichten der Helmholtz-Gemeinschaft
hermann@helmholtz.de
www.helmholtz.de/hermann

Hinweis für die Medien:

Alle Beiträge des hermann-Newsletters sind zur weiteren redaktionellen Verwendung freigegeben.

Herausgeber

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

Grundgestaltung: unicom-berlin.de

Redaktion

Dr. **Andreas Fischer** (Redaktionsleitung, Wissenschaft), **Franziska Roeder** (Text- und Bildredaktion), **Bianca Berlin** (Personalia, Preise, Ausschreibungen), **Lisa Liebenau** (Redaktionsassistentin)

Druckversion

Produktion/Vertrieb: Unicom Werbeagentur GmbH/
Druckerei Heenemann
Auflage: 1.000 Ex.