





### LIEBE LESERINNEN UND LESER,

unser Namensgeber Hermann von Helmholtz hatte nicht nur auf die deutsche, sondern auch auf die US-amerikanische Physik einen erheblichen Einfluss. So strömten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zahlreiche junge Physiker, wie zum Beispiel Albert Michelson und Henry Rowland, nach Deutschland, um bei Helmholtz zu forschen

und sich weiterzubilden. Die Rückkehr über den Atlantik fiel für die meisten von ihnen mit einem Ruf auf eine führende Position in der physikalischen Forschung zusammen.

Dadurch hinterließ das deutsche Wissenschaftsideal einen großen Eindruck auf die Entwicklung der Naturwissenschaften in Nordamerika. Von der engen Verbindung zwischen den Ländern profitierten beide Seiten immens. Diesem Vorbild, das Hermann von Helmholtz uns geliefert hat, streben wir auch heute nach. Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen aus der ganzen Welt zu uns, um hier ihrer Forschung nachzugehen. Gemeinsam lösen wir die drängenden Fragen unserer Zeit.

Denn auch unsere wissenschaftliche Exzellenz hängt davon ab, ob wir uns offen

und aufgeschlossen gegenüber dem Neuen und Fremden zeigen. Ein Klima der Angst, ein Klima der Aus- und Abgrenzung ist schädlich für die wissenschaftliche Erkenntnis – das zeigt nicht nur ein Blick in die Geschichte, sondern auch auf Länder, die sich aktuell gezielt von der Außenwelt abschließen. Das HZDR und die wissenschaftlichen Einrichtungen in Dresden brauchen das Wissen, die Fähigkeiten und die Talente von begabten Menschen, egal woher sie stammen.

Unterstützen Sie uns dabei, die starke Forschungslandschaft unserer Stadt und unserer Region zu erhalten, indem Sie das vermeintlich Fremde unvoreingenommen begrüßen.

**Roland Sauerbrey und Peter Joehnk**

**3.870** Gäste haben im vergangenen Jahr das HZDR besucht, in den meisten Fällen über Veranstaltungen, die die Abteilung Kommunikation und Medien organisiert hat. Die Großforschungsanlagen wirkten dabei besonders anziehend. So interessierten sich die meisten Gruppen – 31 mit insgesamt 760 Teilnehmern – für das Hochfeld-Magnetlabor Dresden. Dahinter

kommt das Institut für Strahlenphysik, das 23 Gruppen und 431 Gäste angelockt hat. Auf dem dritten Platz mit 17 Gruppen und 322 Teilnehmern folgt das Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung. Über einen großen Ansturm kann sich auch das HZDR-Schülerlabor DeltaX freuen. Rund 2.700 Nachwuchsforscher haben 2015 einen praktischen Einblick in die Welt

der Wissenschaft erhalten. Im Vergleich zum Vorjahr ist dies ein Zuwachs von etwa 100 Teilnehmern. Dieses Interesse spiegelt sich auch in der Lehrerfortbildung wider, mit der das Schülerlabor zum Thema *Energieeffiziente Materialien und Prozesse* rund 50 Pädagogen nach Dresden locken konnte.

### Extremlabor weckt Interessen.

Die *Helmholtz International Beamline for Extreme Fields* (HIBEF), die das HZDR mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) am europäischen Röntgenlaser XFEL in Hamburg aufbauen will, erfährt sich weiterhin großer internationaler Nachfrage. So haben Ende Januar im Chinesischen Generalkonsulat der Vorstand des Dresdner Forschungszentrums, Prof. Roland Sauerbrey und Prof. Peter Joehnk, zusammen mit dem Vizepräsidenten des Komitees für Wissenschaft und Technik an der *China Academy of Engineering Physics* (CAEP), Dr. Qiang Wu, eine Interessensbekundung unterschrieben.

Nach der Chinesischen Akademie der Wissenschaften ist CAEP schon die zweite Einrichtung aus dem asiatischen Land, die eine konkrete Zusammenarbeit anstrebt, wie der Wissenschaftliche Direktor des HZDR, Prof. Roland Sauerbrey, berichtet:



„Darüber freuen wir uns sehr, denn die Kollegen am CAEP verfügen über sehr gute Kenntnisse bei Hochleistungslasern und der Physik hoher Energiedichte, die an HIBEF möglich sein wird.“ Aber auch in Dresden-Rossendorf liegt gerade in diesen Bereichen ein großer Erfahrungsschatz. Davon konnte sich die Delegation aus China zwei Tage vor der Unterzeichnung selbst überzeugen.

Bei einem Besuch des ELBE-Zentrums für Hochleistungs-Strahlenquellen informierte Prof. Ulrich Schramm (rechts), Direktor am Institut für Strahlenphysik, leitende CAEP-Wissenschaftler über die HZDR-Hochleistungslaser DRACO und PENELOPE. Das *Memorandum of Understanding* ist aber nur ein erster Grundstein für eine mögliche Kooperation. Nun folgen noch weitere Gespräche mit den rund 100 internationalen Partnern, die sich an HIBEF beteiligen wollen.

HIBEF wird die Station für Experimente bei hohen Energiedichten (*High-Energy Density Science Instrument*) am European XFEL mit wichtiger Instrumentierung ausstatten. Ab 2018 sollen Untersuchungen unter extremen Bedingungen wie hohen Drücken, Temperaturen oder elektromagnetischen Feldern an HIBEF möglich sein. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Materialforschung, die Geowissenschaften sowie die Plasma- und Astrophysik.

## > „DER WEG IST FÜR JEDEN HÜRDENREICH“

Neue Veranstaltungsreihe beleuchtet Karrierewege für Frauen in der Wissenschaft

Obwohl sich die Anzahl weiblicher und männlicher Hochschulabsolventen in etwa die Waage hält, sind auf den akademischen Führungspositionen nur selten Frauen zu finden. Über die Gründe wird viel diskutiert. Unter anderem würden den jungen Forscherinnen geeignete Vorbilder fehlen. Die HZDR-Verwaltung hat nun eine Veranstaltungsreihe aufgesetzt, in der Professorinnen des Zentrums ihren Weg in der Wissenschaft vorstellen. Den Anfang machte Prof. Christiane Scharf. Sie hält seit Oktober 2013 die Professur für Metallurgie und Recycling von Hochtechnologie-Metallen an der TU Bergakademie Freiberg. Außerdem leitet sie die Abteilung Metallurgie und Recycling am Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie. *insider* hat sich mit ihr über die Situation für Frauen in der Wissenschaft unterhalten.

**insider: *Frau Scharf, Sie sind ein seltener Fall. Nur ein Fünftel aller deutschen Professuren ist weiblich besetzt. Wie kommt das?***

**Christiane Scharf:** Ich persönlich denke, dass das deutsche Familien- und vor allem Frauenbild hier immer noch eine sehr starke Rolle spielt. Der Einfluss des direkten familiären Umfeldes hat enorme Auswirkungen auf die Karriere. Kommt aus dieser Richtung zusätzlicher Widerstand, was wohl leider nicht selten der Fall ist, wird es sehr schwierig, die ohnehin hohen Hürden zu meistern. Wenn man allerdings den Rückhalt spürt, wird Vieles wesentlich leichter. Häufig genügen dafür schon ein oder zwei Personen, auf die man sich verlassen kann.

***Gerade bei Frauen kommt es relativ häufig vor, dass sie einen Ruf nicht annehmen. Könnte das in diesen Fällen auch eine Rolle spielen?***

Absolut. Industrie und Wissenschaft haben mittlerweile zum großen Teil begriffen, dass viele Frauen über alle Qualifikationen verfügen und neue Ideen beisteuern können. Eine Führungsposition bringt jedoch automatisch neue Pflichten und einen höheren Grad an Verantwortung mit sich. Ob man sich selbst zutraut, dies zu erfüllen, hängt wiederum stark vom persönlichen Umfeld ab. Dabei sollten auch gesellschaftliche Vorstellungen – ich nenne hier zum Beispiel den Begriff der Rabenmutter, selbst wenn das altertümlich klingen mag – nicht unterschätzt werden.

***An welcher Stelle könnte man ansetzen, um das zu ändern?***

Zu meiner Schulzeit wurde noch stark das Bild vermittelt, dass Frauen in technischen und naturwissenschaftlichen Berufen nichts verloren hätten. Glücklicherweise ändert sich das seit etwa fünfzehn Jahren. Gesellschaftlich hat sich schon viel getan. Am Ende ist es natürlich trotzdem eine Persönlichkeitsfrage: Wie gehe ich zum Beispiel mit Niederlagen um? Nach meinem Chemieingenieursstudium habe ich mehr als 100 Absagen erhalten.

***Und wie gingen Sie damit um?***

Ich habe als chemische Fachkraft bei einem Privatunternehmen angefangen. Diese Erfahrungen aus der Industrie haben mir später sehr weitergeholfen. In den meisten Fällen ist die größte Hürde,



© TU Bergakademie Freiberg

> Prof. Christiane Scharf

erst einmal in das gewünschte Feld hineinzukommen. Sobald man auf einer sachlichen Ebene diskutiert, sind die Vorurteile sehr schnell entkräftet.

***Könnte das auch eine Lösung für ein zurückhaltendes Umfeld sein?***

Aus meiner persönlichen Erfahrung würde ich sagen ja. Mit zunehmendem Erfolg wird auch das kritische Umfeld immer ruhiger. Jungen Forscherinnen, und natürlich auch jungen Forschern, kann ich deswegen nur den Mut zusprechen, sich selbst zu vertrauen, auch wenn die Herausforderungen hoch erscheinen. Man sollte sich immer selbst klar machen, welche Chancen dieser Weg mit sich bringt.

***Was war dabei Ihr Erfolgsrezept?***

Ich würde sagen, eine Strategie der kleinen Schritte. Wenn ich mir schon beim Abitur denke, in 20 Jahren musst du auf dieser Position sitzen, dann ist das eine riesige Hürde. Es kann dann schnell passieren, dass man bei den ersten Niederlagen, die mit großer Wahrscheinlichkeit kommen werden, zu verzweifeln beginnt. Es geht eher darum, immer am Ball zu bleiben. Der rote Faden muss erkennbar bleiben, ohne krampfhaft auf ein einziges Ziel hinzuarbeiten. Jeder erfolgreiche Schritt, auch wenn er klein sein mag, bringt dann neue positive Energie.

Das Interview führte Simon Schmitt.

Den nächsten Vortrag der Reihe *Frauen in der Wissenschaft – Karrierewege* hält am 22. April Prof. Sibylle Gemming vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung. Bei dieser Gelegenheit stellen Mitarbeiter der Zentralabteilung Verwaltung auch Fördermöglichkeiten der Helmholtz-Gemeinschaft und des HZDR vor.

## > EIN SPEZIALIST FÜR TRENNUNGEN UND KURZLEBIGE ALPHA-STRAHLER

Dr. Matthew Gott in „High Potentials“-Programm aufgenommen



> Dr. Matthew Gott

Über den Umweg Prag hat es den US-Amerikaner Dr. Matthew Gott an das HZDR gezogen. In der tschechischen Hauptstadt besuchte der Radiochemiker vor zwei Jahren einen Workshop, den das Forschungszentrum mitorganisiert hat, und lernte dort Prof. Jörg Steinbach, Direktor im Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung, kennen. Nach seiner Promotion im Juli 2015 an der University of Missouri in Columbia profitiert Matthew Gott nun von dem neuen „High Potentials“-Programm des HZDR. Darüber können die Institute pro Jahr 100.000 Euro für ihre Wunschkandidaten zusätzlich erhalten. Dies soll mehr Spielraum verleihen, um Spitzenforscher schnell und unkompliziert anzulocken.

Im Fall von Matthew Gott, der seit letztem Oktober am HZDR arbeitet, waren vor allem seine Kenntnisse bei der Trennung von

Radionukliden und der Arbeit mit Alpha-Strahlern ausschlaggebend. So untersuchte er in seiner Doktorarbeit den Einsatz von Beschleunigern, um unter anderem das Radionuklid Rhenium-186 für radiotherapeutische Anwendungen herzustellen. „Mir ging es dabei vor allem darum, eine Methode zu entwickeln, mit der es sich von Wolfram trennen lässt“, erläutert Matthew Gott. Sein Know-how auf diesem Gebiet konnte er außerdem während eines Aufenthalts am Oak Ridge National Laboratory im US-Bundesstaat Tennessee vertiefen.

Mit dem gesammelten Wissen will er nun reines Radium aus Thorium gewinnen – die Grundlage für den Einsatz des Radionuklids zur Herstellung von Radiotherapeutika. „Radium emittiert Alpha-Strahlung“, erklärt Matthew Gott. „Für Menschen ist sie an sich harmlos, solange sie von außen auf den Körper trifft. Schon die Haut genügt als Barriere. Komplet anders verhält es sich aber, wenn Radium in den Körper gelangt.“ Die hohe Energie der Alpha-Strahlung kann in Zellen zu DNA-Doppelstrangbrüchen führen. Ist das Erbgut zu schwer beschädigt, sterben die bestrahlten Zellen ab. „Im Fall von Tumoren wäre das natürlich ein hervorragendes Ergebnis. Radium könnte eine starke Waffe gegen Krebs sein. Das streben wir an.“

Allerdings ist dafür auch ein „Transportsystem“ nötig, das das Radionuklid gezielt zu den betroffenen Regionen im Körper oder Krebszellen führt – neben der Produktion geeigneter Alpha-Strahler das langfristige Ziel, das sich die Arbeitsgruppe *Therapeutische Alpha-Strahler* und damit Matthew Gott gesetzt haben. Etwas ambitioniert, wie er selbst zugibt, aber schließlich ist er auch ein „High Potential“.

## > EUROPÄISCHE DETEKTOREN FÜR MYONEN-CAMPUS AM FERMILAB

Myonen sind so etwas wie ein zu wohl genährter Zwilling der Elektronen: Sie zählen ebenfalls zu den negativ geladenen Elementarteilchen, haben sogar die gleichen Eigenschaften, sind aber rund 200 Mal schwerer. Zwar sind die kleinen Schwergewichte nur eine von mittlerweile über zwei Dutzend Teilchenarten im Standardmodell der Teilchenphysik, doch sie haben das Potential, das bewährte Modell kräftig ins Wanken zu bringen. Sollte nämlich eine Umwandlung von Myonen zu Elektronen nachgewiesen werden, ohne dass dabei ein weiteres Tochterteilchen entsteht, könnte dies nicht mehr im Standardmodell erklärt werden.

Im neuen EU-Projekt *MUSE – Muon campus in US and Europe contribution* arbeiten deshalb europäische und US-amerikanische Forscher intensiv zusammen, um diese Myonen-Umwandlung zu erforschen. Diese Suche nach „neuer Physik“ erfolgt in der Nähe von Chicago am *Fermi National Accelerator Laboratory* – kurz: Fermilab. Mit insgesamt sechs weiteren europäischen Einrichtungen beteiligt sich auch das HZDR an MUSE. Die Experimente am Fermilab ergänzen die europäische Forschung im Bereich der Teilchenphysik. Das Projekt soll Netzwerke für Detektortechnologien in Europa aufbauen und Kooperationen mit den USA stärken. Es läuft über das EU-Programm für Personalaustausch

im Bereich Forschung und Innovation RISE und geht bis Ende 2019.

Für ihren Beitrag zu MUSE erhalten die HZDR-Wissenschaftler um Dr. Anna Ferrari EU-Fördergelder in Höhe von rund 110.000 Euro. Im Fokus steht dabei die Entwicklung und Charakterisierung hochsensibler Detektoren sowie die Auswertung der gewonnenen Daten. Am ELBE-Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen gibt es dafür ideale Voraussetzungen: Eine starke Neutronenquelle ermöglicht es, die empfindlichen Detektoren auf Langlebigkeit zu testen. Diese Detektoren bestehen aus einem Kristall und einem Halbleiter-Fotosensor. Sie werden somit nicht von Magnetfeldern beeinflusst und lassen sich sehr gut verkleinern, weshalb auch ein Wissenstransfer in die medizinische Physik angestrebt wird: Bildgebungsverfahren wie die Positronen-Emissions-Tomographie könnten damit verbessert werden.

Parallel zur MUSE-Kooperation zwischen der EU und den USA entsteht mit *COMET* ein zweites Forschungsprojekt zur Myonen-Elektron-Umwandlung am japanischen Forschungszentrum *J-PARC*. Durch eine Kooperation mit dem Institut für Kern- und Teilchenphysik der TU Dresden unterstützen auch dieses Projekt Dresden Forscher.

## MIT „ARGONAUGEN“ BEOBACHTET

### Erfolgreicher Test der DRESDYN-Löschanlage

Wegen seiner chemischen Aggressivität darf flüssiges Natrium nicht mit Luft und schon gar nicht mit Wasser in Berührung kommen. Gleich acht Tonnen dieser heißen und brennbaren Substanz wird der Behälter an der neuen DRESDYN-Anlage fassen. Damit sollen beispielsweise Experimente zum Magnetfeld der Erde möglich sein, mit denen sich vielleicht sogar die Umpolungen von Nord- und Südpol aufklären lassen.

„Im Betrieb werden an dem um zwei Achsen rotierenden Behälter, der immerhin 20 Tonnen wiegen wird, gigantische Kreiskräfte zerren“, erklärt Dr. Frank Stefani vom Institut für Fluidodynamik, unter dessen wissenschaftlicher Leitung DRESDYN (DREsden SodiUm Facility for DYNAMo and Thermohydraulic Studies) derzeit aufgebaut wird. „Wenn etwas schief läuft, beispielsweise ein Messflansch undicht wird, können wir das Natrium nicht sofort ablassen,

sondern müssen warten, bis die Maschine wieder steht.“ Deshalb achten er und sein Team zusammen mit den Kollegen aus den Zentralabteilungen Forschungstechnik sowie Technischer Service auf größtmögliche Sicherheit.

Die vor kurzem getestete Argon-Löschanlage ist wesentlicher Bestandteil des Sicherheitskonzepts. „Das Edelgas Argon ist perfekt geeignet, um einen eventuellen Natriumbrand zu löschen“, fährt der HZDR Research Fellow fort. Fünfzehn Tonnen verflüssigtes Argon fasst die Löschanlage, die ihre Funktionsfähigkeit Ende Januar unter Beweis stellen musste.

„Wir waren ganz schön aufgeregt“, blickt Lutz Lange vom Technischen Service zurück. „Vier Tonnen flüssiges Argon, das in nur zwei Minuten aus den Rohren quillt und an der Luft schlagartig verdampft. Die dabei auftretenden, sehr niedrigen Tempe-

raturen haben uns schon Sorgen bereitet.“ Vor der Probeflutung waren die Experten des HZDR, des TÜV und der Herstellerfirma Minimax nicht sicher, ob alle Fenster und Türen dicht halten und die Lüftungsklappen für den Rauch- und Wärmeabzug ordnungsgemäß funktionieren.

„Und dann war alles ganz unspektakulär“, berichtet Dr. Frank Herbrand aus der Zentralabteilung Forschungstechnik. Im Großen und Ganzen ist er zufrieden, wie auch Thomas Gundrum aus Stefanis Team: „Wir wissen jetzt, dass auf unsere Argon-Löschanlage Verlass ist, wenn auch noch einige Parameter nachjustiert werden müssen.“ Mit dem sicheren Betrieb von DRESDYN wollen die Forscher in Zukunft nicht nur zum besseren Verständnis kosmischer Magnetfelder beitragen, sondern zum Beispiel auch zur Entwicklung großer Flüssigmetallbatterien. CB

## AUSZEICHNUNGEN FÜR DRESDNER RADIOPHARMAZIE

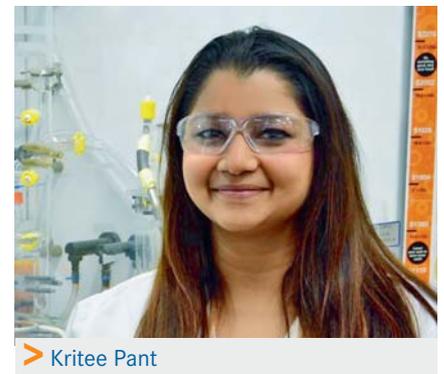


> Garima Singh

Um seine wissenschaftlichen Leistungen zu würdigen, hat das HZDR letztes Jahr **Dr. Holger Stephan** vom Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung zum *HZDR Research Fellow* ernannt. Der Leiter der Arbeitsgruppe *Nanoskalige Systeme* sowie des Helmholtz Virtuellen Instituts *NanoTracking* entwickelt neue maßgeschneiderte Materialien für die Tumordiagnostik und Therapiekontrolle bei Krebserkrankungen. So konnte ein internationales Team um den Dresdner Forscher zum Beispiel 2015 erstmals ein Verfahren zur verbesserten Krebsdiagnostik auf Basis des so genannten *Pre-Targeting*-Konzepts erfolgreich unter realitätsnahen Bedingungen testen. Dabei wird ein Antikörper eingesetzt, der erkrankte Zellen zunächst aufspürt und an

ihnen bindet. Dieser Antikörper zieht wiederum radioaktiv markierte Sonden an, die später verabreicht werden. Dadurch lässt sich der Tumor mit tomographischen Verfahren deutlich visualisieren. Den neuen Research Fellow zeichnet besonders seine engagierte Betreuung von Nachwuchswissenschaftlern aus. „Wenn deren Arbeit gewürdigt wird, freut mich das natürlich sehr“, erzählt Holger Stephan. Einen solchen Anlass bereiteten ihm vor kurzen zwei Doktorandinnen aus seiner Gruppe.

Mitte Januar konnten sich **Garima Singh** und **Kritee Pant** jeweils einen Preis beim zweiten *International Symposium on Nanoparticles/Nanomaterials and Applications* sichern. Die beiden Nachwuchswissenschaftlerinnen präsentierten auf der Konferenz in Portugal ihre Forschung. Garima Singh arbeitet an multifunktionellen Nanopartikeln, die sowohl bei der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) als auch bei der optischen Bildgebung eingesetzt



> Kritee Pant

werden können – zwei Verfahren zur Diagnose verschiedener Krebsarten. Mit einem ähnlichen Thema beschäftigt sich auch Kritee Pant. Sie will Nanopartikel entwickeln, die gezielt an Tumoren binden. Dadurch könnten die erkrankten Zellen nicht nur über Bildgebungsmethoden, visualisiert, sondern auch über die innere Bestrahlung zerstört werden.

### WIR GRATULIEREN GANZ HERZLICH ZUM

#### 60. Geburtstag

Martina Wendt	FKVF	25.11.2015
Barbara Große	FKVP	03.02.2016
Dr. Gudrun Müller	FWIK-C	07.02.2016
Udo Kugel	FKTM	18.03.2016

## MINICOMPUTER FÜR DAS INTERNET DER DINGE

HZDR koordiniert EU-Projekt zu Einzelelektronen-Transistor



© Quelle: HZDR / O. Killig

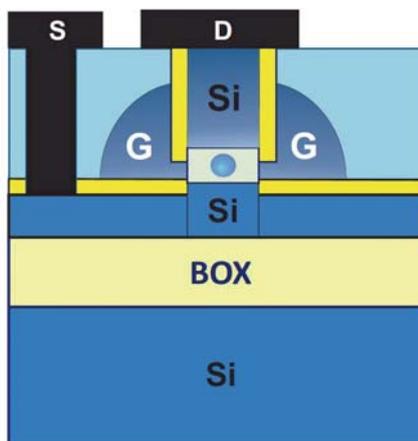
➤ Das Ionenmikroskop am HZDR produziert einen ultrafein gebündelten Strahl aus Neon-Ionen. Damit lassen sich dünne Schichtstapel so modifizieren, dass sich nach einer zusätzlichen Temperaturbehandlung selbstständig Silizium-Quantenpunkte bilden.

„Milliarden von Dingen werden in Zukunft im Haushalt, in der Industrie oder im Straßenverkehr drahtlos miteinander im sogenannten Internet of Things kommunizieren. Doch dazu muss es gelingen, den Stromverbrauch der Bauteile zu reduzieren“, erklärt der Leiter des Ionenstrahlzentrums Dr. Johannes von Borany. Er koordiniert seit kurzem das mit vier Millionen Euro geförderte EU-Projekt „Ions4Set“, in dem sich Forscher aus fünf europäischen Ländern mit einem neuen Transistor-Typ beschäftigen. Dieser soll Informationen mit dem Fluss einzelner Elektronen schalten.

„Die Konzepte für Einzelelektronen-Transistoren sind nicht neu, sie funktionieren bisher jedoch nicht bei Raumtemperatur“, beschreibt Dr. Karl-Heinz Heinig, von dem die Idee für das EU-Projekt stammt. „Außerdem sind sie, anders als die gebräuchlichen Feldeffekt-Transistoren, nicht passfähig zu den gängigen Herstellungsprozessen in der Mikroelektronik, also zur CMOS-Technologie.“ Der theoretische Physiker vom HZDR-Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung weiß, wovon er spricht, hat er doch viel Erfahrung in einem vorigen EU-Projekt mit Computerchip-Produzenten gesammelt. Ihn stimmt optimistisch, dass führende Forschungseinrichtungen als Partner mit im Boot sind: CEA-Leti, ein französisches Forschungsinstitut für Mikroelektronik, das spanische Mikroelektronik-Zentrum in Barcelona CSIC, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB in Erlangen, das Institut für Mikroelektronik und

Mikrosysteme IMM des italienischen CNR und die Universität Helsinki in Finnland.

Mit den Großen der Halbleiterbranche – Globalfoundries, X-FAB, STMicroelectronics – an ihrer Seite wollen die Partner in den nächsten vier Jahren ein stromsparendes Nano-Bauteil entwickeln, das vollständig



➤ Schematischer Aufbau eines neuartigen Einzelelektronen-Transistors nach dem „gate-all-around“-Prinzip: In einer Nano-Säule umschließt eine isolierende Schicht den zentralen Quantenpunkt.

mit der CMOS-Technologie hergestellt werden kann. Zentraler Bestandteil des neuartigen Einzelelektronen-Transistors (Single Electron Transistor = SET) ist ein Nano- oder Quantenpunkt, der aus nur einigen hundert Silizium-Atomen besteht. Dieser winzige Punkt ist in einer isolierenden Schicht eingebettet, die sich wiederum zwi-

schen zwei leitfähigen Schichten befindet. Dabei gilt es, einige knifflige Rahmenbedingungen zu erfüllen, damit der SET bei Raumtemperatur funktioniert. Der Quantenpunkt muss kleiner als fünf Nanometer sein (1 Nanometer = 1 Millionstel Millimeter) und der Abstand vom Quantenpunkt zu den leitfähigen Schichten darf nicht mehr als zwei bis drei Nanometer betragen. Solche Anforderungen konnte die Nano-Elektronik bisher nicht umsetzen.

### SELBSTORGANISATION IN NANO-SÄULEN

„Unser Transistor hat die Form einer winzigen Säule. Außerdem haben wir einen Mechanismus entdeckt, der dafür sorgt, dass sich der erforderliche Quantenpunkt quasi wie von selbst bildet“, erläutert Heinig. „Wir stellen rund 20 Nanometer schlanke Säulen aus Silizium her, in die eine sechs Nanometer dünne Scheibe aus dem Isolator Siliziumdioxid eingebettet ist.“ Beschießt man die Nano-Säule nun mit schnellen geladenen Teilchen (Ionen), dann werden Silizium-Atome in den Isolator hineingestoßen. Bei der anschließenden Erhitzung finden sich die Atome in der Mitte der isolierenden Scheibe zu einem einzelnen Silizium-Quantenpunkt zusammen.

Während CEA-Leti mit der notwendigen Präzision die Nano-Säulen herstellt, wird der spanische Partner CSIC den Demonstrator bauen. Allerdings darf dieser nicht lediglich aus Einzelelektronen-Transistoren bestehen, die bei Raumtemperatur die logischen Operationen ausführen sollen. Daneben sind noch klassische Feldeffekt-Transistoren (FET) erforderlich, denn nur sie verfügen über ausreichend Energie, um mit der Welt außerhalb des eigenen Chips zu interagieren. „Nur mit der richtigen Kombination aus SET- und FET-Bauteilen können wir den Siegeszug für das Internet der Dinge erleichtern“, ist Heinig überzeugt. Dass das EU-Projekt ein Erfolg wird, steht für ihn außer Frage. Denn nicht zuletzt kommen hier auch die Stärken des Ionenstrahlzentrums am HZDR zum Tragen. So können die Forscher mit dem Helium-Ionenmikroskop die notwendigen Voruntersuchungen durchführen. Hinzukommen die langjährige Erfahrung in der Materialforschung sowie modernste physikalische Verfahren der Analytik, um die Quantenpunkte und deren elektrische Funktionsfähigkeit nachzuweisen. CB

## HZDR AN EU-PROJEKT ZUR SICHERHEIT VON KERNKRAFTWERKEN BETEILIGT

Allein in Frankreich sind derzeit 58 Kernkraftwerke in Betrieb, in Finnland werden bestehende Anlagen ausgebaut und auch in Polen wird der Neubau von Kraftwerken in Erwägung gezogen. Noch immer wird mehr als ein Viertel des europäischen Stromverbrauchs von Kernkraftwerken gedeckt. Doch wie lässt sich bei einer Kernschmelze – dem wohl gefürchtetsten Störfall in einem Reaktor – eine Gefährdung von Mensch und Umwelt abwenden? Mit dieser Frage beschäftigt sich das neue EU-Projekt zur *In-Vessel Melt Retention* (IVMR), an dem sich auch das HZDR beteiligt.

„Kommt es zu einem längerfristigen Ausfall der Kernkühlung, können sich die Brennstäbe so stark erhitzen, dass sie zu schmelzen beginnen. Im weiteren Verlauf eines solchen schweren Störfalls sammelt sich die Schmelze, das sogenannte Corium, am Boden des Reaktor-druckbehälters“, erläutert HZDR-Forscherin Dr. Polina Wilhelm

vom Institut für Ressourcenökologie. Das extrem heiße Corium könnte den Reaktor-druckbehälter durchbrechen, wodurch Teile der Schmelze in den Sicherheitsbehälter gelangen würden. „Die ‚In-Vessel Melt Retention‘ zielt darauf ab, diesen Prozess noch im Druckbehälter selbst zu stoppen und ihn intakt zu halten. Eine Möglichkeit ist die externe Kühlung des Behälters.“

Für ihre Forschungsarbeit zu solchen Störfallszenarien erhielten die HZDR-Wissenschaftlerin und ihre Kollegen erst letztes Jahr den „Best Paper Award“ bei der 46. Jahrestagung für Kerntechnik in Berlin. Auch im IVMR-Projekt war Polina Wilhelm maßgeblich für das Einwerben der EU-Fördergelder verantwortlich. Am HZDR werden die Mittel vor allem dazu eingesetzt, Computer-codes für wichtige Modellberechnungen weiterzuentwickeln: „Damit können wir vorhersagen, wie lange die Wand des Druckbehälters den extremen Temperatu-

ren standhält und ob der Druckbehälter von außen ausreichend gekühlt werden kann“, erklärt Wilhelm. Auch das HZDR-Institut für Fluid-dynamik unterstützt das Projekt. Die dortigen Forscher untersuchen, welche Sensoren sich dazu eignen, den Zustand des Reaktorkerns während eines schweren Störfalls zu überwachen.

Insgesamt kooperieren 23 Forschungseinrichtungen und Firmen aus ganz Europa innerhalb des Projekts. Bis 2019 wollen die Partner vor allem Kraftwerkstypen in den Fokus nehmen, die eine Nettoleistung von über 1000 Megawatt liefern. „Wie sich das Corium im Behälter stabilisieren lässt, wurde bislang vorwiegend für kleinere Kraftwerkstypen erforscht. Für solche mit hoher Leistung sind sowohl neue Experimente als auch weiterentwickelte Modelle nötig. Unsere Computermodelle leisten dazu einen Beitrag“, erklärt Polina Wilhelm.

CD

## ÜBERFLIEGER

### Drohnen für die Rohstofferkundung



Die Zukunft der Rohstofferkundung: Robert Zimmermann steuert eine Aibot-Drohne, an die eine Hyperspektralkamera gekoppelt ist.

Sie ist knallorange, knapp dreieinhalb Kilos schwer und hat sechs Rotoren. Die Rede ist von der Aibot X6, einer Forschungsdrohne, die Robert Zimmermann vom Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF) über einen sächsischen Steinbruch steuert. Sobald der Hexakopter wieder sicher auf dem Boden steht, befördert HIF-Kollegin Sandra Jakob eine zweite Drohne in die Luft. Der graugelbe, deltaförmige Flieger mit dem Namen eBee fliegt mit Geschwindigkeiten zwischen 30 und 60

Kilometern pro Stunde über das Gelände. Robert Zimmermann hat die Flugbahn des Ultraleichtgewichts vorprogrammiert und kann sie nun am Laptop nachverfolgen.

Der Einsatz solcher unbemannter Luftfahrtsysteme ist Teil der neuen Technologien, an denen das Team der Abteilung *Erkundung* arbeitet. So dienen zum Beispiel die beiden Drohnen dank spezieller Kamerasysteme zum einen der Vermessung, zum anderen der Spektralanalyse des Geländes. Durch ihre Kombination wird es möglich, die Gesteine an der Erdoberfläche zu analysieren. Robert Zimmermann setzt dafür die Aufnahmen zu einem digitalen, dreidimensionalen Modell zusammen: „Damit es keine Lücken aufweist, überlappen sich die einzelnen Bilder. Deswegen muss ich die Aufnahmen hinterher noch einmal korrigieren.“

Sandra Jakob arbeitet gleichzeitig an einem Falschfarbenbild. Eine herkömmliche Kamera unterteilt das sichtbare Licht nur in die drei Fraktionen rot, grün und blau und erzeugt aus deren Kombination normale Farbbilder. Der Hexakopter, der mit einer Hyperspektralkamera ausgestattet ist, erfasst im Gegensatz dazu noch weitere,

für das menschliche Auge nicht sichtbare Wellenlängen im nahinfraroten Bereich – und macht sie sichtbar. Außerdem ist die spektrale Auflösung deutlich feiner, denn die Kamera verfügt über 50 Farbkanäle.

„Die Analyse aus der Luft ist gar nicht so einfach“, erläutert Sandra Jakob. „Gras, Bäume oder einfach nur Bodenschichten verdecken die Gesteine oft. Trotzdem ist die Drohnenerkundung eine sehr schnelle und effektive Methode, um erste Hinweise auf mögliche Rohstoffvorkommen unter der Erdoberfläche zu finden, ohne dafür überall bohren zu müssen.“

Die HIF-Gruppe setzt die Drohnen ein, um vor allem Seltenerd-Vorkommen aufzuspüren. Diese sind aufgrund ihrer meist schmalen Ausdehnung schwer zu erfassen. Dafür haben die Forscher in den letzten Monaten nicht nur gelernt, wie man mit den Drohnen umgeht, sondern auch neue Algorithmen für die Auswertung der Kameradaten programmiert. Im März reiste das Team mit seinen Drohnen nach Spanien. Umfassende Geländearbeiten in der ehemaligen Bergbauregion Minas de Riotinto sollen zeigen, wie weit die Technologie schon ausgereift ist.

TS

## STRESS UND SCHMERZEN WEGMULTIPLIZIEREN

### Seminar gibt Tipps für aktive Pausen am Arbeitsplatz

Die Konzentration fällt schwer, man hat ständig „Rücken“ und der Hausarzt mahnt schon seit Monaten wegen des hohen Blutdrucks – typische Anzeichen, dass etwas bei der Büroarbeit ziemlich verkehrt läuft. Laut aktuellen Studien leiden mehr als zwei Drittel aller Deutschen mindestens einmal im Jahr an Rückenschmerzen und fühlen sich zudem immer gestresster. Im Rahmen des Gesundheitsmanagements verstärkt das HZDR deshalb die Präventionsprogramme, die zur aktiven Pause und zur Entspannung anregen sollen.

„Die Arbeit im Sitzen kann mitunter sehr gesundheitsschädlich sein, denn der Körper des Menschen ist auf ein bewegungsarmes Leben nicht ausgelegt“, erklärt Sportwissenschaftler Tell Wollert. So sind Rückenschmerzen bei mehr als 80 Prozent aller Betroffenen eine Folge von zu schwachen Muskeln. Kein Wunder: Noch vor 100 Jahren legten Menschen im Durchschnitt 20 Kilometer am Tag zu Fuß zurück – heute sind es gerade mal 800 Meter.

Abhilfe sollen hier geschulte Mitarbeiter als sogenannte Bewegungsmultiplikatoren schaffen. Das Konzept heißt *Train the Trainer*: In mehreren Kursen bringt Bewegungscoach Wollert interessierten HZDR-Mitarbeitern bei, wie aktive Pausenübungen zur Kräftigung, Lockerung und Entspannung durchgeführt und an Kollegen vermittelt werden können: „In möglichst vielen Instituten und Abteilungen soll dadurch ein Ansprechpartner für solche Ausgleichsübungen etabliert werden. So lassen sich viel unkomplizierter und schneller kleine Übungsrunden unter Kollegen organisieren.“

Die ersten Kurse laufen bereits und sollen bis Mitte April abgeschlossen sein. Im Anschluss wollen die Zentralabteilung Verwaltung und der Gesamtbetriebsrat Möglichkeiten für die Teilnahme an den aktiven Pausen schaffen. Parallel finden seit Februar auch Entspannungsworkshops in Kooperation mit der Techniker Kran-

kenkasse statt. Mit einfachen Atemtechniken, Koordinationsübungen und Progressiver Muskelentspannung soll hier insbesondere psychischer Belastung entgegen gewirkt und gezielt Stress abgebaut werden. CD

### DREI EINFACHE ÜBUNGEN FÜR DIE AKTIVE PAUSE AM ARBEITSPLATZ

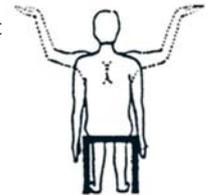


1 Beckenbalance – aufrechte Sitzhaltung. Pendeln Sie sich locker ein in die aufrechte Sitzhaltung zwischen Hohlkreuz und Rundrücken. Anschließend Gesäß und Bauchmuskeln anspannen, Schulterblätter nach hinten unten zusammenführen und dabei ruhig weiteratmen. Keine Pressatmung.

**Ziel:** Aufrechte Sitzhaltung, aktive Aufrichtung der Wirbelsäule, richtige Atemtechnik, Körperwahrnehmung

2 Arme heben und nach hinten ziehen. Sitzend mit Grundspannung die Arme gebeugt nach oben nehmen, Ellbogen nach hinten ziehen (Schulterblätter zusammenführen) und mit den Händen gegen einen gedachten Widerstand drücken.

**Ziel:** Kräftigung der Nacken-, Schulter- und Rückenmuskulatur, Nacken kräftigen



3 Die Hände hinter dem Kopf verschränken und langsam durch Druck gegen die Hände Spannung aufbauen, danach die Spannung gegen die Hände wieder langsam reduzieren. Den Druck nur so stark aufbauen, dass die Spannung noch als angenehm empfunden wird.

**Ziel:** Stabilisierung der Halswirbelsäule, Kräftigung der Nackenmuskulatur.

## EIN KNOTENPUNKT FÜR DIE WISSENSCHAFTLICHE IT

### Dr. Guido Juckeland leitet neue Gruppe *Computational Science*



Dr. Guido Juckeland

Als persönliches soziales Netzwerk betrachtet Dr. Guido Juckeland seine neue Abteilung am HZDR. Denn der gebürtige Leipziger will mit der Gruppe *Computational Science*, die er seit Anfang Februar innerhalb der Zentralabteilung Informationsdienste und Computing aufbaut, die Forscher am Zentrum verknüpfen, die für ihre Projekte auf die wissenschaftliche IT zurückgreifen:

„Computergestützte Verfahren spielen eine immer stärkere Rolle bei der Modellierung und Lösung komplexer Probleme“, schätzt Juckeland ein. „Die Aufgabe der IT geht deswegen an modernen Forschungszentren weit über einen reinen Dienstleistungsanbieter hinaus.“

Vielmehr will der Informatiker, der sein Diplom in *Informationssystemtechnik* und seine Promotion in *Informatik* an der TU Dresden abgelegt hat, mit den HZDR-Wissenschaftlern die computer-

gestützten Arbeitsabläufe optimieren. Dafür hat er vor allem drei Bereiche ins Auge gefasst, in denen er bereits während seiner Zeit am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen der TU Dresden viele Erfahrungen gesammelt hat: die Anwendungsoptimierung, das Workflow Design und das Datenmanagement.

Wie Juckeland meint, lässt sich durch sinnvolle und einfache IT-Anwendungen die Produktivität bei Experimenten steigern – beispielsweise durch eine schnellere und effizientere Ergebnisübermittlung. „Gerade in Bereichen, die in sehr kurzer Zeit große Massen an Daten generieren, wie an unserem ultraschnellen Elektronenstrahl-Röntgentomographen ROFEX, spielt das eine wichtige Rolle“, erklärt Juckeland. „Es geht uns generell darum, den Wissenschaftlern den Arbeitsalltag zu erleichtern.“ In den kommenden Wochen will er sich deswegen mit den Forschern treffen, um sich darüber auszutauschen, was sie benötigen.

„Gleichzeitig können wir dabei feststellen, ob es mögliche Synergien zwischen den verschiedenen Gruppen gibt, die wir ausnutzen können“, fährt Juckeland fort. „Auf diese Weise stärken wir nicht nur das digitale, sondern auch das soziale Netzwerk am HZDR.“

## FORTSCHRITT DANK FORTBILDUNG

### Technikerakademie startet in die zweite Runde

Wenn Claudia Neisser die HZDR-Labore an ihrem Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung betritt, muss sie seit einigen Jahren immer häufiger von Deutsch auf Englisch umsteigen. Viele ausländische Forscher vertrauen auf die Erfahrungen der Diplomingenieurin – beispielsweise bei der Präparation von Silizium-Wafern. Für die gebürtige Sächsin kam deshalb der Kurs *Englisch für die Arbeiten im Labor* bei der letzten Technikerakademie äußerst gelegen: „Für den reibungslosen Ablauf aller Vorgänge spielt Kommunikation selbstverständlich eine entscheidende Rolle, sowohl mit meinen deutschen als auch mit meinen internationalen Kollegen. Deswegen will ich meine Sprachkenntnisse stetig verbessern.“

### HZDR | TECHNIKERAKADEMIE

Aus der Praxis in die Praxis.

Die Technikerakademie findet Claudia Neisser aus diesem Grund eine sehr gute Idee, da das HZDR hier ein umfangreiches Fortbildungsprogramm bündelt, das sich speziell an die rund 200 technischen Mitarbeiter wendet. Aufgrund der guten Erfahrungen geht das Projekt Anfang April in die zweite Runde. Denn nicht nur Claudia Neisser blickt zufrieden auf ihre besuchten Kurse zurück. So fiel das Feedback der etwa 130 Teilnehmer des ersten Durchgangs durchweg positiv aus, wie Ines Göhler, die das Programm mit der Sächsischen Bildungsgesellschaft für Umweltschutz- und Chemieberufe Dresden organisiert, berichtet. „Auch die Entscheidung, die Angebote auf jeweils zwei Wochen pro Jahr zu konzentrieren, hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen“, schätzt die Mitarbeiterin der Abteilung Personal ein.

Eine Meinung, die auch Jens Steiner teilt. Der technische Mitarbeiter am Institut für Strahlenphysik hat bei der letzten Technikerakademie in einem Kurs die Grundlagen des Programmiersystems *LabVIEW* vermittelt. „Diese Software wird an jedem HZDR-Institut eingesetzt, beispielsweise zur Messwerterfassung oder Anlagensteuerung“, erläutert Steiner. „Das bedeutet, dass ich den Einführungskurs eigentlich mindestens fünfmal im Jahr geben müsste. Durch die Bündelung in der Akademie gelingt uns ein viel effizienterer und günstigerer Wissenstransfer innerhalb des Zentrums.“ Wegen der hohen Nachfrage – die Plätze waren sofort ausgebucht – bietet Jens Steiner im April den Kurs erneut an.

Zusätzlich will er aber auch noch eine weiterführende Schulung aufsetzen, um den Teilnehmern aus der ersten Runde die Möglichkeit zu geben, ihr Wissen zu vertiefen. Ein Angebot, auf das sich Claudia Neisser, die auch den Grundlagenkurs *LabVIEW* besucht hat, freut: „Um das Erlernte auch richtig einsetzen zu können, würde ich mir nun noch praxisnahe Übungen wünschen. Das wäre für meinen Arbeitsalltag perfekt und würde mich beruflich weiterbringen.“

Die nächste Technikerakademie geht vom 4. bis zum 15. April. Informationen zu den angebotenen Kursen und dem Anmeldeverfahren gibt es unter [www.hzdr.de/ta](http://www.hzdr.de/ta). Falls Sie einen Kurs anbieten oder ein geeignetes Thema vorschlagen möchten, können Sie jederzeit Ines Göhler ([i.goehler@hzdr.de](mailto:i.goehler@hzdr.de) / 260-3029) von der Personalabteilung kontaktieren.

## MEHR BERATER ALS KONTROLLEUR

### Henry Trübenbach verstärkt die Innenrevision



> Henry Trübenbach

„Uns hängt ja leider immer ein wenig das Image der Inquisition an“, scherzt Henry Trübenbach gleich zu Beginn des Gesprächs. „Es geht aber nicht darum, Schuldige zu finden und sie an den Pranger zu stellen, sondern gemeinsam die Arbeitsprozesse zu verbessern.“ Der gebürtige Dresdner ist seit Anfang September 2015 Mitarbeiter der HZDR-Innenrevision. „Unsere hauptsächliche Aufgabe besteht darin,

unabhängig Vorgänge zu überprüfen, um Unwirtschaftlichkeit oder Unregelmäßigkeiten aufzudecken.“

Nach seiner Ansicht sollten die Prozesse dabei so gestaltet werden, dass es erst gar nicht zu Abweichungen kommen kann. Dafür will Henry Trübenbach die Abläufe in verschiedenen Bereichen der Verwaltung analysieren, um Möglichkeiten der Manipulation aufzudecken. „Auf dieser Basis können wir potentielle Lücken schließen. Letztendlich wollen wir unseren Wissenschaftlern den Rücken freihalten, damit sie sich auf ihre Forschung konzentrieren können.“ Nach seinem Studium der Betriebswirtschaftslehre an der TU Dresden hat Henry Trübenbach durchgängig als Controller gearbeitet – zuletzt bei der Handwerkskammer Chemnitz. „Dabei konzentriert man sich viel stärker auf finanzwirtschaftliche Kennzahlen und die Ausgestaltung der Kostenrechnung“, erklärt Trübenbach. „Diese betriebswirtschaftlichen Kenntnisse kann ich aber jetzt nutzen, um die Abläufe auf ihre Effizienz zu überprüfen.“

## > FEHLENTWICKLUNGEN ENTGEGENWIRKEN

Neues Wissenschaftszeitvertragsgesetz tritt in Kraft



> Julia Zlotowitz

Jahrelang befristete Verträge, oft für sehr kurze Zeiträume, Teilzeitstellen, in denen Vollzeitengagement nötig ist: Die Arbeitsbedingungen in der Wissenschaft sind an vielen Einrichtungen, insbesondere an den Universitäten, hart. Grundlage ist das Wissenschaftszeitvertragsgesetz, das die damalige Große Koalition im Jahr 2007 verabschiedet hat. Vor kurzem wurde es reformiert. Denn der Anteil an Befristungen, vor allem über kurze Zeiträume, habe ein Ausmaß erreicht, das weder gewollt war, noch vertretbar erscheint, wie die jetzige Bundesregierung auf ihrer Internetseite mitteilt. *insider* hat sich mit der Leiterin der HZDR-Abteilung Personal, Julia Zlotowitz, über die Reform und ihre Auswirkungen unterhalten.

**insider: Warum kam es jetzt zur Reform?**

**Julia Zlotowitz:** Bei einer Evaluierung des Gesetzes hat sich herausgestellt, dass es seit seiner Einführung vor etwa acht Jahren eine Fehlentwicklung gibt. Viele junge Forscher müssen sich von Kurzvertrag zu Kurzvertrag hangeln. Selbst Doktoranden mussten sich mit Verträgen zufrieden geben, die häufig nicht einmal ein Jahr liefen. Die Reform soll diese Situation nun verbessern.

**Und wie sieht das nun konkret aus?**

Künftig soll sich die Dauer eines befristeten Arbeitsverhältnisses an der angestrebten Qualifizierung orientieren, zum Beispiel an der Zeit, die für eine Promotion notwendig ist. Bei Drittmittelprojekten ist die Projektdauer die Richtlinie.

**Was bedeutet das für das HZDR?**

Für verschiedene Gruppen hat das unterschiedliche Auswirkungen. Beispielsweise bei den Doktoranden ändert sich wenig. Am HZDR ist es seit langem gängige Praxis nur Verträge zu vergeben, die drei Jahre laufen und gegebenenfalls auch verlängert werden können. Eine Forderung, die übrigens auch die Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft stellt. Auch die sonstigen Befristungen am HZDR versuchen wir schon seit Jahren auf ein vertretbares Maß zu

beschränken, wie zum Beispiel in unserem Personalentwicklungskonzept beschrieben. Auswirkungen hat die Gesetzänderung aber vor allem für das nicht-wissenschaftliche Personal.

**Welche Änderung gibt es hier?**

Bislang war es möglich, in Drittmittelprojekten auch das technische Personal über das Wissenschaftszeitvertragsgesetz befristet anzustellen. Das geht für Techniker jetzt nicht mehr, nur noch für Personen, die tatsächlich wissenschaftlich arbeiten. Für alle anderen gilt ganz normal, wie für jeden anderen Arbeitnehmer auch, das sogenannte Teilzeit- und Befristungsgesetz.

**Welche Auswirkungen wird dies haben?**

Zu Beginn wird es vermutlich einen gewissen Mehraufwand bedeuten, da wir für die Verträge ausdrücklich das Qualifizierungsziel und die Angemessenheit der Dauer begründen müssen. Wahrscheinlich wird auch der Druck zunehmen, sich früher zu entscheiden, ob man einen Mitarbeiter übernehmen will. Ich denke aber, das ist mittelfristig nur eine Frage der Gewöhnung – schließlich ist das bei „normalen“ Arbeitnehmern ja schon seit Jahrzehnten der Fall.

Das Interview führte Simon Schmitt.

## > AUF DEN QUADRATMETER GENAU ERFASST

Verantwortliche für die Standortbewirtschaftung treffen sich für Workshop in Dresden

Auf einer Fläche, die kleinen Stadtstaaten gleicht, verfügt das HZDR über mehr als 4.000 Räume. Darin befinden sich rund 5.200 haustechnische Anlagen mit mehr als 30.000 wartungsrelevanten Komponenten. All das muss das Zentrum managen und in Stand halten. Bereits vor elf Jahren hat die Zentralabteilung Technischer Service deshalb mit der Software *visualFM* ein *Computer-Aided Facility Management* (CAFM) eingeführt. Solche Programme helfen beispielsweise bei der Raumverwaltung oder der Wartungsplanung. Eine Entscheidung, die sich gelohnt hat, wie ein CAFM-Workshop am HZDR, an dem im Dezember Vertreter mehrerer Helmholtz-Zentren sowie der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft teilnahmen, gezeigt hat.

„Bei dem Treffen stellte sich heraus, dass wir beim Thema CAFM im HZDR sehr

weit sind“, berichtet Steffen Blaser. Die Zufriedenheit kann sich der Leiter der Abteilung für Energie- und Flächenmanagement leisten. Immerhin ist über das CAFM-System, das Blaser miteingeführt hat und nun betreut, am HZDR die gesamte Nutzfläche bis auf den Quadratmeter genau erfasst. „Durch das Programm haben wir eine gute Datenbasis, um den Standort effizient zu bewirtschaften“, erläutert Blaser. Somit stehen Flächendaten aller Gebäude auf dem Campus für die unterschiedlichsten Auswertungen zur Verfügung.

„Außerdem ermöglichen die Daten eine wirtschaftlich sinnvolle Abrechnung mit den Dienstleistern, die die haustechnischen Anlagen am HZDR inspizieren und warten, da wir dadurch genaue Kenntnisse über den Bedarf haben“, erklärt der Leiter der Zentralabteilung, Dirk Reichelt. Das System

bildet sogar die Basis zur Gebäude- und Raumnutzung für verschiedene andere Anwendungen – von der Gefahrstoffdatenbank bis hin zum internen Veranstaltungskalender. „Am Anfang war das natürlich ein großer Mehraufwand, der nicht unbedingt einen direkten Nutzen versprach“, gibt Blaser zu. „Insgesamt haben sich die Vorteile über die Zeit jedoch ausgezahlt.“

Dies belegt auch der Workshop im vergangenen Jahr. „Die Vorstellung des Systems bei unserem ersten Treffen hat die anderen Zentren angesteckt“, erzählt Reichelt. „Viele überlegen nun, wie sie CAFM an ihren Einrichtungen sinnvoll einsetzen können.“ Für 2016 ist deswegen ein fortführender Workshop mit Vertretern der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft sowie Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft geplant.

## DER NÄCHSTE SCHRITT NACH DER PROMOTION

HZDR-Postdoc erhält Helmholtz-Förderung für Terahertz-Forschung



> Dr. Abhishek Singh

Den Dokortitel endlich in der Tasche und noch tausend Dinge, die genauer erforscht werden müssten – doch wie geht es nach der Promotion eigentlich weiter? Das Postdoktoranden-Programm der Helmholtz-Gemeinschaft setzt genau hier an. Ab April 2016 wird auch der HZDR-Forscher Dr. Abhishek Singh über dieses Mittel gefördert. „Der Tipp kam von Stephan Winnerl, einem Kollegen aus meiner Spektroskopie-Abteilung am Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung“, erzählt Singh. Institutsdirektor Prof. Manfred Helm schlug Singh anschließend als Kandidat beim Vorstand des HZDR vor.

Die aussichtsreichsten Bewerbungen – darunter auch jene von Singh – wurden von der Zentrumsspitze an den Präsidenten der Helmholtz-Gemeinschaft weitergeleitet. „Im Dezember erhielt ich schließlich die Bestätigung, dass ich am Förderprogramm für Postdocs teilnehmen darf.“ Das wichtigste Kriterium für die Auswahl der Kandidaten war die wissenschaftliche Leistung während der Promotion. Hier konnte Singh mit seiner Arbeit zur Erzeugung und Detektion von Terahertz-Strahlung in Halbleitern überzeugen.

Nun will er weiter zu diesem Thema forschen: „Terahertz-Strahlung lässt sich bislang nur mit großen, teuren Anlagen wie Freie-Elektronen-Lasern erzeugen. Unser Ziel ist die Entwicklung von kompakten, günstigen und effizienten Terahertz-Quellen, die man auf jedem Labortisch platzieren könnte.“ Die könnte man dann auch gemeinsam mit dem Freie-Elektronen-Laser verwenden.

Bis zu 20 Postdoktoranden werden in dem Programm für maximal drei Jahre von der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert. Pro Person stehen damit jährlich 100.000 Euro zur Verfügung, von denen auch die Stelle

des 28-Jährigen finanziert wird: „Das dann verbleibende Budget kann ich direkt für meine Forschung nutzen und so Geräte, technische Assistenten oder Reisen zu Konferenzen bezahlen.“ Im Unterschied zum Helmholtz-Programm für Nachwuchsgruppen müssen die Postdocs hier keine Personalverantwortung übernehmen. Sie können sich voll auf ihre wissenschaftliche Arbeit konzentrieren.

Dennoch ist das Programm nicht als Ersatz, sondern als sinnvolle Ergänzung zur Nachwuchsgruppen-Förderung gedacht, wie Dr. Birgit Gross von der Abteilung Programmplanung und Internationale Projekte erklärt. „Das Postdoc-Programm richtet sich an frisch promovierte Forscher, während die Leitung einer Helmholtz-Nachwuchsgruppe ein Karriereschritt für Wissenschaftler ist, die bereits eine Phase als Postdoktorand durchlaufen haben.“ Eine Option, die auch Abhishek Singh offen stehen würde. Derzeit liegt sein Fokus aber klar auf der Forschung: „Ich arbeite in einem tollen Team und möchte diese einzigartigen Möglichkeiten voll ausschöpfen.“

CD

## WIE IM INNEREN VON PLANETEN

Helmholtz-Nachwuchsgruppe beschäftigt sich mit neuem Materiezustand



> Dr. Dominik Kraus

Seit Anfang März leitet Dr. Dominik Kraus die Helmholtz-Nachwuchsgruppe *Dynamic Warm Dense Matter Research with HIBEF*. Den gebürtigen Darmstädter, der bis vor kurzem noch an der US-amerikanischen Universität Berkeley in Kalifornien geforscht hat, ziehen vor allem die Möglich-

keiten, die die *Helmholtz International Beamline for Extreme Fields* (HIBEF) bald bieten wird, an das HZDR. Denn Kraus interessiert sich besonders für die sogenannte *Warme Dichte Materie* (WDM), wie er erläutert: „Das sind Materiezustände bei hohen Energiedichten, die zwischen Plasmen und Festkörpern liegen.“

In der Natur existieren solche Zustände beispielsweise im Inneren von massiven Himmelskörpern, wie Sternen und großen Planeten. Bei Laborexperimenten tritt die WDM auf, wenn feste Materie im Bruchteil einer Sekunde stark aufgeheizt wird. Dies spielt zum Beispiel bei der Produktion neuer Hochleistungs-Werkstoffe eine Rolle. „Die grundlegenden physikalischen Prinzipien der WDM sind bislang aber noch nicht richtig verstanden“, fährt Kraus fort. Um diese Materiezustände zu erkunden, ahmen

Physiker die extremen Bedingungen, die auf der Erdoberfläche in natürlicher Form nicht vorkommen, mit Hilfe von Lasern nach.

Eine einzigartige Umgebung für diese Untersuchungen wird die Station für Experimente bei hohen Energiedichten (*High-Energy Density Science Instrument*, HED) am Europäischen Röntgenlaser XFEL liefern. Gemeinsam mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY will das Dresdner Forschungszentrum die HED mit HIBEF ausstatten. „Die Kombination des Röntgenlasers mit optischen Lasern wird es uns ermöglichen, die dynamischen WDM-Prozesse genauer zu untersuchen“, erzählt Dominik Kraus. „Dank der Nachwuchsgruppe kann ich mich nun wissenschaftlich am Aufbau von HIBEF und den ersten Experimenten dort beteiligen. Über diese Gelegenheit freue ich mich sehr.“

## > DEN NACHWUCHS BEGEISTERN

Dr. Matthias Streller übernimmt Leitung des Schülerlabors DeltaX



> Dr. Matthias Streller

Von einer halben Stelle als Lehrkraft zum Leiter des Schülerlabors DeltaX – diesen Aufstieg hat Dr. Matthias Streller hingelegt. Anfang Februar schlüpfte der Mathematik- und Physiklehrer in die neue Rolle, die für ihn jedoch nicht ungewohnt ist. „Nadja Gneist, die bisher das Schülerlabor kommissarisch geführt hat, und ich bilden schon lange ein gut eingespieltes und enges Team. Das setzen wir natürlich fort.“

Nach Abschluss seiner Promotion in Didaktik der Physik an der TU Dresden hat Matthias Streller nun auch offiziell die Leitung inne.

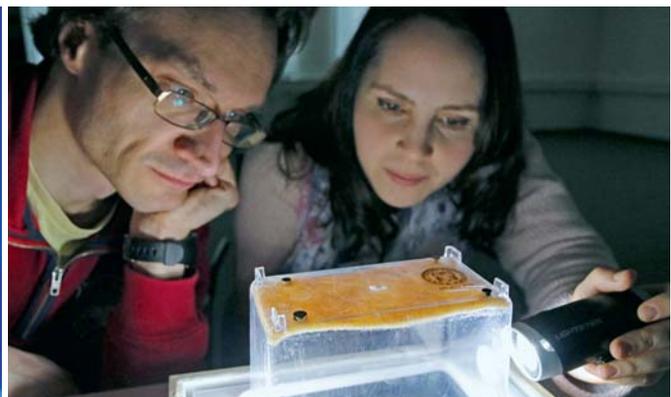
Wie der gebürtige Riesaer zugibt, ist die neue Position aber „nur“ ein angenehmer Nebeneffekt seines eigentlichen Ziels: „Ich fand es schon immer schön, Menschen für die Naturwissenschaften zu begeistern. Deswegen hat es mich zum Beruf des Lehrers hingezogen. Gleichzeitig wollte ich aber nach dem Studium weiter forschen.“ Das Schülerlabor, das das HZDR seit Anfang 2011 betreibt, lieferte für Streller eine optimale Möglichkeit, die beiden Wünsche zu kombinieren. Direkt mit dem Start der neuen Einrichtung kam er als frisch ausgebildete Lehrkraft an das Dresdner Zentrum. Zwei Monate später begann er seine Promotion.

Die Schüler, die mittlerweile fast täglich DeltaX besuchen, dienten ihm dafür als gute Versuchsobjekte: „In meiner Doktorarbeit habe ich untersucht, ob die Lerneffekte, die Schülerlabore auslösen, durch

spezielle Begleitangebote gesteigert werden können.“ Über die E-Learning-Plattform OPAL der TU Dresden hat Streller deshalb getestet, welchen Einfluss zusätzliches Lernmaterial vor und nach den Besuchstagen auf die Schüler hat. „Es hat sich herausgestellt, dass die Auswirkungen unabhängig von der individuellen Qualifikation positiv sind. Das bedeutet, dass wir mit den Programmen sowohl starke als auch schwache Schüler erreichen.“

Diese Ergebnisse präsentiert der Dresdner Forscher Ende Mai auf dem *Symposium on Chemistry and Science Education* in Dortmund. Neben seinen Aufgaben im Schülerlabor will Streller auch weiterhin die Effekte des außerschulischen Angebots ergründen und neue Erkenntnisse direkt in der Praxis umsetzen. „Gleichzeitig kann ich mit unseren Programmen jungen Menschen den Forschungsgedanken vermitteln und sie davon überzeugen, dass die Naturwissenschaften faszinierend sind – für mich eine perfekte Kombination, die an einer Schule nicht möglich gewesen wäre.“

## > VON DER KLEINEN BIS ZUR GROSSEN ASTROPHYSIK



Der Blick nach oben und der Blick nach unten – was scheinbar Welten auseinander liegt, hängt doch enger zusammen als vielleicht vermutet. Davon konnten sich im Februar sowohl Schüler als auch Lehrer am HZDR selbst überzeugen.

Denn der Monat stand ganz im Zeichen der Astrophysik. So warfen während der Astro-Tage, einem neuen Ferienangebot des HZDR-Schülerlabors DeltaX, neun junge Forscher dank eines 16 Zoll-Spiegelteleskops an der Sternwarte Dresden-Gönsdorf einen außergewöhnlichen Blick auf Mond, planetare Nebel und rote Riesen-

sterne. Dass astrophysikalische Gebilde manchmal gar nicht so weit entfernt sind, sondern als kosmische Teilchenschauer sogar oft auf sie herabrieseln, haben die Schüler während der dreitägigen Veranstaltung mit einer selbstgebauten Nebelkammer beobachtet.

Diese Feststellung machten mit dem gleichen Apparat, der über Kondensstreifen die Teilchen sichtbar werden lässt, auch Teilnehmer der Lehrerfortbildung am 19. Februar. Dieses jährliche Angebot des HZDR-Schülerlabors lockte rund 130 Lehrer aus ganz Sachsen nach Rossendorf.

Über Vorträge und Führungen vermittelt ihnen die Veranstaltung aktuelle Entwicklungen in der Forschung, um ihnen auf diese Weise möglichst viel Rüstzeug für den Unterricht mitzugeben.

So hat zum Beispiel Prof. Karl-Heinz Lotze von der Friedrich-Schiller-Universität Jena seinen Eröffnungsvortrag kurzfristig dem Nachweis der Gravitationswellen gewidmet, die nur acht Tage zuvor Forscher der internationalen LIGO-Kollaboration gemessen hatten. Der Blick in die Ferne dürfte nun noch mehr Menschen in seinen Bann ziehen.

## EIN ORT ZUM ANKOMMEN

HZDR-Gästehaus bietet mehr Komfort und Service



> HZDR-Gästehaus

„Durch die gemeinsame Küche, Külschrank und sanitären Anlagen hatte das alte Gästehaus ein wenig den Charme einer Jugendherberge, weswegen man schon manchmal abgewogen hat, ob man nicht trotz des Weges eine Unterkunft in der Stadt wählt“, gibt Dr. Axel Jochmann zu. „Im neuen Gästehaus ist das ganz anders. Im Vergleich mit den Angeboten anderer Forschungseinrichtungen könnte man es fast schon als luxuriös bezeichnen.“ Der deutsche Wissenschaftler, der seit kurzem für ein US-amerikanisches Unternehmen arbeitet, nutzt deshalb während seiner

Forschungsaufenthalte am HZDR gerne das Gästehaus des Zentrums.

Seit Anfang Januar 2012 bietet es externen Messgästen, aber auch Praktikanten und Doktoranden eine Übernachtungsmöglichkeit direkt auf dem Campus. Wie Jochmann beurteilt, schätzen Forscher es wegen seiner kurzen Wege zu den Messplätzen, zum Beispiel im Zentrum für Hochleistungs-Strahlenquellen ELBE oder im Ionenstrahlzentrum: „Durch die räumliche Nähe bin ich absolut flexibel, wann ich bei meinen Experimenten vorbeischaue.“

Insgesamt verfügt das Gästehaus über

29 Einzel- und Doppelzimmer, eines davon behindertengerecht. Jeder Raum ist mit einem Bad ausgestattet, eine Küchenzeile gibt es in neun Zimmern. „Vor kurzem haben wir sie alle außerdem noch mit einem Fernseher versehen“, berichtet Karen Töpfer. „Seit März ist die Rezeption dauerhaft von 7.30 bis 15.30 Uhr besetzt. Unsere Gäste haben so einen Ansprechpartner, der sie mit Informationen versorgen kann.“ Die Referentin des Kaufmännischen Direktors sieht die Unterkunft als einen exzellenten Startpunkt, um in Dresden anzukommen – gerade für ausländische Doktoranden.

„Für die meisten ist diese Situation ohnehin anstrengend“, schätzt Töpfer ein. „Man befindet sich in einer fremden Stadt, das soziale Netzwerk fehlt noch, gleichzeitig fängt ein neuer Job an – das Gästehaus könnte in solchen Fällen als gute Basis dienen, um sich in Ruhe eine Wohnung zu suchen und sich mit der Umgebung vertraut zu machen. Außerdem fühlt man sich gleich viel sicherer und willkommener, wenn man schon vor der Ankunft weiß, dass man eine Unterkunft hat.“ Bis zu drei Monate können Gäste das Haus nutzen. In dieser Zeit stehen ihnen neben einer Gemeinschaftsküche sowie Waschmaschinen auch Fahrräder gratis zur Verfügung.

### „SHOUGA-YAKI“ (GEBRATENE SCHWEINESTEAKS MIT INGWER)

von Dr. Atsushi Ikeda

#### Zutaten:

5 Minutensteaks vom Schwein  
Ingwer

#### Für die Soße:

2 Esslöffel Sojasoße (ca. 30 ml)  
1 Esslöffel Wasser (ca. 15 ml)  
2 Esslöffel Kochsake oder Weißwein (ca. 30 ml)  
1 oder 2 Teelöffel Zucker

Minutensteaks mit Salz bestreuen und für etwa 15 Minuten stehen lassen. Um überflüssiges Salz zu entfernen, Steaks mit Wasser abspülen und abtrocknen. Sojasoße, Kochsake/ Weißwein, Zucker und Wasser in einer Schale vermischen. Öl und Steaks in eine Pfanne geben und erhitzen. Steaks wenden, sobald eine Seite angebraten ist und die Soße in die Pfanne geben. Sobald die Soße kocht, Ingwer direkt in die Pfanne raseln. Steaks erneut

wenden, um sie mit Soße zu bedecken. Anschließend aus der Pfanne nehmen. Soße solange erhitzen, bis sie sämig wird. Anschließend die Steaks erneut in die Pfanne legen, um sie mit der Soße zu marinieren. Fleisch mit Salat und Zitronen garnieren.

Dr. Atsushi Ikeda leitet seit Juni 2014 am Institut für Ressourcenökologie die Abteilung *Chemie der f-Elemente*. Zusammen mit seinem Team entschlüsselt der gebürtige Japaner die chemische Grundstruktur dieses Elementblocks, zu dem neben den Lanthaniden – also einem Teil der Seltenen Erden – auch die radioaktiven Actiniden, wie Uran oder Plutonium, zählen. In unserem neuen HZDR-Blog *ResearchIn the World* berichtet Atsushi Ikeda übrigens über seine Erfahrungen in Dresden. <http://blogs.helmholtz.de/researchintheworld/en/>



> Dr. Atsushi Ikeda



## > PRESSESPIEGEL

### DIE ZUKUNFT DER CHIPINDUSTRIE?

Setzen sich unsere Computer bald aus dem Erbgut zusammen? Dieser Frage geht Haluka Maier-Borst in der Februar-Ausgabe des populärwissenschaftlichen Magazins P.M. nach. Eine Antwort findet er bei Dr. Artur Erbe am HZDR-Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung. Denn die Dresdner Wissenschaftler wollen mit Hilfe der DNA Schaltkreise kreieren, die nur nanometergroß sind und sich selbst zusammenfügen. Dafür versehen sie winzige Drähte, die sie mit der Methode der DNA-Origami fabrizieren, mit gelösten Goldpartikeln, um sie elektrisch leitfähig zu machen. Zumindest theoretisch könnten sich so hochkomplexe Chips, die kleiner sind als jemals zuvor, mit minimalem Aufwand herstellen lassen. Praktisch wird es aber noch einige Jahre dauern, bevor solche Schaltkreise in Computern verbaut werden. Trotzdem stellt der Journalist fest, dass Fortschritte, die manchmal nur nanometergroß sind, doch Vorboten für eine große Revolution sein können.

### GEZIELT GEGEN DIE ERKRANKTEN ZELLEN

Zum Weltkrebstag am 4. Februar 2016 hat das MDR-Wissensmagazin LexiTV die Protonenbestrahlung am Universitätsklinikum Dresden vorgestellt. Wie der Beitrag beschreibt, bleiben diese Teilchen, anders als Röntgenstrahlen, an einem Punkt im Körper stecken. Ihre maximale Zerstörungskraft lässt sich dadurch gezielt auf den Tumor konzentrieren. Das Verfahren ist deswegen schonender und effektiver als die herkömmliche Strahlentherapie. Aufgrund der hohen Kosten gibt es bisher aber nur drei Standorte in Deutschland, die die Behandlung anbieten. Einen möglichen Weg, die Methode billiger und damit für mehr Patienten verfügbar zu machen, entdecken die Journalisten beim Kooperationspartner des Uniklinikums, dem HZDR. Dort wollen Physiker die teuren Teilchenbeschleuniger, die die Protonen auf die nötige Energie treiben, durch Laser ersetzen. Das würde Anlagen kompakter und günstiger machen, was ihren Einsatz auch in kleineren Krankenhäusern erleichtern würde.

[www.mdr.de/lexi-tv/video325416.html](http://www.mdr.de/lexi-tv/video325416.html)

## > HELMHOLTZ-NACHRICHTEN

**Gesehen.** Nach seinem Besuch wissenschaftlicher Einrichtungen in Washington D.C. und Moskau beschreibt der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, Prof. Otmar D. Wiestler, in einem Video-Podcast seine Pläne zur Internationalisierung der größten deutschen Forschungsorganisation. So kann er sich zum Beispiel neue Helmholtz-Büros in den Vereinigten Staaten von Amerika oder Israel vorstellen – zwei attraktive Partner für die Forschung in der Gemeinschaft. In dem Beitrag ruft er alle Mitarbeiter dazu auf, sich aktiv an der weiteren Ausgestaltung internationaler Partnerschaften zu beteiligen. Das komplette Video gibt es hier: [www.helmholtz.de/index.php?id=4980](http://www.helmholtz.de/index.php?id=4980)

**Gehört.** Mitte Februar 2016 konnten Forscher der internationalen LIGO-Kollaboration zum ersten Mal die bereits vor 100 Jahren postulierten Gravitationswellen tatsächlich messen. Im Resonator – dem Helmholtz-Forschungspodcast – erklärt einer der über 1.000 beteiligten Wissenschaftler, Reinhard Prix vom Albert-Einstein-Institut, worum es sich bei diesen Wellen handelt, wie sie entstehen, wie sie sich aufspüren ließen und was man mit ihnen – beziehungsweise dem Wissen um sie – anstellen kann. Das komplette Interview gibt es hier zum Nachhören: [resonator-podcast.de/2016/res078-gravitationswellen/](http://resonator-podcast.de/2016/res078-gravitationswellen/)

## > TERMINE

**12.04.**, 10 Uhr, Zentrumskolloquium mit Prof. Hartmut Löwen: Physik der aktiven weichen Materie, Großer Hörsaal, HZDR

**20.-23.04.**, 54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, Messe Dresden

**22.04.**, 10 Uhr, Vortrag von Prof. Sibylle Gemming: Frauen in der Wissenschaft – Karrierewege, Gebäude 620, Raum 018

**18.-20.05.**, Workshop: Biomarkers for Radiation Oncology, OncoRay

**28.05.**, 10-17 Uhr, Tag des offenen Labors am HZDR

**30.05.-01.06.**, 14th International Conference: Reliability and Stress-Related Phenomena in Nanoelectronics, TU Dresden

**07.06.**, 8-12 Uhr, Blutspende, HZDR

**10.06.**, 18-24 Uhr, Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften

## > IMPRESSUM

### Herausgeber:

Vorstand  
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V.  
Bautzner Landstr. 400, 01328 Dresden

**Redaktion:** Simon Schmitt/SI, Wissenschaftsredakteur,  
Kommunikation und Medien

An dieser Ausgabe mitgewirkt haben Dr. Christine Bohnet/CB, Christian Döring/CD, Tina Schulz/TS

**Redaktionsschluss:** 21.03.2016

**Papier:** Druck auf FSC-zertifiziertem Papier