

Jessica Neumann:  
„Es ist wichtig,  
miteinander zu reden.“



Foto: Andreas Kubatzki

**FORSCHEN MIT PHOTONEN:**  
Neue Perspektiven für BESSY II ..... SEITE 2

**GESUND BLEIBEN:**  
Wie der Betriebsarzt dabei hilft ..... SEITE 6

**SOLARE BRENNSTOFFE:**  
MIT-Experte erwartet Fortschritte ..... SEITE 8

## „Es muss immer genug Geld auf dem Konto sein“

Jessica Neumann aus der Finanzabteilung verwaltet ein 110-Millionen-Euro-Budget

■ VON HANNES SCHLENDER

Jessica Neumann leitet seit Sommer 2012 die Abteilung „Finanz- und Rechnungswesen“. Ob Ausgaben für Bürobedarf oder für Großprojekte – ihre Abteilung muss in Abstimmung mit der Geschäftsführung immer die Liquidität des Zentrums sicherstellen. Eine Aufgabe, die viel Kommunikationsstärke und Fingerspitzengefühl erfordert.

Wer neu ans HZB kommt, ist zunächst von der Komplexität des Zentrums überwältigt: zwei Standorte, zwei Großgeräte, etliche Zukunftsprojekte, viele verschiedene Arbeitsgruppen. Es dauert eine Weile, bis sich der Nebel lichtet und die Struktur verständlich wird. Was den meisten auch nach längerer Zeit verborgen bleibt: Die gleiche Struktur gibt es noch einmal, allerdings kombiniert mit einer Vielzahl zusätzlicher Schnittstellen. Die Rede ist vom Finanz- und Rechnungswesen, das sämtliche Geldflüsse am HZB erfasst und steuert. Die gleichnamige Abteilung wird seit Sommer 2012 von Jessica Neumann geleitet. Der studierten Betriebswirtin sind die Verästelungen des HZB bestens vertraut: Anfang der 1990er-Jahre kam sie ans damalige Hahn-Meitner-Institut (HMI): „Nach meinem BWL-Studium wollte ich eigentlich in die Tourismusbranche. Aber es war die Zeit des ersten Irak-Kriegs und in dem Bereich war keine Stelle zu finden.“ Über eine Zeitarbeitsfirma kam Jessica Neumann ans HMI – zunächst als Fremdsprachen-Sekretärin. Aber bald suchte die Finanzabteilung Verstärkung; Jessica Neumann wurde dort

Sachbearbeiterin, später Gruppenleiterin. Ihre hochqualifizierte Ausbildung und langjährige Erfahrung machten sie 2012 zur idealen Kandidatin für die Abteilungsleitung.

Über Jessica Neumanns Schreibtisch gehen nun alle Informationen, die die Finanzen des HZB betreffen. Der Bogen reicht von der Rechnung für Kopierpapier bis hin zum Großauftrag,

„Die Steuerzahler haben ein Recht darauf, dass wir planvoll mit Geldern umgehen.“

für den mehrere hunderttausend Euro auf einmal fällig werden. Natürlich kann sie diese Aufgabe nicht allein bewältigen, erzählt Jessica Neumann. „Ich arbeite mit sehr engagierten Kolleginnen und Kollegen zusammen, die mich kompetent unterstützen.“ Als Abteilungsleiterin hat sie die täglichen Kostenströme im Blick, muss aber auch sicherstellen, dass das HZB mittelfristig, also in zwei oder drei Jahren, über die nötige Liquidität verfügt. Jessica Neumann sitzt damit an einer zentralen Schaltstelle des HZB und trägt eine gehörige Portion Verantwortung. Dabei tritt sie sehr zurückhaltend auf und beschreibt nüchtern, worum es im Kern geht: „Es muss immer genug Geld auf dem HZB-Konto sein.“

Leichter gesagt als getan: Das HZB bekommt – genauso wie jede andere öffentliche Einrichtung – sein jährliches Budget in Höhe von etwa 110 Millionen Euro nicht am 1. Januar in einem

Stück ausbezahlt, sondern portionsweise. „Aus Sicht des Bundes, unseres größten Geldgebers, kann man das sehr gut nachvollziehen“, sagt die Wirtschaftswissenschaftlerin: „Wieso sollte das HZB mit dem großen Gesamtbetrag Zinsen verdienen, während der Staat dafür unter Umständen Schulden machen muss?“ Geld gibt es deshalb immer dann, wenn es gebraucht wird – zweimal pro Woche. „Wir rechnen sämtliche Verbindlichkeiten des HZB zusammen, die in Kürze fällig werden. Diesen Betrag melden wir zwei Tage im Voraus beim Bund an. Der stellt dann den Betrag auf das HZB-Konto ein, und wir können unsere Rechnungen bezahlen“, so Jessica Neumann.

Das Ganze ist selbstverständlich kein Wunschkonzert. „Wir stecken in einem engen Korsett aus mittel- und kurzfristigen Finanz- und internen Verteilungsplänen“, erklärt Jessica Neumann und ergänzt: „Das muss auch so sein. Das HZB lebt überwiegend von Steuergeldern. Und die Steuerzahler haben ein Anrecht darauf, dass wir planvoll damit umgehen.“ Und so müssen die Finanzbedarfe ständig mit den Kostenplänen abgeglichen werden, die zu jedem Forschungsprogramm und jeder Großinvestition gehören. Viel finanzielle Freiheit hat das HZB deshalb nicht, wie Jessica Neumann erklärt. „Fast 90 Prozent der Mittel sind festgelegt, etwa für Gehälter, laufende Betriebskosten oder Investitionen. Die restlichen zehn Prozent sind auf die wissenschaftlichen Organisationseinheiten verteilt, die davon Laborbedarf, kleinere Anschaffungen oder Dienstreisen bezahlen.“ Trotz der vielen Pläne – Jessica Neumann kennt die Realität sehr gut: „Wissenschaft ist der Weg

ins Unbekannte. Nicht jeder Schritt kann im Voraus auf den Cent genau berechnet werden. Aber für Abweichungen braucht man nachvollziehbare Begründungen und im Laufe der Zeit müssen sich Mehrausgaben und Einsparungen die Waage halten.“ Damit sich dieses Gleichgewicht möglichst geräuschlos einstellt, führt die Finanzexpertin viele Gespräche, arbeitet in Steuerungskomitees mit und versucht so, immer am Puls des Geschehens zu bleiben: „Je früher ich mitbekomme, wo ein Projekt teurer wird, umso eher können wir uns darauf einstellen und gemeinsam Lösungen erarbeiten.“ Dieses Miteinander ist ihr auch bei der Organisation der täglichen Prozesse wichtig. Etwa

Elektronische Rechnungsverarbeitung erleichtert ab 2015 die Arbeit der Kollegen

bei der Einführung einer neuen elektronischen Rechnungsverarbeitung, bei der ab 2015 sämtliche Rechnungen digital erfasst und bearbeitet werden sollen. Neumann: „Wegen der Größe des Zentrums kommt es hin und wieder vor, dass eine Rechnung nicht rechtzeitig beim zuständigen Bearbeiter landet. Wir können dann kein Skonto berechnen oder zahlen im schlimmsten Fall sogar Mahngebühren.“ Solche Steinchen im Getriebe will sie mit dem neuen System beseitigen – damit sich sowohl HZB als auch Lieferanten über genug Geld auf dem Konto freuen.

## EDITORIAL

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Wissenschaft und Forschung erzeugen Neugier und Kreativität. Dabei entstehen geplant, aber auch zufällig neue Erkenntnisse, Produkte, Problemlösungen und Verfahren, die wirtschaftlich verwertbar sind. Im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers arbeiten wir mit der Industrie in Forschungsprojekten zusammen, erbringen Dienstleistungen – zum Beispiel bei der Entwicklung neuer Methoden für industriell relevante Problemstellungen – oder unterstützen Projekte bis zur Ausgründung. Ein wichtiger Aspekt dabei ist auch der Wissenstransfer „über Köpfe“: Gut ausgebildete, spezialisierte Fachkräfte aus dem HZB wechseln in die Industrie – und umgekehrt.

Mit dem HZB-Technologietransfer-Preis wollen wir die Leistungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auf diesem Gebiet ausdrücklich anerkennen und andere ermutigen, es nachzumachen. Auf der Mittelseite dieser Ausgabe präsentieren wir Ihnen die nominierten Beiträge und natürlich auch das Siegerprojekt von Christoph Genzel und Manuela Klaus.

Bei allen Fragen rund um den Technologietransfer werden Sie von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung „Drittmittelmanagement“ und der Patentgruppe unterstützt. Denn die Patentierung von Verfahren und Produkten ist ein wichtiger Schritt bei der wirtschaftlichen Verwertung von Arbeitsergebnissen. Die Wettbewerbsbeiträge beim Technologietransfer-Preis belegen eindrucksvoll: Der Wissens- und Technologietransfer ist auf allen Forschungsbereichen des HZB möglich.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

*A. Pyzalla*  
*Th. Frederking*

Anke Rita Kaysser-Pyzalla,  
Thomas Frederking



# „Wir schließen mit BESSY<sup>VSR</sup> eine Lücke“

## Forscher diskutierten in Berlin den Nutzen variabler Pulslängen

BESSY<sup>VSR</sup> – hinter diesen drei bescheidenen Buchstaben könnte die Zukunft des Berliner Elektronenspeicherring stehen. Die Abkürzung „VSR“ steht für „Variable Pulslength Storage Ring“ – zu Deutsch: ein Speicherring, der variable Pulslängen bietet. Es ist ein ehrgeiziges Entwicklungsprojekt, das in der Fachgemeinschaft bei einem Workshop in Berlin auf große Resonanz stieß.

Mit BESSY<sup>VSR</sup> betreten die Berliner Forscherinnen und Forscher vom HZB Neuland. Sie wollen den Speicherring so umbauen, dass Wissenschaftler beim Messen an jeder Beamline und für jedes Experiment frei die benötigte Pulslänge auswählen können. Das gibt es weltweit an keinem anderen Ort – und eröffnet völlig neue Forschungsperspektiven.

„Mit BESSY<sup>VSR</sup> wollen wir unseren Nutzerinnen und Nutzern eine interessante Nische bieten, die derzeit noch nicht durch andere Quellen bedient wird. Wir werden nicht die hohe Intensität wie andere Quellen bieten können – und auch nicht ultrakurze Pulse, wie sie von Freielektronen-Lasern erzeugt werden. Mit BESSY<sup>VSR</sup> wollten wir für Nutzer einen anderen Mehrwert schaffen: nämlich die Variabilität beim Experimentieren. Wir schließen damit eine Lücke“, sagt Alexander Föhlisch. Er hat zusammen mit Andreas Jankowiak einen zweitägigen Workshop über BESSY<sup>VSR</sup> organisiert, auf dem die HZB-Forscher erstmalig intensiv das Konzept mit den potenziellen Nutzern diskutierten.

Das Schlüsselwort hinter dem neuen Konzept heißt also Variabilität. Doch was verbirgt sich dahinter? Bei BESSY<sup>VSR</sup> wird es kurze Lichtpulse geben – aber es wird auch lange Pulse geben, so wie bisher. Die experimentierenden Forscher können die Pulslänge an der Beamline

auswählen – je nachdem, welche für ihre Forschungsfrage gerade von Interesse ist. Heute bietet BESSY II im normalen Betriebsmodus Pulse von 35 Pikosekunden (FWHM, 1 Pikosekunde =  $10^{-12}$  s). Bei BESSY<sup>VSR</sup> werden die langen Pulse ebenfalls 35 Pikosekunden (ps) betragen. Zugleich wird es aber kurze Pulse mit bis zu 3,5 ps geben – bei gleichzeitig hoher Intensität. Im Low- $\alpha$ -Modus werden die Pulse dann sogar auf 700 Femtosekunden ( $1 \text{ fs} = 10^{-15}$  s) verkürzt. Das stellt für alle Experimente, in denen es um die Beobachtung von dynamischen Prozessen geht, einen Riesenschritt dar. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus renommierten Forschungszentren skizzierten auf dem Workshop anhand von Beispielen, welche Prozesse sich besonders gut auf den durch BESSY<sup>VSR</sup> realisierbaren Zeitskalen untersuchen lassen. Die Themen reichten von der Energieforschung über neue Informationstechnologien bis hin zur Photochemie und Katalysatorforschung.

So referierte Claus Michael Schneider vom Forschungszentrum Jülich über gekoppelte magnetische Systeme für die Datenspeicherung und legte dar, welche Prozesse man auf verschiedenen Zeitskalen untersuchen könnte. Sein Fazit war, dass für ihn neben der Variabilität auch die Weiterentwicklung von Instrumenten von Interesse sei, unter anderem von neuartigen bildgebenden Verfahren.

In der Schlussdiskussion begrüßten die Teilnehmenden das Konzept BESSY<sup>VSR</sup> und lobten die Strahlstabilität, die bisher nur Speicherringe bieten können. Gleichzeitig betonten sie, dass BESSY<sup>VSR</sup> nicht auf Kosten der Brillanz realisiert werden dürfte. Für die Verantwortlichen ist klar: Sie können diese Anforderungen befriedigen und den Elektronenspeicherring attraktiv für neue Nutzergruppen machen. (sz)

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.helmholtz-berlin.de/events/bessy-vsr](http://www.helmholtz-berlin.de/events/bessy-vsr)

### Auf dem Weg zur Realisierung von BESSY<sup>VSR</sup>

Vor der Realisierung des Konzeptes steht noch eine große Entwicklungsarbeit, die im Rahmen der nächsten Förderperiode der Helmholtz-Gemeinschaft (POF III) geleistet werden soll. Erste Überlegungen zu diesem Konzept wurden bereits vor einigen Jahren von HZB-Forschern um G. Wüstefeld, J. Feikes und P. Kuske formuliert. Neuartige supraleitende Hochfrequenz-Kavitäten mit zwei unterschiedlichen Resonanzfrequenzen sollen eingesetzt werden. So kann der Effekt der Schwebung genutzt werden, um hohe Intensitäten bei Pulsen unterschiedlicher Länge zu erreichen. „Unsere Berechnungen zeigen, dass wir mit neuartigen Kavitäten bei Frequenzen von 1,5 und 1,75 Gigahertz und insgesamt ca. 45 Millionen Volt Spannung variable Pulslängen von 3,5 bis 35 Pikosekunden bei voller Intensität erzeugen könnten, zehnmal kürzere Pulse als heute im Standardnutzerbetrieb an BESSY II möglich sind“, erklärt Andreas Jankowiak. Diese Kavitäten, die in Verantwortung des Instituts für SRF Wissenschaft und Technologie entwickelt werden, müssen aus supraleitendem Niob gebaut und bei Temperaturen um zwei Kelvin betrieben werden. Außerdem müssen sie in der Lage sein, die hohen Ströme in einem Speicherring störungsfrei zu beschleunigen. Bis 2014 soll die Designstudie abgeschlossen sein. Das ist die Voraussetzung, um eine strategische Ausbauinvestition bei der Helmholtz-Gemeinschaft zu beantragen. (ar/aj)

## FESTSYMPOSIUM ZUR 1.000. PROTEINSTRUKTUR AN BESSY II



Glückwünsche an Clemens Steegborn: Anke Kaysser-Pyzalla (2.v.l.) übergibt den Preis für die 1.000. Proteinstruktur an den Biochemiker (3.v.l.), den das MX-Team seit drei Jahren als Messgast begrüßt. Foto: Jennifer Bierbaum

Seit zehn Jahren gibt es an den MX-Beamlines an BESSY II die Möglichkeit, Proteinkristalle zu analysieren. Kontinuierlich haben HZB-Experten die Instrumentierung und Messtechnik weiter verbessert und konnten damit immer mehr Nutzer pro Jahr an ihre drei Beamlines locken. Im Sommer 2013 wurde durch Forscher von der Universität Bayreuth die 1.000. Proteinstruktur aufgeklärt. Aus diesem Anlass fand am 16. Oktober 2013 ein Festsymposium mit rund 70 Gästen statt. Nach kurzen Vorträgen zur Bedeutung der Proteinstrukturforschung (zehn Nobelpreise für Proteinstrukturen!) und zur Entwicklung der MX-Beamlines an BESSY II enthüllte die wissenschaftliche Geschäftsführerin, Anke Kaysser-Pyzalla, den Preis: ein Glashologramm der Jubiläums-Struktur.

Das „Jubiläums-Protein“ gehört zu der Gruppe der Sirtuine, die bei Alterungs-, Stress- und Stoffwechselprozessen im menschlichen Organismus eine Rolle spielen. Die Wissenschaftler um Professor Clemens Steegborn konnten an der MX-Beamline von BESSY II nun die Strukturen von Sirtuinen im Komplex mit dem Kleinmolekül Ex-527 aufklären und so entschlüsseln, wie ihre Aktivität durch diesen Wirkstoff unterdrückt wird. Dies könnte ein neuer Ansatz für Tumorthérapien mit weniger Nebenwirkungen werden. „Das Ergebnis ermöglicht eine gezielte Weiterentwicklung und wird den Kollegen von der pharmakologischen Forschung viel Zeit sparen“, erklärte Clemens Steegborn. (ar)

### INTERVIEW MIT CLEMENS STEEGBORN

Foto: Universität Bayreuth



#### Warum kommen Sie zu BESSY II?

Für 90 bis 95 Prozent aller Projekte ist es nicht limitierend, wie stark die Intensität der Quelle ist. Für uns ist Berlin sehr gut zu erreichen und die Unterstützung der Nutzer ist herausragend.

#### Was heißt das konkret?

Das fängt mit einfachen Dingen an wie der Buchung von Messzeit und der Flexibilität bei besonderen Wünschen. Außerdem haben wir den Eindruck, dass unsere Hinweise auf Probleme, zum Beispiel mit der Softwaresteuerung, immer aufgenommen und umgesetzt werden. Hier fließt viel Wissen von den Nutzern ein. Das ist außergewöhnlich.

#### Profitieren Sie von den Verbesserungen an den MX-Beamlines?

Auf jeden Fall. Der PILATUS-Detektor ermöglicht eine deutlich höhere Auflösung und schnellere Messungen. Auch der automatische Probenwechsel hilft uns sehr: So können wir uns schon beim Messen mit der Prüfung der Datenqualität beschäftigen.

#### Kommen Sie wieder als Messgast?

Ja, aber das nächste Projekt ist top-geheim. Es geht um eine Struktur, die für die Wirkstoffentwicklung wichtig ist.

Die Fragen stellte Antonia Rötger.

## CHRISTIAN JUNG



Foto: Silvia Zerbe

Seit 2009 leitet Christian Jung die Hauptabteilung „Experimentnahe Technik II“ in der Nutzerplattform und ist zuständig für die technische Infrastruktur bei BESSY II. Der Physiker kam 1990 zu BESSY.

**Was ist das Interessanteste an Ihrer Arbeit?**  
Mich fasziniert die ständige Anforderung, Wissenschaft auf hohem Niveau zu ermöglichen. Rund um die Uhr.

**Welchen Satz können Sie nicht leiden?**  
„Weiß nicht“. Es ist die Gleichgültigkeit, die mich stört. Und anspricht.

**Worüber können Sie lachen?**  
Über das Spielen mit der Sprache, über das pointierte Formulieren.

**Welches politische oder wissenschaftliche Projekt würden Sie gern beschleunigen?**  
Ich wünsche mir, dass die Bedeutung der Infrastruktur für die Forschung anerkannt wird. Auch bei der Vergütung.

**Was sagt man Ihnen nach?**  
Zuverlässigkeit, Beharrlichkeit – und einen Hang zur Ironie.

**Mit wem würden Sie gern für einen Tag tauschen?**

Diese Frage hat Reinhard Mey für mich bereits 1975 beantwortet: „Es gibt Tage, da wünscht' ich mir, ich wär mein Hund“.

**Welches Buch verschenken Sie gern?**  
Die zeithistorischen Kriminalromane von Volker Kutscher. Sie bieten spannende Unterhaltung und einen Einblick in das Berlin der 20er und 30er Jahre.

## „Wir wollen die hoch hängenden Früchte“

## Bernd Rech über die Perspektiven der Energieforschung am HZB

Wie sich die Menschheit in Zukunft mit Energie versorgt, ist das zentrale Thema unserer Zeit. Ein Gespräch mit Bernd Rech zu den Auswirkungen der Energiewende auf Strategie, Forschungskooperationen und Laboralltag am HZB.

**Herr Rech, Sie leiten seit sieben Jahren das Institut für Silizium-Photovoltaik am HZB und sind Bereichssprecher für die Solarenergieforschung. Wie hat sich das Umfeld in dieser Zeit verändert?**

Ich habe die Institutsleitung während des Solarenergiebooms übernommen. Damals waren spannende Kooperationen mit Firmen aus der Photovoltaikbranche möglich – und die Gründung des PVcomB, des „Kompetenzzentrums Dünnschicht- und Nanotechnologie Berlin“. Mittlerweile ist die Energiewende beschlossen; der langfristige Umstieg auf regenerative Energien ist gesetzt. Trotzdem steckt die Solarbranche in der Krise. Einige wichtige Firmen, die mit uns zusammenarbeiten, haben aber überlebt. Das kann zumindest ein Hinweis darauf sein, dass unsere Forschung einen Beitrag zur Innovationskraft dieser Unternehmen geleistet hat.

**Wie muss die Solarenergieforschung des HZB auf diese Krise reagieren?**

Kurzfristig können wir kaum helfen. Wir machen langfristige Grundlagenforschung – natürlich immer mit dem Blick auf die Anwendung. Die Photovoltaik steckt letztlich noch in den Kinderschuhen. Wir stehen gerade am Anfang einer Entwicklung, die voraussichtlich Jahrhunderte dauern wird. Deshalb darf sich die Forschung nicht durch kurzfristige Schwankungen in Absatzmärkten oder durch die Vergabe öffentlicher Fördermittel vom Kurs abbringen lassen. Und der besteht darin, Photovoltaik effizienter und billiger zu machen und am besten auch speicherbar.

**Was heißt genau, Herr Rech?**

Die gängige Photovoltaik-Anlage auf dem Hausdach hat einen Wirkungsgrad von 15 Prozent. Die Physik sagt uns aber, dass bis zu 80 Prozent



Foto: Andreas Kubatzki

**Für effizientere Solarzellen und solare Brennstoffe:** Das neue Analyselabor EMIL an BESSY II wird ein Meilenstein zum besseren Verständnis der Materialeigenschaften.

möglich sind. Solarenergie effizient zu speichern, indem man sie beispielsweise direkt zur Produktion von Wasserstoff aus Wasser nutzt, ist zudem immer noch eine Herausforderung. Mit heutigen Labormethoden können Photovoltaik-Technologien zwar weiter verbessert und leistungsfähiger gemacht werden. Aber die tief hängenden Früchte sind gepflückt. Jetzt müssen wir an die hoch hängenden ran, an die, die wir noch gar nicht richtig sehen können. Da brauchen wir ganz neue Instrumente, mit denen wir viel detaillierter in die Materie hineinblicken können.

**Da kommt das neue Projekt EMIL ins Spiel ...**

Genau. EMIL erschließt den Elektronenspeicherung BESSY II für die Energieforschung neu. Mit dem Laborkomplex werden wir den Aufbau von Solarzellen auf atomarer Ebene analysieren und neue Konzepte für die Solarenergieforschung entwickeln. Und mit ‚wir‘ meine ich nicht nur

die HZB-Forscher, sondern Solarenergieforscher aus der ganzen Welt.

**Was bedeutet das für die Arbeit der HZB-Wissenschaftler?**

EMIL wird eine zentrale Säule unserer zukünftigen Forschung. Wir werden damit neue Forschungsansätze entwickeln, neue Themen bearbeiten und neue Türen öffnen. Letztlich ist Solarenergieforschung immer Materialforschung: Wir müssen die elektrischen, optischen, strukturellen und funktionalen Eigenschaften der Materialien verstehen, die für die Nutzung in der Solarenergie vielversprechend sind. Wir müssen Nanotechnologiekonzepte entwickeln, um Ideen für neue Bauelemente in der Photovoltaik und für die Speicherung von Solarenergie zu bekommen. Das sind Themen, die im HZB bereits heute etabliert sind, und die auch in Zukunft wichtige Impulse geben werden.

Die Fragen stellte Hannes Schlender.

## MITARBEITER AUS DEM HZB

## JAISON KAVALAKKATT: BEGEISTERT SICH FÜR SOLARENERGIE



**Mit Töchterchen Anna in Paris unterwegs:** Jaison unterstützte das PVcomB beim Messeauftritt auf der 28. PVSEC, Europas größter Photovoltaik-Konferenz. Foto: privat

## ■ VON STEFFI BIBER-GESKE

Eine alte Bohrmaschine ist eines der wichtigsten Erinnerungsstücke aus Jaison Kavalakkatts Kindheit. Das Gerät, das heute noch funktioniert und regelmäßig im Einsatz ist, hat der HZB-Doktorand vor vielen Jahren mit seinem Vater selbst zusammengebaut. Auch kein kaputtes Radio war vor ihm sicher. Der gebürtige Berliner, dessen Eltern aus Indien kommen, wollte immer wissen, wie

technische Geräte von innen aussehen. Dass seine Lieblingsfächer in der Schule Physik, Mathematik und Chemie waren, versteht sich von selbst. Nach dem Abitur 2004 studierte Jaison Kavalakkatt an der Technischen Universität Berlin. Hier hielt damals auch ein Wissenschaftler des HZB Vorlesungen – und erzählte den Nachwuchs-Physikern, dass das Zentrum studentische Mitarbeiter für das Schülerlabor suchen würde. Der Student wurde sofort hellhörig: Schon seit Jahren gab er Schülern Nachhilfe

in Mathematik und Physik und hatte Spaß daran, den Jüngeren Dinge zu erklären. Die Aussicht, mit Schülerinnen und Schülern zu experimentieren, begeisterte ihn und er bewarb sich.

Ab 2007 gehörte der inzwischen 29-Jährige zum Schülerlabor-Team. Hier hat er die verschiedenen Projektstage, die das HZB heute den Schulen anbietet, mitentwickelt. „Ich habe viele Experimente mit geplant, aufgebaut und später mit den Schülern durchgeführt. Ob Magnetismus, Solartechnik oder Optik – unser Ziel war es immer, den Schülern anhand spannender Experimente die Grundlagen der Themen näherzubringen, mit denen wir uns am HZB beschäftigen. Das hat mir viel Freude gemacht.“

Er blieb dabei, während er 2010 am Institut für Technologie des HZB seine Diplomarbeit schrieb, und auch während der ersten beiden Jahre seiner Promotion. Erst 2012 hat er sein Engagement im Schülerlabor aufgegeben, um sich im letzten Jahr seiner Promotion ganz auf seine Doktorarbeit konzentrieren zu können – und auf Töchterchen Anna, die im Frühjahr geboren wurde. Außerdem hilft er seit 2010 mit, die jährliche Sommeruniversität des Instituts für Heterogene Materialsysteme in der Schweiz zu organisieren und vor Ort zu betreuen.

Schon in seiner Diplomarbeit hat sich Jaison mit Solarzellen befasst. Auch heute forscht er

am Institut für Heterogene Materialsysteme an neuen Konzepten für Solarzellen auf Basis von nanostrukturierten Substraten. Dafür benutzt er Zinkoxid-Nanostäbchen, kombiniert diese mit Kesteriten, und schaut sich an, welche Prozesse ablaufen. „Mit meinen Forschungsergebnissen bin ich recht zufrieden“, sagt er.

Nachdem Jaison im September einen Monat Elternzeit genommen hat, arbeitet er nun intensiv an der Fertigstellung seiner Doktorarbeit. Mitte Januar 2014 will er die Promotion einreichen. Am Schreibtisch findet man ihn meist schon in den frühen Morgenstunden, damit er am späten Nachmittag bei seiner Familie sein kann. Weil Anna nachts brav schläft, fällt dem jungen Papa das Aufstehen am frühen Morgen nicht schwer.

Konkrete berufliche Zukunftspläne für das kommende Jahr hat er noch nicht. „Ich bin ein Mensch, der lieber einen Schritt nach dem anderen macht.“ Gut vorstellen kann er sich, als Postdoc noch eine Weile am HZB zu bleiben. Privat hat der junge Wissenschaftler dagegen klare Ziele: Nach der Verteidigung möchte er gern mit Ehefrau Johanna und Tochter Anna auf Reisen gehen. Und wenn der Frühling kommt, will der Steglitzer wieder aufs Rennrad steigen – ein Hobby, das er nach einem schweren Sturz in diesem Jahr vorübergehend aufgeben musste.

# Wie Grundlagenforschung zu neuen Technologien führt

## Zwölf Projekte belegen eindrucksvoll die Stärke des Technologietransfers am HZB

■ VON SILVIA ZERBE

Grundlagenforschung ist die Aufgabe des Helmholtz-Zentrums Berlin. Die Ergebnisse dieser Forschung dienen aber nicht nur dem reinen Erkenntnisgewinn – sie sollen vor allem der Gesellschaft zugutekommen. Das HZB vergab am 17. Oktober 2013 zum sechsten Mal den Technologietransfer-Preis.

Zwölf Teams haben sich in diesem Jahr um den HZB-Technologietransfer-Preis beworben. Mit dem mit 5.000 Euro dotierten Preis möchte das HZB Leistungen auf diesem Gebiet anerkennen und weiter fördern. Manuela Klaus und Christoph Genzel wurden in diesem Jahr für ihre Verdienste ausgezeichnet. Sie entwickelten in Kooperation mit der Walter AG, Tübingen, eine neuartige Analyse- und Schneidwerkzeuge ausgelegt ist. Dabei nutzten sie die Synchrotronstrahlung, die im Elektronenspeicherring von BESSY II erzeugt wird. Dadurch konnten erstmals Wendeschneidplatten hergestellt werden, deren Materialeigenschaften durch Eigenspannungsanalysen



Wenn Grundlagenforschung zu erfolgreichen Produkten wird: die Gewinner Manuela Klaus (vorn l.) und Christoph Genzel (vorn r.) mit Sponsor Paul Harten (vorn v.l.) von der LIMO GmbH, Anke Kaysser-Pyzalla (vorn r.), den Jury-Mitgliedern und anderen Bewerbern um den Technologietransfer-Preis.

optimiert wurden. Sie sind bis heute qualitativ Konkurrenzprodukten auf dem Markt weit überlegen. Im Namen der Jury hob Ehrenfried Zschech vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Mikroelektronik und Nanotechnologie Dresden (IZFP)

die Bedeutung dieser Arbeit hervor: „In Kooperation mit einem Industriepartner haben die Preisträger die Eigenspannungsanalyse für gestapelte, dünnbeschichtete Materialien zu einer Reife gebracht, so dass sie heute in einigen

Industrieunternehmen als Standardverfahren eingesetzt werden kann. Die Arbeit von Manuela Klaus und Christoph Genzel ist ein hervorragendes Beispiel für den Methodentransfer am Helmholtz-Zentrum Berlin.“

Die gesellschaftliche Verwertbarkeit von Forschungsergebnissen ist auch der wissenschaftlichen Geschäftsführerin des HZB, Anke Kaysser-Pyzalla, ein wichtiges Anliegen: „Als Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft forschen wir an Grundlagenfragen, aber immer mit Blick auf die gesellschaftlichen Herausforderungen. Mit dem Technologietransfer bringen wir Erkenntnisse aus der Spitzenforschung in die Anwendung und leisten einen Beitrag dazu, den Wohlstand im Land zu erhalten. Außerdem bieten wir mit unseren Großgeräten BESSY II und BER II Industriepartnern einen sehr guten Service an – und bilden nicht zuletzt Fachkräfte für die Wirtschaft aus.“ Das Preisgeld des HZB-Technologietransfer-Preises wurde von der LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH gesponsert. Eine externe Fachjury bewertete insgesamt zwölf eingereichte Technologietransfer-Projekte nach ihrem Innovationsgrad und Marktpotenzial. Die Vorstellung der Ideen auf der Festveranstaltung floss in die Bewertung der Jury ein.

## 5.000 Euro für die Optimierung eines Schneidwerkzeugs

Manuela Klaus und Christoph Genzel erzählen, warum sich Projekte mit der Industrie lohnen

Als Ehrenfried Zschech im Namen der Jury die Namen des Siegerteams verkündete, huschte ein Lächeln über das Gesicht von Manuela Klaus. Sichtlich gerührt nahm die Ingenieurin aus den Händen des Sponsors den Scheck über 5.000 Euro entgegen – die ausgelobte Summe des HZB-Technologietransferpreises. Mit dem Projekt zur Optimierung eines Schneidwerkzeugs, das sie zusammen mit Christoph Genzel einreichte, hat sie die fünfköpfige Jury überzeugt.

Kurz nach der Veranstaltung äußerte sie ihre Überraschung: „Ich hätte nie gedacht, dass wir gewinnen. Wir haben andere Projekte vor uns gesehen.“ Dabei ist die Arbeit von Manuela Klaus und Christoph Genzel ein besonders gelungenes Beispiel für eine langjährige, äußerst fruchtbare Zusammenarbeit mit der Industrie. „Wir haben sehr viele Industriekooperationen – insbesondere führen wir Eigenspannungsanalysen durch, die dazu beitragen, Materialien und Werkstoffe zu optimieren“, erzählt Christoph Genzel. Bei der Bewerbung um den Technologiepreis griffen sie eine dieser Kooperationen heraus. Sie präsentieren die zehnjährige Zusammenarbeit mit der Walter AG aus Tübingen. „Das Besondere an unseren Kooperationen ist, dass

Firmen mit Problemen an uns herantreten, für die es oft noch keine Lösungen gibt. Hier müssen wir erst geeignete Methoden erarbeiten – ausgehend von der jeweiligen Fragestellung. Wir stellen ja selbst keine Produkte her, aber haben das Know-how, sie zu charakterisieren. Das macht uns zu einem interessanten Partner für die Industrie“, so Genzel. Ihre Motivation, am Technologietransfer-Preis teilzunehmen, war ganz einfach. „Wir wollten auf unsere Industriekooperationen aufmerksam machen, die sich gerade im Bereich der Materialforschung anbieten“, sagt Manuela Klaus. Eigentlich haben die beiden Forscher am Helmholtz-Zentrum Berlin eine Aufgabe, die sie bereits voll auslastet: Sie betreuen die EDDI-Beamline an BESSY II. Doch auf die Zusammenarbeit mit der Industrie wollen sie nicht verzichten. „Sie dient auch der Refinanzierung unserer Forschung. Wir können dadurch Stellen für unsere Nachwuchsforscher bezahlen“, sagt Christoph Genzel.

Von dieser Zusammenarbeit profitierten beide Seiten, wie Manuela Klaus überzeugend an ihrem eigenen Beispiel erzählt: „Als ich vor mehr als zehn Jahren bei Professor Genzel promovieren wollte, gab es leider kein Geld für eine Stelle. Zu dieser Zeit trat die



Klein, aber stark wie ein Tiger: Die Wendeschneidplatte ist durch Eigenspannungsanalysen an BESSY II so optimiert worden, dass sie weniger verschleißanfällig ist. Foto: Ingo Kniest

Entwicklungsleiterin für die chemische Gasphasenbeschichtung der Walter AG an Herrn Genzel heran, weil sie einen wissenschaftlichen Partner zur Verbesserung ihrer Schneidwerkzeuge suchte. Er konnte die Firma überzeugen, eine

Doktorandenstelle zu finanzieren, um die dazu nötige Methodenentwicklung voranzutreiben. So verdanke ich der Walter AG, dass ich anfangen konnte zu promovieren – und noch heute hier arbeite.“ (sz)

PREISTRÄGER 2013:  
MANUELA KLAUS UND  
CHRISTOPH GENZEL

**Paul Harten, Sponsor LIMO GmbH:**  
„Wir sind im Technologietransfer sehr aktiv und arbeiten bei der Weiterentwicklung von Technologien sehr eng mit Kolleginnen und Kollegen aus dem HZB zusammen. Deshalb freuen wir uns, dass wir mit dem gestifteten Preis die Leistungen des HZB beim Technologietransfer würdigen können.“

**Marion Haß, Jury-Mitglied Industrie- und Handelskammer Berlin:**  
„Es ist wichtig, dass es zu einer Win-win-Situation zwischen der Forschung und der Wirtschaft kommt. Ich wünsche mir, dass wir auch kleinere und mittlere Unternehmen noch stärker dazu bewegen können, gemeinsam mit den hervorragenden Forschungseinrichtungen in Berlin innovative Produkte zu entwickeln. Hier sehe ich ein großes Potenzial.“

**Ehrenfried Zschech, Jury-Mitglied Fraunhofer-Institut für Angewandte Mikroelektronik und Nanotechnologie Dresden (IZFP):**  
„Alle eingereichten Projekte haben eine herausragende Qualität und sind für das HZB ein Aushängeschild für den geleisteten Technologietransfer. Sie zeigen auch: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler genießen großes Vertrauen in der Industrie.“

**Johannes Bahrtd, Teilnehmer Abteilung Undulatoren, HZB:**  
„Wir entwickeln und bauen neue Undulatoren für BESSY II – alles Einzelanfertigungen. Das Know-how darf später nicht in der Schublade verschwinden. Zurzeit stehen wir mit einer Berliner Firma in Verhandlungen über einen Lizenznachbau von HZB-APPLE-Undulatoren. Mit der Firma existiert bereits ein R&D Vertrag zur Entwicklung kryogener Undulatoren. So kann das Undulatoren-Wissen weiter genutzt und Arbeitsplätze in der Industrie gesichert werden. Zudem gibt es finanzielle Rückflüsse an das HZB.“

**Andrea Denker, Teilnehmerin Protonentherapie, HZB:**  
„Der Protonenbeschleuniger lief früher ausschließlich für die Forschung. Wir haben ihn so weiterentwickelt, dass er jetzt routinemäßig für medizinische Zwecke, die Augentumorthérapie, eingesetzt wird. Ich freue mich, dass wir zusammen mit der Charité Berlin jährlich 200 Patienten behandeln und damit Leben retten können.“

**Francisco Garcia-Moreno, Teilnehmer Institut für angewandte Materialforschung:**  
„Wir haben die Herstellungsprozesse von Aluminiumschaum-Sandwich-Platten so weiterentwickelt, dass sie sich kommerziell herstellen lassen. Wir konnten einen Investor finden und die Firma ausgründen. Heute verkauft „Pohltec Metalfoam“ vor allem Fassadenelemente und Sandwich-Platten. Ich arbeite nicht mit in der Firma, denn ich bin Forscher mit Leib und Seele.“

**Thomas Unold, Teilnehmer Institut für Technologie, HZB:**  
„Wir haben Methoden zur Inline-Qualitätskontrolle für Verbindungshalbleiter-Dünnschichtsolarellen entwickelt, von denen wir uns eine deutliche Steigerung der Solarzellen-Wirkungsgrade auf großen Flächen versprechen. Die Methode kann im Prinzip in jedem Unternehmen, das diese Solarzellen produziert, eingesetzt werden.“

**Bernd Stannowski:** Prozesstransfer für Solarmodule aus amorphem und mikrokristallinem Silizium mit hohem Wirkungsgrad vom PVcomb zur Masdar PV GmbH;  
**Johannes Bahrtd:** Lizenznachbau von APPLE-Undulatoren durch einen Industriepartner und Entwicklung von PrFeB-Legierungen mit VAC;  
**Alexander Steigert und Reiner Klenk:** CD-freie Chalkopyrit-Dünnschichtsolarellen ohne Pufferschicht;  
**Francisco Garcia-Moreno und John Banhart:** Herstellung von Aluminiumschaum-Sandwich-Platten und -Bauteilen;  
**Thomas Unold:** Entwicklung einer auf Photolumineszenz-Abbildung basierten Inline-Qualitätskontrolle für Verbindungshalbleiter-Dünnschichtsolarellen

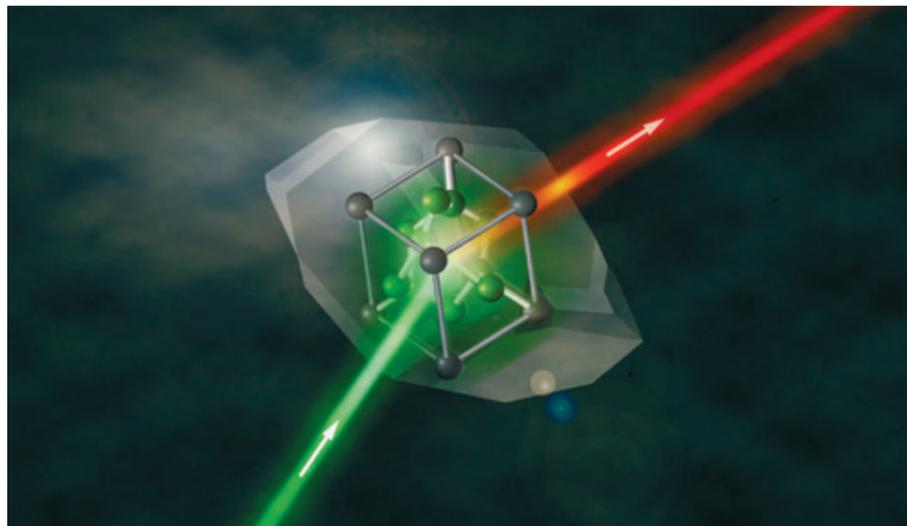
### Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer 2013

**Klaus Lips, Alexander Schnegg und Sergei Veber:** Entwicklung eines Probenkopfes für elektrisch detektierte magnetische Resonanz (EDMR) an Dünnschichtsiliziumsolarellen bei 263 GHz;  
**Andrea Denker und Mitarbeiter:** Protonen für die Therapie - Augentumorthérapie am HZB;  
**Klaus Ellmer, Karsten Harbauer und Thomas Welzel:** Multifunktionaler Plasmasensor;  
**Peter Gaal, Mathias Sander und Matias Bargheer:** Schichtdickenmessung in nanostrukturierten Dünnschichtsystemen mit Nanometer-Genauigkeit;  
**Bernd Löchel:** Technologiezentrum für hocheffiziente optische Präzisionsgitter am HZB;  
**Manuela Klaus und Christoph Genzel:** Produktentwicklung im Lichte von Röntgen- und Synchrotronstrahlung (Siegerprojekt);  
**Frank Eggenstein und Peter Bischoff:** Schaltungsanordnung für einen zweistufigen Endlagenschalter;

### WIE WIRD DER TECHNOLOGIETRANSFER AM HZB GEFÖRDERT?

Technologietransfer lohnt sich für alle Beteiligten. Der Wissens- und Technologietransfer umfasst mehrere Instrumente: So können gemeinsame Forschungsprojekte zwischen HZB-Forschern und Partnern in der Industrie bilateral oder öffentlich gefördert werden. Darüber hinaus ist es möglich, als Dienstleister für die Industrie tätig zu sein, um zum Beispiel die Entwicklung von neuen Methoden und ihrer Anwendung auf industriell relevante Problemstellungen zu erarbeiten. Zudem unterstützt das HZB Projekte bis zur Initiierung von Ausgründungen. Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur wirtschaftlichen Verwertung ist die Patentierung von Verfahren und Produkten. Mitarbeiter erhalten bei Erteilung von Patenten und Gebrauchsmustern Prämien in Höhe von bis zu 1.000 Euro. Wird die Erfindung kommerziell genutzt, hat der Mitarbeiter zusätzlich Anspruch auf eine Vergütung nach dem Arbeitnehmererfindungsgesetz. Auch die Abteilungen profitieren durch Technologietransfer am HZB. Sie werden an den durch Patente erzielten Einnahmen beteiligt und können Gelder aus dem Technologietransfer-Fonds erhalten. Dieser ist mit 200.000 Euro ausgestattet. Die projektorientierten Gelder aus dem Fonds sollen dafür verwendet werden, Ergebnisse für eine Vermarktung weiter auszuarbeiten. Über die Förderung der Projekte entscheidet die Geschäftsführung auf Vorschlag des Technologietransfer-Beratungsgremiums. Wenn Sie eine Erfindung patentieren lassen wollen, wenden Sie sich an die Arbeitsgruppe „Patente“. Ansprechpartnerin ist Margit Rudolph (-13647). Wollen Sie Gelder aus dem Technologietransfer-Fonds beantragen oder eine Kooperation anbahnen, steht Ihnen Jan Elmiger (-13646) zur Verfügung. (sbg/sz)

# FORSCHER STOSSEN TOR FÜR FESTKÖRPERPHYSIK AUF



Grafik: Eva Strickert

■ VON INA HELMS

**HZB-Forscher haben erstmals Laserprozesse mit weicher Röntgenstrahlung am Festkörper beobachtet. Dieses Ergebnis könnte Einfluss auf die Entwicklung zukünftiger Photonenquellen haben.**

Die physikalische Grundlagenforschung wäre ohne die Vielzahl der heute verwendeten Röntgenmethoden nicht mehr denkbar. In der Festkörperphysik werden sie genutzt, bei biologischen Strukturuntersuchungen ebenfalls, und sogar Kunsthistoriker verdanken den Röntgenstrahlen viele Erkenntnisse. Nun haben Wissenschaftler des HZB eine weitere Anwendungsoption erschlossen. Ein Team um Martin Beye und Alexander Föhlisch hat gezeigt, dass Feststoffe auch für Röntgenmessungen zugänglich sind, die auf nichtlinearen physikalischen Effekten beruhen.

So genannte nichtlineare Effekte sind die Grundlage der kompletten Laserphysik. Für Röntgenuntersuchungen schienen sie bislang nicht nutzbar zu sein. Die Physik, die den Röntgenmethoden bisher zugrunde liegt, basiert ausschließlich auf linearen Effekten. Das heißt, wenn die Strahlung auf ein Untersuchungsobjekt trifft, arbeitet jedes Lichtteilchen - das Photon - für sich alleine.

Anders bei Lasern. Die Energie- und Leistungsdichte von eingestrahlttem Laserlicht kann so hoch werden, dass die Photonen zusammenarbeiten und beim Wechselwirken mit Materie nichtlineare Effekte auftreten. Dies hat zur Folge, dass Materialien bestimmte Farben des Lichts extrem verstärken. Mit anderen Worten:

man bestrahlt einen Kristall mit grünem Licht, das ausgesendete Licht ist rot. Die ausgesendete Farbe kann dabei sehr genau mit Struktureigenschaften des untersuchten Stoffes korreliert werden.

Dass man solche Effekte nun auch mit weicher Röntgenstrahlung erzielen kann und Feststoffe diesem Messprinzip zugänglich sind, hat die Gruppe um Alexander Föhlisch vom HZB nun mit Experimenten an der Hamburger Kurzpulsquelle FLASH am DESY nachgewiesen. „Der Wirkungsgrad von inelastischen Streuprozessen mit weicher Röntgenstrahlung ist normalerweise schlecht“, erläutert Martin Beye. „Mit unserem Experiment zeigen wir, wie man inelastische Röntgenstreuung geschickt verstärken kann. Ähnlich wie beim Laser arbeiten alle Photonen zusammen und verstärken sich gegenseitig. Wir erhalten so ein sehr hohes Messsignal.“

Mit solchen Aufbauten an Röntgenquellen können zukünftig inelastische Röntgenstreuungsprozesse effizient genutzt werden, etwa um sehr schnelle Prozesse zu analysieren und zu verstehen. Zum Beispiel das Aufbrechen und Entstehen chemischer Bindungen, Anregungen in Quantenmaterialien (zum Beispiel Supraleitern) sowie ultraschnelle Schaltprozesse.

„Heutige Röntgenquellen sind für die Anwendung von stimulierter inelastischer Streuung gar nicht optimiert“, sagt Alexander Föhlisch. „Mit dem jetzt vorliegenden Ergebnis wissen wir, dass wir auch mit weicher Röntgenstrahlung nichtlineare Effekte nutzen können. Wir brauchen dafür Photonenquellen, die schnell hintereinander kurze Lichtpulse liefern können. Dies gilt es bei der Entwicklung zukünftiger Photonenquellen zu berücksichtigen.“

## ERSTE HZB-GRADUIERTENSCHULE ERÖFFNET



Foto: Antonia Rötger

Am Helmholtz-Zentrum Berlin wurde am 21. Oktober feierlich die Graduiertenschule „**Materials for Solar Energy Conversion**“ (kurz MatSEC) eingeweiht. Sie ist die erste eigene Graduiertenschule, in der sich Doktorandinnen und Doktoranden am HZB ausbilden lassen können. Angesiedelt ist sie an der Dahlem Research School (DRS) der Freien Universität Berlin (FU Berlin).

MatSEC@DRS konzentriert sich auf die Erforschung von neuartigen Materialsystemen, den Kesteriten. Sie gelten als aussichtsreiche Kandidaten für Absorberschichten in der Dünnschichtphotovoltaik und könnten auch als Photoelektroden zur Aufspaltung von Wasser durch Sonnenenergie eingesetzt werden. Ziel ist es, die Struktureigenschaftsbeziehungen dieser Verbindungshalbleiter umfassend zu verstehen.

Susan Schorr, Leiterin der HZB-Abteilung „Kristallographie“, ist Sprecherin der neuen Graduiertenschule. Als Partner sind Arbeitsgruppen der FU Berlin, der Technischen Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin und der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus beteiligt. Die Promovierenden besuchen an diesen Universitäten thematisch relevante Vorlesungen. Ergänzt wird das Programm durch begleitende Workshops, Auslandsaufenthalte und Angebote der Dahlem Research School. Bereits zum Sommersemester 2013 haben sich die ersten Doktoranden eingeschrieben. „Wir freuen uns, dass wir in der Graduiertenschule sieben zusätzliche Stellen für Doktoranden zur Verfügung stellen können“, sagt Gabriele Lampert, Doktorandenkoordinatorin am HZB. (sz)

# Neuer Webauftritt des HZB

## Bessere Navigation und frisches Design

Woran forscht das HZB? Am einfachsten findet man die Antwort – natürlich, wo sonst? – im World Wide Web. Internetautoren wollen beim Surfen schnell an ihr Ziel kommen und nutzen dafür immer häufiger das Smartphone. Die Abteilung „Kommunikation“ hat kürzlich den HZB-Webauftritt evaluieren lassen mit dem Ziel, noch bessere und leichter auffindbare Angebote im Internet anzubieten. Nach fünf Jahren steht in den nächsten Wochen der Relaunch des HZB-Online-Auftritts an.

Dabei werden die Inhalte auf der HZB-Webseite vollkommen neu präsentiert. Auf den Forschungsseiten steht nicht mehr die Organisationsstruktur im Vordergrund, sondern die Themengebiete. „Damit wollen wir stärker hervorheben, welchen bedeutenden Beitrag wir in der Energie- und Materialforschung leisten“, sagt die Leiterin der Abteilung „Kommunikation“, Ina Helms. „Außerdem wollen wir bei dieser Gelegenheit unserer Webseite ein verjüngtes Design geben und sie fit für die mobile Nutzung machen.“ Bei Kerstin Berthold aus der Abteilung „Kommunikation“ laufen die Fäden für

den Relaunch zusammen. In den vergangenen Monaten hat sie mit der Arbeitsgruppe „Internet“ viele Ideen für den neuen Webauftritt zusammengetragen.

„Unser Internetauftritt hatte im August circa 730.000 externe Seitenaufrufe (page impressions). Die Zahl bestätigt: Menschen aus der ganzen Welt besuchen uns im Web. Mit einer vollkommen überarbeiteten Navigation sollen sie zukünftig noch schneller ans Ziel kommen“, erläutert Kerstin Berthold.

Auf den neustrukturierten Webseiten können unter anderem Forscher aus anderen Einrichtungen, Gutachter oder Wissenschaftspolitiker auf einem Blick sehen, zu welchen Themen im Rahmen der „Programmorientierten Förderung“ (POF) der Helmholtz-Gemeinschaft das HZB forscht. Doch auch das Auge soll beim Surfen nicht zu kurz kommen. „Videos und interaktive Text-Bild-Elemente werden auf den Webseiten präsenter sein“, so Kerstin Berthold. „Auch das Design wird luftiger. Wir verwenden ein frisches Farbspektrum und haben uns von den starren Blöcken und Kästen verabschiedet“, freut sich die Projektleiterin. (sz)

## Goodbye, America!

### Der Hochfeldmagnet wird nun in Italien bearbeitet



Fotos: Peter Smeibidl



Die Ausmaße der Transportkiste waren gewaltig, doch im geräumigen Bauch des Transportflugzeugs MD-11F fand die wertvolle Fracht, die supraleitende Magnetspule des Hochfeldmagneten, gut gepolstert Platz. Der Projektleiter, Peter Smeibidl, begleitete am 9. Oktober 2013 persönlich seinen „Schatz“ im Flugzeug von Atlanta nach Frankfurt am Main. Damit endete ein wichtiger Projektabschnitt: die Fertigung der supraleitenden Magnetspule am National High Magnetic Field Laboratory (NHMFL) in Tallahassee, USA. Mehr als 96.000 Arbeitsstunden des NHMFL stecken in der Entwicklung und Herstellung der supraleitenden Spule.

Von Frankfurt ging die Reise des Magneten weiter nach Italien. In Chivasso soll die supraleitende Spule innerhalb von drei Monaten in den Kryostaten eingebaut werden. „Diese Montage wird die nächste Herausforderung, denn niemand hat das vorher ausprobieren können. Aber

wir sind sehr zuversichtlich, dass der vormontierte Hochfeldmagnet im Frühjahr die Pforte in Wannsee passieren wird“, sagt Hartmut Ehmler, Projektkoordinator des Teams. Dann beginnt vor Ort die Endmontage und Installation am Neutroneninstrument EXED.

Der Hochfeldmagnet wird eine Feldstärke von 25 bis 30 Tesla haben und damit das stärkste Magnetfeld für Neutronenstreuung erzeugen. Forscher versprechen sich durch Experimente mit Neutronen – in Kombination mit starken



Magnetfeldern und tiefen Temperaturen – einen besonders aufschlussreichen Einblick in das Verhalten von Materialien, unter anderem von Supraleitern. (sz)

WEITERE INFORMATIONEN

[www.helmholtz-berlin.de/zentrum/zukunft/hfm/](http://www.helmholtz-berlin.de/zentrum/zukunft/hfm/)

# Marokko setzt auf Solarforschung

## HZB-Experte Ahmed Ennaoui berät das Land im wissenschaftlichen Rat

■ VON ANTONIA RÖTGER

Marokko liegt im Sonnengürtel der Erde, deckt aber bislang den eigenen Energiebedarf noch hauptsächlich durch importierte fossile Brennstoffe wie Erdöl und Kohle. Bis 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung von aktuell 26 auf 42 Prozent steigen, hat das Land beschlossen.

**D**abei will Marokko aber nicht allein von importierten Technologien abhängen, sondern auch eigene Ansätze entwickeln, die Industrie fördern und dabei rund 50.000 Arbeitsplätze schaffen.

Eine wichtige Rolle dabei spielt jetzt schon das neu gegründete Institut IRESEN (Institut de Recherche en Energie Solaire et Energies Nouvelles), das als staatlicher Projektträger eine Forschungslandschaft in Marokko aufbauen und Industrie- und Grundlagenforschung zu Wind- und Sonnenenergie miteinander verknüpfen soll. Der HZB-Solar-Experte Ahmed Ennaoui wurde im Sommer 2013 zum Vorsitzenden des wissenschaftlichen Rats von IRESEN gewählt.

Der Physiker kennt die Wissenschaftslandschaft Marokkos, aber auch Europas und Japans, aus langjähriger Tätigkeit. Er hält eine Professur an der größten Universität in Marokko und bildet in gut besuchten Blockkursen den wissenschaftlichen Nachwuchs aus. Gleichzeitig leitet Ennaoui am HZB-Institut für Heterogene Systeme seit vielen Jahren ein Forschungsteam, das die chemische und elektrochemische Prozessierung von Photovoltaik-Modulen auf Chalkopyritbasis



Foto: IRESEN

**HZB-Solarexperte (l.v.l.) auf Baustellenbesuch:** Im Süden Marokkos entsteht ein großes solarthermisches Kraftwerk.

untersucht und dafür umweltfreundlichere Verfahren entwickelt. Seine Erfahrungen bringt er nun ein, um die Forschungsthemen am IRESEN zu definieren und das neue Institut national und international weiter zu vernetzen.

Aktuell arbeitet IRESEN bereits mit dem PVcomB am HZB, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer-Instituten und Universitäten in Frankreich und Marokko zusammen. „Mit dem Aufbau von IRESEN schaffen wir einen systematischen Wissenstransfer in die Industrie, aber auch eine Ausbildungsstätte für erneuerbare Energien. Damit wird Marokko zu einem attraktiven Partner in der Euro-Mittelmeerzone“, erklärt Ennaoui seine Motivation.

Gerade begleiten die Experten den Bau eines Solarthermischen Kraftwerks in Ait Baha, im Süden Marokkos. Einen Teil der Technologie liefert ein Schweizer Unternehmen, aber die Zementstrukturen für die verspiegelten Parabolrinnen produziert das Zementwerk vor Ort. „Dieses Solarthermische Kraftwerk wird rund eine Gigawattstunde saubere Energie im Jahr liefern, und damit 800 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen“, erklärt Ennaoui. Bedarf an Strom gibt es genug, denn längst nicht alle Bürgerinnen und Bürger haben einen Stromanschluss. Und auch Zukunftsprojekte wie die Entsalzung von Meerwasser für die Landwirtschaft könnten mit sauberem Strom in Reichweite rücken.

### KURZMITTEILUNGEN AUS DEM HZB

#### HZB INTERANTIONAL

##### 25 JAHRE SOMMERSTUDENTENPROGRAMM AM HZB

24 Studenten aus 13 Ländern nahmen am diesjährigen internationalen Sommerstudentenprogramm des HZB teil. Es wird seit 25 Jahren angeboten, um jungen Menschen aus aller Welt Einblicke in die Energie- und Materialforschung zu bieten. Während des achtwöchigen Praktikums konnten die angehenden Naturwissenschaftler unter Anleitung erfahrener HZB-Forscherinnen und Forscher einem eigenen Projekt nachgehen. Die Studierenden kamen in diesem Jahr unter anderem aus Israel, Kolumbien, Russland, Italien, Polen oder Portugal. Neben der Mitarbeit im Forschungsteam konnten sie sich auch einem interessanten Begleitprogramm anschließen. „Wir freuen uns, wenn es den Sommerstudenten am HZB gefallen hat und wir neuen Nachwuchs gewinnen können“, sagte die Doktorandensprecherin des HZB, Gabriele Lampert. Das Sommerstudentenprogramm richtet sich an Studierende der Physik, Chemie oder Ingenieurwissenschaften und wird jährlich angeboten. Weitere Informationen: <http://bit.ly/hzbstudents> (sz)

#### METHODENENTWICKLUNG

##### MOLEKULARE WECHSELWIRKUNGEN BESSER VERSTEHEN

HZB-Forscher um Emad Flear Aziz entwickelten ein verfeinertes Messverfahren. Es ermöglicht, biologische Proben in ihrer natürlichen, wässrigen Umgebung mit Röntgenstrahlung zu untersuchen. Chemische Prozesse in Organismen, aber auch in Katalysatoren oder neuen funktionalen Materialien sind höchst komplex und bisher nur grob verstanden. Es ist schwierig, experimentell zu verfolgen, wie Atome oder Moleküle in Lösung miteinander reagieren. Bisher konnten Forscher nur eine Überlagerung aller Wechselwirkungen beobachten, nicht jedoch einzelne Bindungsvorgänge unterscheiden. Forscher um Emad Flear Aziz entwickelten nun eine Methode weiter, mit der man eine Art Fingerabdruck der Wechselwirkungen nehmen kann. Aus diesem „Fingerabdruck“ lassen sich mithilfe eines theoretischen Werkzeugs, das Oliver Kühn, Universität Rostock, entwickelt hat, einzelne Reaktionen identifizieren. Die Arbeit ist in den Physical Review Letters veröffentlicht. Weitere Informationen: <http://bit.ly/18kOaFp> (ar)

#### ENERGIEFORSCHUNG

##### GRAPHEN EIGNET SICH ALS KONTAKTSCHICHT IN SOLARZELLEN

Graphen ist extrem leitfähig und vollkommen lichtdurchlässig, dabei billig und ungiftig. Ob es sich allerdings auch als Kontaktschicht in Solarzellen zum Abführen des Stroms eignet, war bislang fraglich. Denn Wechselwirkungen mit benachbarten Schichten könnten die Eigenschaften von Graphen verändern. Doch Marc Gluba und Norbert Nickel vom HZB-Institut für Siliziumphotovoltaik haben gezeigt, dass Graphen seine Eigenschaften behält, auch wenn es mit einer dünnen Schicht aus amorphem oder polykristallinem Silizium bedeckt wird. Obwohl sich die Deckschicht infolge der Erwärmung auf mehrere hundert Grad Celsius komplett verändert, war das vergrabene Graphen auch danach nachzuweisen. Messungen zeigten zudem, dass die Beweglichkeit von Ladungsträgern in der eingebetteten Graphen-Schicht rund 30-mal höher lag als in konventionellen Kontaktschichten aus Zinkoxid. Damit eröffnen sie für die Dünnschicht-Photovoltaik ganz neue Möglichkeiten. Weitere Informationen: <http://bit.ly/1aoKd6> (ar)

### PREISE

Auf der „International Conference in Neutron Scattering“ in Edinburgh im Juli 2013 haben drei Nachwuchsforscher vom HZB Preise erhalten. Posterpreise bekamen **Anup Kumar Bera** (M-AQM) und **Matthew Barrett** (F-ISFM) verliehen. **Elisa Wheeler** (ehemals M-AQM) erhielt den „Young Scientist Award“ der „International Union of Crystallography“.

**Melanie Timpel** (ehemals F-IAM) hat den mit 2.000 US-Dollar dotierten „Acta Materialia

Student Award 2012“ auf der Konferenz „Material Science & Technology“ in Montreal, Kanada, erhalten. Timpel untersuchte, wie sich durch die Beigabe von Strontium die Morphologie der eutektischen Silizium-Phase in Aluminium-Silizium-Basislegierungen verfeinern lässt.

**Tim Schulze** (E-IS) ist im Juli 2013 für seine Dissertation mit dem „Silicon Science Award“ des Erfurter „CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik und Photovoltaik“ ausgezeichnet worden. Der

Physiker hatte in seiner Promotion an der TU Berlin die grundsätzlichen Eigenschaften von Heteroemittern untersucht.

**Julia-Marie Vogt** (G-SRF) erhielt den Nachwuchspreis für den besten Konferenzvortrag auf der „16th International Conference on Radio Frequency Superconductivity“ 2013 in Paris. Sie referierte, wie sich die Verluste in supraleitenden Beschleunigersegmenten durch gleichmäßiges Abkühlen minimieren lassen.

### KURZMELDUNGEN

#### EMIL BEIM WACHSEN ZUSCHAUEN

Im August 2013 haben die Bauarbeiten für das neue Forschungslabor EMIL begonnen, das an BESSY II angedockt wird. Die Bauarbeiten lassen sich über eine Webcam verfolgen – auch im Zeitraffer. Infos unter: <http://bit.ly/webcamEmil>

#### WELTREKORD-SOLARZELLE MIT 44,7 PROZENT WIRKUNGSGRAD

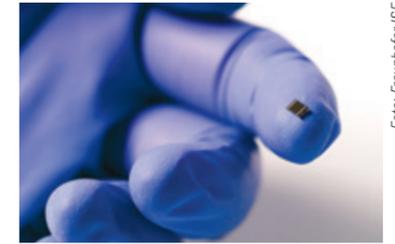


Foto: Fraunhofer ISE

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE erzielte gemeinsam mit Soitec, CEL-eti und dem HZB einen neuen Weltrekord: Sie stellten eine Solarzelle mit 44,7 Prozent Wirkungsgrad her. Dabei handelt es sich um eine Mehrfachsolarzelle aus vier Teilsolarzellen, für die mit einem neuen Verfahren zwei Halbleiterkristalle miteinander verbunden wurden. Außerdem setzten sie optische Komponenten ein, um das Sonnenlicht auf die Zelle zu konzentrieren. Ein Teil der Struktur wurde in der HZB-Arbeitsgruppe um Thomas Hannappel, heute TU Ilmenau, entwickelt. Die Gruppe hat sich um die Präparation besonders kritischer Grenzflächen gekümmert.

#### 80 KINDER EROBERN BESSY II BEIM „MAUS-TAG“



Foto: Jennifer Bierbaum

Der TV-Sender WDR organisierte am 3. Oktober 2013 einen „Maus-Tag“: Kinder ab 4 Jahren waren eingeladen, Orte zu erkunden, die normalerweise nicht zugänglich sind. Auch das HZB öffnete an diesem Tag und lud 80 neugierige Kinder auf eine Erkundungstour durch BESSY II ein. Dabei konnten die Kinder Fragen stellen und sogar selbst experimentieren. Sie stellten mit Hilfe von Stickstoff leckeres Schokoladeneis her und erfuhren, warum Schaumküsse im Vakuum wachsen. Das HZB nahm bereits zum zweiten Mal an dieser Veranstaltung teil.

#### MX-BEAMLINE 14.2 AN BESSY II WIRD AUSGEBAUT

Das MX-Team um Uwe Müller wird die MX-Beamline 14.2 zu einer dedizierten Fragment-Screening-Beamline ausbauen. Es hat gemeinsam mit der Arbeitsgruppe von Gerhard Klebe, Universität Marburg, beim BMBF Fördermittel in Höhe von 640.000 Euro eingeworben. Damit kann das Vorhaben in den nächsten drei Jahren realisiert werden. Insbesondere bei der Entwicklung neuer Medikamente findet die fragmentbasierte Forschung Anwendung.

#### TERMINE

##### Distinguished Lecture

Am 9. Dezember wird Jo Stöhr vom SLAC National Accelerator Lab im Rahmen der HZB-Vortragsreihe sprechen. Der Vortrag findet um 16 Uhr im „BESSY II“-Hörsaal statt.

# Alles unter Kontrolle



Foto: Silvia Zerbe

Für rund zwei Monate war BESSY II abgeschaltet. Ein Shutdown, der alles andere als Stillstand bedeutete. Es wurden einige Komponenten, zum Beispiel zwei Kavitäten, ausgetauscht, um die Maschine auf technischem Stand zu halten. Auch das Fundament für das neue Analyselabor EMIL wurde gelegt. In einem Anbau an der Speicherringhalle werden Wissenschaftler ab 2015 Materialien für die Solarenergie- und Katalyseforschung untersuchen können. Nach dem Shutdown nahm die Betriebsmannschaft den Speicherring am 20. September 2013 in Betrieb, zunächst im Testmodus. Seit 14. Oktober steht er nun wieder für die Forschung zur Verfügung. Auch für die Betriebsmannschaft haben sich die Arbeitsbedingungen verbessert: Der Kontrollraum (oben im Bild) wurde vergrößert und die Technik ausgelagert. Auf großen Displays lassen sich nun beide Speicherringe – BESSY II und die Metrology Light Source – erstmals von einem Raum aus steuern. Auf Youtube erklärt Christian Jung, was im Sommer alles an BESSY II passiert ist: [http://youtu.be/g3\\_G9qWncas](http://youtu.be/g3_G9qWncas) (sz)

## STATEMENT

„Herr Krause, was bringen uns Wissenschaftsblogs?“

„Ob in der Politik, bei großen Bauprojekten oder in anderen öffentlich finanzierten Bereichen: Die Bürger fordern immer mehr Transparenz. Auch wir in der größtenteils steuerfinanzierten Wissenschaft sollten für jeden nachvollziehbar erklären, an was wir forschen und warum. Ein Baustein einer solch offenen Wissenschaft können Blogs sein, in denen Forschende informieren und mit Interessierten diskutieren. Wissenschaftsblogs wie das von Astronom Florian Freistätter mit manchmal hunderten Kommentaren zu einzelnen Beiträgen zeigen die Relevanz solcher Diskussionen auf Augenhöhe für Menschen. Es muss nicht jeder Forscher bloggen. Aber viele, die es tun, nehmen daraus auch für sich etwas mit: Ein Forscher stellt Inhalte schnell online, weil Journale zu langsam veröffentlichen. Eine andere Forscherin schärft in der Diskussion mit Lesern ihre Argumentation, um ihre Paper zu verbessern und Anregungen zu bekommen.“



Foto: Helmholtz

*Henning Krause ist Social-Media-Manager in der Geschäftsstelle der Helmholtz-Gemeinschaft.*

## MIT-Experte Harry L. Tuller

„Solare Brennstoffe werden in zehn Jahren praktisch nutzbar sein“

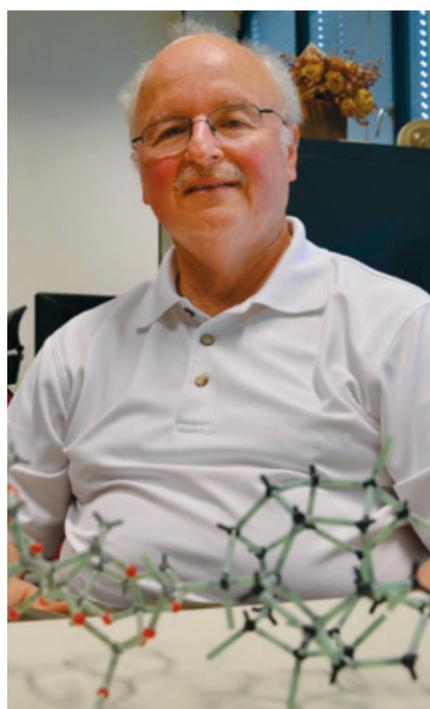


Foto: Antonia Rötger

Das HZB-Institut für Solare Brennstoffe ist noch im Aufbau. Was könnte diese Forschung voranbringen?

Damit wir echte Fortschritte machen, müssen wir neue Materialklassen untersuchen, die ziemlich komplex sind. Bisher konnte man viel mit Versuch und Irrtum erreichen, aber Roel van de Krol und ich, wir glauben, dass es nun an der Zeit ist, diese Materialien tiefergehend zu untersuchen, um wirklich zu verstehen, welche die relevanten Prozesse sind, die Effizienz und Stabilität begrenzen.

Wie stehen die Chancen, dass solche Systeme in großem Maßstab Sonnenlicht in Wasserstoff umwandeln können?

Schauen Sie mal, wie die Lage in der Photovoltaik vor 20 Jahren aussah: Die Kosten pro Watt waren gut um den Faktor 100 zu hoch. Wenn man damals gesagt hätte: „Stopp, keine Forschung mehr!“, wären wir heute nicht so weit gekommen, dass Solarzellen mancherorts Strom erzeugen, der schon wettbewerbsfähig ist mit konventionell erzeugtem Strom.

Meiner Einschätzung nach ist die Technologie, die Licht in Brennstoff umwandelt, heute schon sehr viel weiter als die Photovoltaik damals. Wir müssen die Dinge nicht um zwei Größenordnungen verbessern, sondern nur noch um etwa eine Größenordnung. In etwa zehn Jahren, so glaube ich, könnten wir ausreichend Fortschritte erzielen, um diese Technologie auch praktisch anzuwenden.

Die Fragen stellte Antonia Rötger.

Harry L. Tuller forscht am Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA, an neuen Lösungen für die Umwandlung und Speicherung erneuerbarer Energien. Der international bekannte Experte arbeitete im Sommer 2013 in der Gruppe von Roel van de Krol am HZB-Institut für Solare Brennstoffe. Ermöglicht wurde dieser Gastaufenthalt durch einen Helmholtz International Fellow Award.

## Verbundene Inseln

Das HZB verfügt seit Sommer 2013 über eine einheitliche Netzwerkinfrastruktur

„Netzwerkleistung ist wie das Sonnenlicht – selbstverständlich und immer verfügbar. Erst wenn das Netzwerk mal ausfällt, wird dem Nutzer klar, was er daran hat.“ Der Mann, der das sagt, weiß wovon er spricht: Peter Stephan arbeitet in der HZB-Abteilung „Netzwerke und Speicher“ (NP-ASN) und war am Projekt zur Vereinheitlichung der Netzwerkinfrastruktur beteiligt. Im Sommer 2013 hat das Vorhaben seinen Abschluss gefunden. Alle Teile des HZB-Netzwerks können jetzt nach einheitlichen Standards zuverlässig miteinander kommunizieren. Das klingt wie eine Selbstverständlichkeit, ist es aber nicht.

„Netzwerke wachsen organisch“, erklärt Peter Stephan. „Sie werden auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt, und die sind am Elektrolenspeicherring andere als in einem Solarenergie-labor oder an der Neutronenquelle.“ Schwierig wird es, wenn sich solche Netzwerk-Inseln untereinander austauschen oder sogar gemeinsam weiterentwickeln wollen: Änderungen in einem Teilsystem können unerwünschte Auswirkungen auf andere Inseln haben. Deshalb braucht ein großes Forschungszentrum wie das HZB eine einheitliche Netzwerkinfrastruktur, erläutert der Abteilungsleiter

von NP-ASN, Dietmar Herrendörfer: „Allerdings kann man die Inseln nicht einfach abschalten und ein neues Netzwerk aufbauen.“ NP-ASN hat daher eine neue Ebene über das bestehende Netzwerk gelegt und die einzelnen Inseln mithilfe von Routern verbunden – ohne allzu viel auf den Inseln selbst zu verändern. Peter Stephan nutzt zur Veranschaulichung das Bild eines großen Krans: „Auf den Inseln zirkulieren Informationspakete. Die Router sind wie Kräne; sie hieven Pakete von einer Insel zur anderen. Zugleich übersetzen sie während des Hebevorgangs die Information der Pakete in die Sprache der Empfänger-Insel.“ Aber ein paar Änderungen waren in den Netzwerk-Inseln doch erforderlich. Um sie vornehmen zu können, war viel Überzeugungsarbeit notwendig, denn Veränderungen bergen immer Risiken. „Wir mussten schon sehr viele Argumente abwägen, um uns auf ein übergreifendes Netzwerkkonzept zu einigen“, sagt Herrendörfer. Das war harte Arbeit für das Team von NP-ASN, doch schließlich hatte sie Erfolg. Die Inseln sind jetzt standardisiert miteinander verbunden. Jeder versteht jeden und die Netzwerkstabilität hat auch noch zugenommen – damit Netzwerkleistung so selbstverständlich wie Sonnenlicht zur Verfügung steht. (hs)

## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER:** Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH, Hahn-Meitner-Platz 1, 14109 Berlin; **REDAKTION:** Abteilung Kommunikation, lichtblick@helmholtz-berlin.de, Tel.: (030) 80 62-0, Fax: (030) 80 62-2998; **REDAKTIONSLEITUNG:** Silvia Zerbe (v. i. S. d. P.); **MITARBEITER DIESER AUSGABE:** Steffi Bieber-Geske (sbg), Ina Helms (ih), Andreas Jankowiak (aj), Antonia Rötger (ar), Hannes Schlender (hs), Silvia Zerbe (sz); **LAYOUT UND PRODUKTION:** graphilox; **AUFLAGE:** 300 Exemplare, gedruckt auf 100 % Recyclingpapier