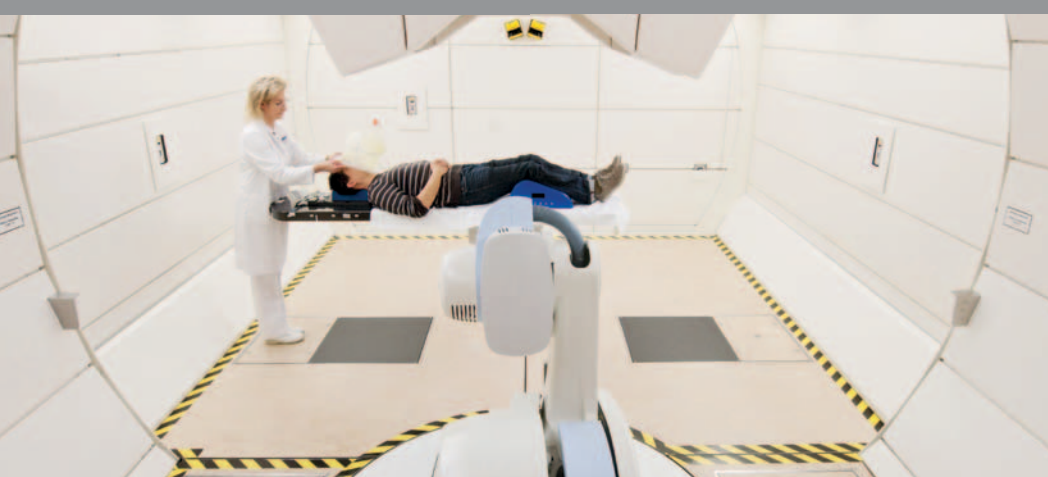


hermann

Nachrichten der Helmholtz-Gemeinschaft



Gantry-Bestrahlungsplatz: Der Patient liegt auf einem Bestrahlungstisch, der von einem computergesteuerten Roboter exakt eingestellt wird. Foto: Universitätsklinikum Heidelberg

670 Tonnen gegen Krebs

Sie ist 25 Meter lang, 13 Meter breit und drei Stockwerke hoch – die neue Ionenstrahlführung (Gantry) des Universitätsklinikums Heidelberg am Heidelberger Ionenstrahl-Therapiezentrum (HIT). Weltweit einzigartig ist die von der GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH entwickelte Kombination von Protonen- und Schwerionenstrahlung – und darüber hinaus auch die größte drehbare Teilchenstrahlführung der Welt. Sie macht erstmals vergleichende Studien möglich, die zeigen werden, welche Strahlentherapie für welche Tumorerkrankung am besten geeignet ist.

Mit ihren 670 Tonnen ist die riesige Stahlkonstruktion zwar ein Koloss, dafür aber sehr beweglich – in der Bekämpfung von Tumoren also ein echtes Schwergewicht. Die Gantry lässt sich um 360 Grad drehen und steuert ihren Strahl auf einen Millimeter genau. Dabei können die Ionen bis zu drei Viertel der Lichtgeschwindigkeit erreichen und dringen bis zu 30 Zentimeter ins Gewebe der Patienten. Besonders in der Behandlung von Tumoren, bei denen die herkömmliche Therapie nicht anspricht, werden künftig klinische Studien an der neuen Gantry durchgeführt. Sie sollen zeigen, welche Bestrahlungsart erfolgreicher in der Behandlung der jewei-

ligen Tumorerkrankung ist – die Bestrahlung mit Protonen oder mit Schwerionen wie Kohlenstoff, Helium- oder Sauerstoff-Ionen. Bereits jetzt behandelt das HIT insgesamt 750 Patienten pro Jahr, 70 Prozent davon im Rahmen klinischer Studien. Die Entwicklung der Gantry begann 1998 und umfasste zahlreiche, auch von der Helmholtz-Gemeinschaft geförderte Studien. Nun, nach der Einstellung von 70 Mio. Parameterkombinationen, geht die Gantry endlich in Betrieb. Ziel ist es, die optimale Therapie für jeden Einzelnen zu finden. Dieser Ansatz ist auch Teil des Konzepts des Nationalen Zentrums für Tumorerkrankungen (NCT), einer gemeinsamen Einrichtung des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) und des Universitätsklinikums Heidelberg. Am NCT erhalten Patienten auf kürzestem Wege eine Diagnose, eine zeitnahe Therapieempfehlung und eine Behandlung nach dem neuesten Standard – eine Option ist die Ionenstrahltherapie. Gerade die Kombination der Grundlagenforschung des DKFZ mit der klinischen Forschung des Universitätsklinikums treibt die Entwicklung von Krebstherapien zügig voran. Die Inbetriebnahme der neuen Gantry eröffnet nun viele weitere Möglichkeiten auf dem Weg zur individuellen Tumorthherapie.

Liebe Leserinnen und Leser,



das deutsche Wissenschaftssystem hat in der Gesundheitsforschung einen international bedeutenden Schritt getan: Das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC)

Berlin-Buch und die Charité – Universitätsmedizin Berlin vereinen künftig ihre Forschungsarbeit im neuen Berliner Institut für Gesundheitsforschung (BIG). Von der engen Zusammenarbeit dieser beiden Spitzenforschungseinrichtungen im neu geschaffenen Forschungsraum erwarten wir vor allem große Fortschritte im Bereich der Translation, also der Überführung von Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung. Daher fördern wir die Aufbauphase des BIG in den Jahren 2013 und 2014 mit insgesamt 45 Mio. Euro. Das neue Kooperationsmodell des BIG erfüllt, wie bereits das Karlsruher Institut für Technologie, die Ziele der Helmholtz-Gemeinschaft, die wir im Strategiepapier „Helmholtz 2020 – Zukunftsgestaltung durch Partnerschaft“ formuliert haben.

Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre.

Ihr Jürgen Mlynek, Präsident

In dieser Ausgabe:

- Erdbebenforschung2
- Der Beitrag der Väter3
- Personalien4

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

www.helmholtz.de/hermann

In Kürze

Weltrekord der Heizleistung

An der Fusionsanlage ASDEX im der Helmholtz-Gemeinschaft assoziierten Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching haben Forscher das Fusionsplasma auf eine neue Höchsttemperatur erhitzen können – bezogen auf die Anlagengröße ein Weltrekord in der Heizleistung. Ermöglicht hat dies eine raffinierte Steuerung: Sie stellt sicher, dass einerseits die viele Millionen Grad heißen Hochleistungsplasmen erzeugt werden, andererseits die Wand des Plasmagefäßes aber nicht überlastet wird. Ziel dieser Experimente ist die Entwicklung eines Fusionskraftwerkes, das ähnlich wie die Sonne aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie gewinnen soll.

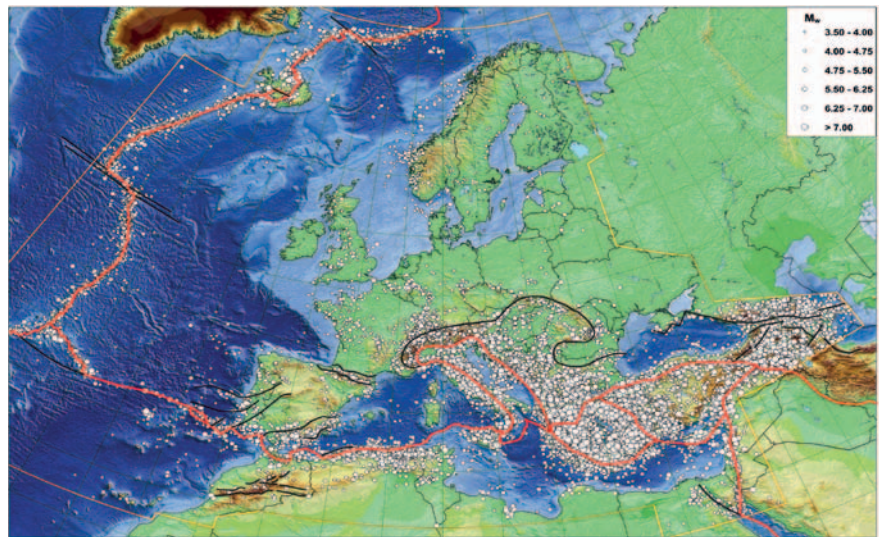
Achillesferse der Krebszellen

Wissenschaftler vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) und vom Universitätsklinikum Heidelberg haben eine Schwachstelle von Krebszellen entdeckt: das Enzym HDAC11. Wird dieses Enzym ausgeschaltet, stellen die Krebszellen ihr Wachstum ein und sterben ab, während normale Zellen überleben. Bisher verfügbare Substanzen gegen HDAC-Enzyme blockieren jedoch noch andere Enzyme und schädigen dadurch gesunde Zellen. Das Team um Prof. Dr. Olaf Witt, Leiter einer Forschungsabteilung am DKFZ und Kinderarzt im Universitätsklinikum Heidelberg, sucht nun nach spezifischen Wirkstoffen gegen HDAC11.

Wo Koffein im Gehirn wirkt

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich konnten erstmals nachweisen, dass Koffein vor allem in den hochentwickelten Regionen des Großhirns seine anregende Wirkung entfaltet. Die Forscher konnten mithilfe eines Bildgebungsmarkers und der Positronen-Emissionstomografie (PET) zeigen, dass Koffein den „Müdemacher“ Adenosin von spezifischen Rezeptoren der Nervenzellen verdrängt. Dies führt zur Aktivierung der Nervenzellen und damit zur Anregung der kognitiven Prozesse. Das Wissen über die Wirkmechanismen des Koffeins kann ein wichtiger Schritt zur Vorbeugung und Behandlung von Parkinson und Alzheimer sein: Studien haben gezeigt, dass regelmäßiger Koffeinkonsum das Risiko für diese Erkrankungen reduziert.

Erdbebenforschung: keine Vorhersage, aber Kenntnis der Gefährdung



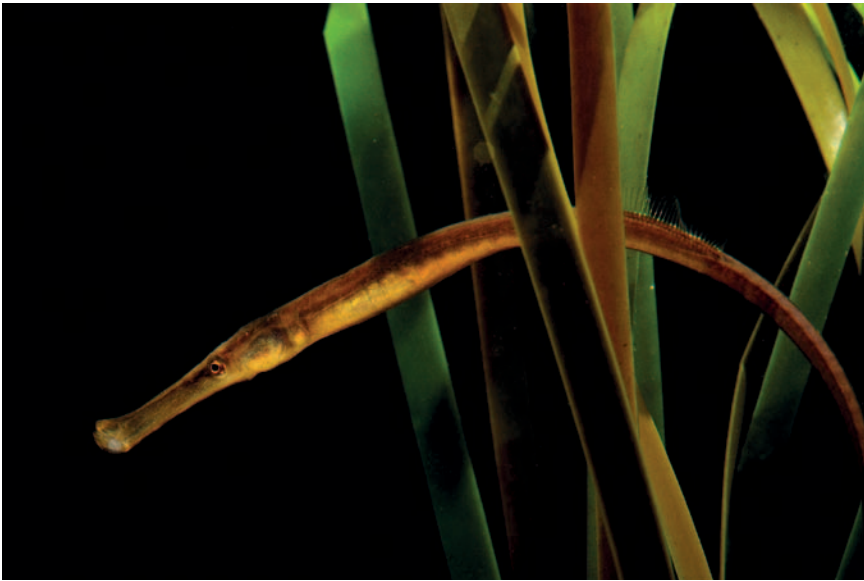
Karte der Epizentren der Erdbeben in EMEC sowie Plattengrenzen (rot) und ausgewählte Bruchstörungen erster Ordnung (schwarz). Bild: GFZ

Die Verurteilung der italienischen Seismologen in Folge des L'Aquila-Bebens machte erneut deutlich: Erdbeben sind nicht vorher-sagbar. Aber warum ist das so, wo doch die Plattentektonik ein hervorragendes und etabliertes Konzept zur Erklärung der Vorgänge auf und in unserem Planeten ist?

Tatsächlich kennt man heute die großen Erdbebenzonen aus Auswertungen aktueller und historischer Beben. Hieraus können Seismologen abschätzen, mit welcher Wahrscheinlichkeit welche Erdbebenstärken wo zu erwarten sind. Aber bereits eine solche Gefährdungsabschätzung ist wegen teilweise langer Erdbebenzyklen über Hunderte von Jahren eine Herausforderung. Noch komplexer stellt sich die deterministische Vorhersage dar: Um nützlich für kurzfristige Maßnahmen zu sein, müsste der Zeitpunkt auf den Tag genau, der Ort bis auf 10 km und die Bebenstärke auf eine halbe Magnitude bekannt sein – ein Menschheits Traum, der nach heutigem Wissensstand nicht zu verwirklichen ist. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ haben mit der Erdbebenforschung ein weit gefächertes Themengebiet: „Grundlagenforschung wie die seismische Tomografie des Erdkörpers und geodynamische Modellierung, die weltweite Registrierung und Untersuchung der Beben, unsere Plattengrenzen-Observatorien, jährliche Trainingskurse zur Seismologie für und in gefährdeten Regionen, die Einschätzung der Erdbebengefährdung in vielen Regionen

weltweit und die Mitarbeit an der Entwicklung für Normen zum erdbebensicheren Bauen: All das sind verschiedene Facetten ein und desselben Themas“, erklärt Prof. Dr. Michael Weber, Direktor des GFZ-Departments „Physik der Erde“. „Die Geowissenschaften spielen eine entscheidende Rolle bei der Abschätzung des Risikos von Naturgefahren.“ Erdbebenrisikoforschung wird am GFZ an mehreren Stellen betrieben: Eine „Welterdbebengefährdungskarte“ zeigt die Hauptrisikogebiete in hoher Auflösung. Die unter Leitung des GFZ-Forschers Prof. Dr. Gottfried Grünthal entwickelte Europäische Makroseismische Skala gilt mit ihrer Übersetzung in derzeit 30 Sprachen als Bibel ihres Fachgebiets. Solche Forschung dient dem Entwickeln von Normen für erdbebengerechtes Bauen, indem sie Bauingenieuren Informationen zur Gefährdung bereitstellt und Entscheidungsträger wie Bevölkerung in Erdbebenregionen permanent auf das Risiko hinweist. Vorsorge und Frühwarnung sind entscheidend. Frühwarnung, aber keine Vorhersage: „Die Warnung vor schweren Erschütterungen, die nach dem Beginn eines Bebens mit Warnzeiten von rund zehn Sekunden möglich sind, kann helfen, Industrieanlagen und Verkehrsinfrastruktur automatisch abzuschalten“, sagt Prof. Dr. Torsten Dahm, Leiter der GFZ-Sektion „Erdbebenrisiko und Frühwarnung“. Das bekannteste Beispiel für Frühwarnung ist das Tsunamiwarnsystem GITEWS für den Indischen Ozean, das nach schneller, präziser Erdbebenauswertung innerhalb von Minuten vor einem Tsunami warnen kann.

Der Beitrag der Väter



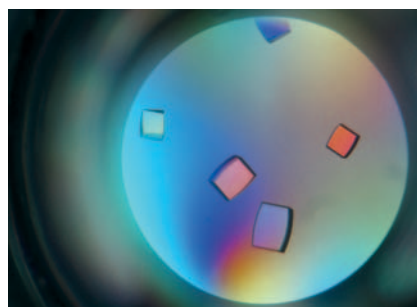
Grasnadel im Aquarium. Foto: Uli Kunz, www.kunzgalerie.de

Eine Stärkung des Immunsystems vor der Geburt ist nicht mehr allein Sache der Mütter: Forscher des GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel haben bei der Grasnadel, einer Fischart, erstmals nachgewiesen, dass auch die Väter einen Einfluss auf das Immunsystem ihrer Nachkommen haben. Bei Wirbeltieren gibt die Mutter Antikörper über die Eier oder die Plazenta an den Nachwuchs weiter – zumindest in den meisten Fällen, wie wir jetzt wissen. Bei der Grasnadel brütet jedoch das Männchen die Embryonen in einer Tasche aus, in der die Nachkommen mit dem Vater verbunden sind.

„Es ist spannend, dass die Evolution bei Menschen und Fischen völlig unabhängig voneinander ähnliche Lösungen hervorgebracht hat, mit denen die Eltern zum Immunsystem der Nachkommen beitragen“, sagt Dr. Olivia Roth vom GEOMAR. Die Wissenschaftler untersuchten 18 Grasnadel-Familien für ihre Studie und impften vor der Brutphase entweder beide Partner, nur die Mütter, nur die Väter oder keines der Elterntiere. Spätere Analysen zeigten, dass für spezielle Reaktionen des Immunsystems allein der Vater ausschlaggebend war, für andere jedoch das Zusammenwirken von Vater und Mutter.

Der Turbo der Kalziumpumpe

Ein dänisch-britisches Forscherteam hat mit der Röntgenlichtquelle DORIS am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY entdeckt, dass die Kalziumpumpen in unseren Körperzellen bei hoher Kalziumkonzentration einen Turbo einschalten. Die Ergebnisse hat das renommierte Fachjournal „Nature“ veröffentlicht. Kalzium ist ein wichtiges Steuersignal zahlreicher Prozesse im Organismus. Entscheidend ist sein Konzentrationsunterschied zwischen dem Zellinneren und der Umgebung, der durch Kalziumpumpen eingestellt wird. An kristallisierten Komplexen der Kalziumpumpen haben die Forscher mithilfe der Röntgenstrukturanalyse nun zwei Bindungsstellen für das Protein Calmodulin entdeckt. Bindet Kalzium an Calmodulin, kann dieses wiederum an die Kalziumpumpe binden und sie einschalten. Die Pumpe wird in drei Schritten gesteuert:



Kristalline Proben der Kalziumpumpe aus der Ackerschmalwand. Foto: Henning Tidow/Universität Aarhus

Sie ist aus, wenn kein Calmodulin gebunden ist. Ist eine Bindungsstelle besetzt, läuft sie in mäßigem Tempo. Sind bei hoher Kalziumkonzentration beide Stellen besetzt, schaltet die Pumpe den neu entdeckten Turbo ein. Bioinformatische Analysen haben nun ergeben, dass alle Zellen mit Zellkern – vom Einzeller bis zum Menschen – diesen Turboschalter besitzen.

Falter mit Migrationshintergrund

Hunderte Naturbeobachter sammelten während der Massenwanderungen des Distelfalters rund 60.000 Beobachtungen zu dessen Migrationsverhalten. Der Distelfalter legt in einer Saison bis zu 15.000 Kilometer zurück. Allerdings fliegt nicht ein einzelner Falter diese Strecke, sondern er nutzt seine schnelle Vermehrung: Die Distanz von Westafrika nach Skandinavien überwindet er in bis zu vier Generationen. Richtung Süden braucht er dagegen nur zwei Generationen. An der Studie waren das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ sowie deren Kooperationspartner science4you und die Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS) maßgeblich beteiligt.

BIG gegründet

Bundesbildungsministerin Prof. Dr. Annette Schavan und Berlins Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit haben die Fusion des Max-Delbrück-Centrums (MDC) mit der Charité zum Berliner Institut für Gesundheitsforschung (BIG) bekannt gegeben. Beide Partner gehören als vollrechtsfähige Gliedkörperschaften zum BIG, das zu 90 Prozent vom Bund und zu 10 Prozent vom Land finanziert wird. Die Zusammenführung der Grundlagenforschung des MDC und der klinischen Forschung der Charité soll vor allem den Patienten zugutekommen: Forschungsergebnisse können so schneller in die Anwendung gebracht und Fragestellungen aus der klinischen Praxis gezielter untersucht werden.

Erster Helmholtz-Tag

Am 20. November 2012 veranstalteten die 25 Helmholtz-Schülerlabore den ersten Helmholtz-Tag, der unserem Namenspatron Hermann von Helmholtz gewidmet ist. Die Schülerinnen und Schüler erfahren an diesem Tag, was Helmholtz zu einem der bedeutendsten Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts machte und was die Arbeit der Helmholtz-Gemeinschaft damit verbindet. Anschließend können die Schülergruppen selbständig experimentieren und erhalten so einen Einblick in wissenschaftliches Arbeiten. Das GeoLab, Schülerlabor am Helmholtz-Zentrum Potsdam, hat für diesen Tag eine Klasse des Hermann-von-Helmholtz-Gymnasiums Potsdam eingeladen, in dem Helmholtz selbst Schüler war.

Preise

Dr. **Warner Brückmann** und sein Team vom GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel belegten mit ihrer Unterwasser-Instrumentenplattform „ROMP“ den 2. Platz im Ideenwettbewerb 2012 und erhielten ein Preisgeld von 3.000 Euro. Der Sonderpreis „Nanotechnologie“ ging an Prof. Dr.-Ing. **Mady Elbahri** von der Technischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht. Elbahri und sein Team haben neuartige ultradünne Schichten aus metallischen Nanopartikeln entwickelt, die als Antireflektoren, elektrische Leiter oder transparente Schichten eingesetzt werden können. Die Preise zeichnen zukunftsweisende Ideen aus, die erfolgreich umsetzbar sind und eine Bedeutung für das Land Schleswig-Holstein haben.

Dr. **Christiane Becker** baut am Helmholtz-Zentrum Berlin eine neue BMBF-Nachwuchsgruppe auf. Ziel der Forschungsarbeit ist es, nano- und mikrostrukturierte Silizium-Bauelemente für Anwendungen in der Photovoltaik und der Photonik zu entwickeln. Dabei geht es vor allem um Verbesserungen bei der Herstellung neuer optischer Bauelemente aus dünnen Siliziumschichten. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Vorhaben in den nächsten vier Jahren mit rund 950.000 Euro.

Das **Heidelberger Institut für Stammzelltechnologie und Experimentelle Medizin** (HI-STEM) gGmbH wird für weitere fünf Jahre von der Dietmar Hopp Stiftung gefördert. Das HI-STEM wurde im Oktober 2008 von der Stiftung und dem Deutschen Krebsforschungszentrum mit dem Ziel gegründet, die Ergebnisse aus der Stammzellforschung für die Krebsmedizin nutzbar zu machen. Innovative Diagnostik- und Therapieansätze sollen die Überlebenschance

Personalia



Auf Wunsch des Aufsichtsrats verlängert Prof. Dr. **Horst Stöcker** seine Amtszeit als wissenschaftlicher Geschäftsführer der GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH um weitere fünf Jahre. Stöcker hat diese Position seit 2007 inne und schaffte u. a. gemeinsam mit den nationalen

und internationalen Partnern die Voraussetzungen für den nun genehmigten Bau des Beschleunigerzentrums FAIR. Stöcker hat Physik, Mathematik und Chemie an der Goethe-Universität in Frankfurt studiert und nach seiner Promotion als Gastwissenschaftler an der University of California, Berkeley, gearbeitet. Er ist Gründungsvorstandsvorsitzender und Senior Fellow des Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) und seit 2008 Vizepräsident der Helmholtz-Gemeinschaft.

von Krebspatienten verbessern. Insgesamt beträgt die investierte Summe der Dietmar Hopp Stiftung bei HI-STEM 15 Mio. Euro.

Dr. **Kenneth Beyerlein** vom Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY hat den Young Scientist Award der European Powder Diffraction Conference (EPDIC) bekommen. Er wurde für seine herausragenden Arbeiten zur Erforschung von Nanomaterialien ausgezeichnet. EPDIC ehrt alle zwei Jahre eine Nachwuchsforscherin oder einen Nachwuchsforscher für besondere Leistungen auf dem Feld der Röntgenstreuung an Pulvern.

Das **Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf** (HZDR) wurde von der Industrie- und Handelskammer als vorbildlicher Ausbildungsbetrieb gewürdigt. In den vergangenen 20 Jahren bildete das Zentrum etwa 180 junge Frauen und Männer aus, 80 Prozent davon schlossen ihre Ausbildung mit guten bis sehr guten Leistungen ab. Zurzeit bietet das HZDR Ausbildungen in elf verschiedenen Berufen an.

Für ihre Promotion zur Meereisausdehnung wurde Dr. **Juliane Müller** vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung mit dem zweiten Platz

des Deutschen Studienpreises ausgezeichnet. Mit den Erkenntnissen aus ihrer Promotion lassen sich die Veränderungen der Meereisausdehnung der vergangenen 30.000 Jahre rekonstruieren. Der Gesamtwert des Studienpreises, bestehend aus drei Spitzenpreisen und sechs zweiten Preisen, beträgt über 100.000 Euro.

Ausschreibungen

Mit dem **Friedmund Neumann Preis** ehrt die Schering Stiftung junge Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die herausragende Arbeit in der biologischen, chemischen oder medizinischen Grundlagenforschung erbracht haben. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert. Vorschläge für den Friedmund Neumann Preis 2013 können bis zum 01.02.2013 eingereicht werden. Eigenbewerbungen sind nicht möglich. Die Auswahl des Preisträgers erfolgt bis zum 15.04.2013. Die Preisverleihung findet am 23.09.2013 in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften statt.

www.helmholtz.de/neumann-preis-2013

Weitere Informationen im Internet:
www.helmholtz.de/hermann

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/mediabogen
Auflage: 1000 Ex.