

Alexei Erko:  
„Wir wollen bei der Röntgenoptik  
weltweit an der Spitze bleiben.“

**ENERGIEGELADEN**

Silke Christiansen leitet neues Institut . . . . SEITE 3

**ENORMER FORTSCHRITT**

Freude über BESSY II-Upgrades . . . . . SEITE 4

**HERZLICH WILLKOMMEN**

Neuer Empfang für die HZB-Gäste . . . . . SEITE 8

## „Es ist eine Ehre, mit diesen Kollegen zu arbeiten“

### Alexei Erko kennt BESSY II seit den ersten Planungen

■ VON HANNES SCHLENDER

Alexei Erko leitet das Institut für Nanometeroptik und Technologie. Der Forscher sorgt mit seinem Team dafür, dass die Nutzer Röntgenlicht in bester Qualität an die Experimentierplätze bekommen.

Ruhig, geduldig, sehr bescheiden und ein feiner Humor: Das ist die Kurzbeschreibung für Alexei Erko. Trifft man sich mit ihm zum Gespräch, wird bald klar: Alexei Erko kennt BESSY II wie seine Westentasche, und er ist eine weltweit anerkannte Autorität im Bereich Röntgenoptiken.

In Berlin lebt und forscht Erko seit 1994. Damals wurde der Elektronenspeicherring in Adlershof geplant und gebaut. Erko bekommt leuchtende Augen, wenn er davon erzählt: „Es war eine interessante Zeit. Wir konnten alles neu denken, alle Instrumente mussten neu aufgebaut werden. Durch den Austausch mit den Kollegen habe ich unglaublich viel gelernt. Gemeinsam haben wir eine Maschine aufgebaut, die ihresgleichen in der Welt sucht.“ Erko ist Mitglied eines Teams herausragender Experten. Sie sorgen dafür, dass die elektromagnetische Strahlung, die die Elektronen im Speicherring erzeugen, in allerbesten Qualität bei den Experimenten ankommt. Damals wie heute ist es Erkos Aufgabe, die Röntgenoptiken für die Beamlines zu entwickeln, weiterzuentwickeln und an die zunehmenden Bedürfnisse der Nutzer anzupassen. Dabei sind immer wieder Durchbrüche gelungen, die die Forschung enorm vorangebracht

haben, so die Verbesserung der Ortsauflösung, also die Fokussierung der Photonen auf kleinste Volumina. Erko erklärt an einem praktischen Beispiel, welchen Vorteil das mit sich bringt: Giftige Substanzen wie beispielsweise Schwermetalle können industriell unschädlich gemacht werden, indem man sie in Glas verschmilzt und einschließt. Die Entwickler dieser Technik waren der Auffassung, dass die schadstoffhaltigen Glaskugeln in sich homogen sind und die Schwermetalle deshalb fest binden. Doch die Glasmasse ist gar nicht absolut gleichförmig. Vielmehr bilden sich im Inneren der Materialien winzige, nur wenige Mikrometer

„Unsere Messgäste können oft Publikationen in den besten Journalen vorweisen.“

umfassende Kristalle, in denen sich die Schadstoffe konzentrieren und eine besondere Struktur bilden, weshalb sie im Laufe der Zeit ausgewaschen werden können. „Mit unseren Röntgenoptiken haben Nutzer von der Universität Thessaloniki letztlich dafür gesorgt, dass mehr Wert auf exakte Steuerung des Verarbeitungsprozesses – das genaue Einhalten der Temperatur – gelegt wird. Dann werden die Gläser wirklich homogen und die Schwermetalle sind dauerhaft fixiert.“

Andere Meilensteine bei der Entwicklung der Röntgenoptiken sind die Verbesserung der Lichtausbeute – bis zu 20-mal mehr Photonen kommen an den Experimentierstationen

an – und Untersuchungen mit Lichtpulsen im Femtosekundenbereich (eine Femtosekunde ist ein Billiardstel einer Sekunde). Das waren jedoch keine graduellen Steigerungen, sondern immer Durchbrüche, mit denen die Wissenschaft in völlig neue Dimensionen vorstoßen konnte. Erko lächelt verschmitzt, wenn er erzählt, wie es nach dem Einbau der weiterentwickelten Röntgenoptiken an den Beamlines aussieht: „Die dazugehörigen Experimentierstationen sind heillos überbucht. Und die Wissenschaftler, die das Glück haben, dort zu arbeiten, können oft nach einigen Monaten Publikationen in den allerbesten Wissenschaftsjournalen vorweisen.“

In Erkos Büro klingelt das Telefon. Nur ungern lässt er sich aus dem Gespräch reißen, schaut auf das Display und hebt dann doch ab. „Ja. Wunderbar. Danke!“ Ende des Gesprächs – trotz der Kürze in freundlichem Ton. Alexei Erko lächelt und sagt, als ob es nichts Besonderes wäre: „Ich habe die Zusage, dass ich auf einem Symposium des US-amerikanischen Energieministeriums ein Überblicksreferat zur Technik der Röntgenoptiken in Europa halten soll.“ Nur durch das Telefonat wird zufällig Erkos weltweite Reputation deutlich – er selbst hängt das nicht an die große Glocke.

Basis für diese Anerkennung bilden ein scharfer Intellekt, eine lange wissenschaftliche Karriere, viel Fleiß und Enthusiasmus. Alexei Erko hat seine Liebe zur Physik in den 1960er-Jahren entdeckt: „Damals eroberten die Menschen den Weltraum; die ersten Atomkraftwerke erschienen als die Lösung aller Energieprobleme. Die Begeisterung für die Naturwissenschaften war

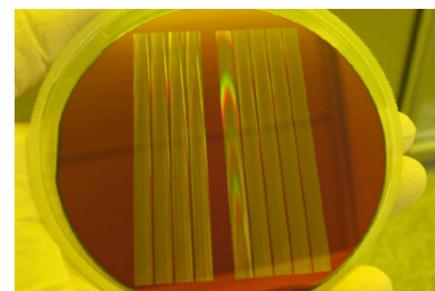


Foto: A. Firsov, M. Brzhezinskaya

**Femtosing verbessert:** Zonenplattenmonochromatoren bestehen aus Reflexionszonenplatten für verschiedene Photonenenergien. Aufgebracht sind sie auf einem Silizium-Substrat.

enorm und hat mich angesteckt.“ Nach dem Abitur studierte er an der Woronezh-Universität und kam dann für das Hauptstudium an das Moskauer Ingenieur-Physik-Institut (MIPH), der jetzigen Russian National Nuclear Research University. Das Ausbildungssystem dort beeindruckt Erko, der heute selbst Honorarprofessor an der Freien Universität Berlin (FU) ist: „Wir Studenten haben alle gängigen Techniken, sei es die Arbeit mit elektromagnetischen Strahlen oder mit Neutronen, intensiv kennengelernt. Theoretisch und praktisch.“ Dieser Überblick sei wichtig gewesen, um sich später gezielt für ein Vertiefungsthema zu entscheiden, so Erko: „Ich hatte immer den Traum, so eine Ausbildung für junge Menschen selbst aufbauen zu können.“ Am HZB bekam er dank der engen Vernetzung des Zentrums mit den umliegenden Universitäten die Möglichkeit dazu: So hat er das Angebot von Frau Kaysser-Pyzalla angenommen, an der

Fortsetzung auf Seite 2

## EDITORIAL

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir freuen uns, dass wir mit Silke Christiansen durch die Rekrutierungsinitiative der Helmholtz-Gemeinschaft eine hervorragende Wissenschaftlerin für die Energieforschung des Helmholtz-Zentrum Berlin gewinnen konnten. Sie leitet seit Januar 2013 das neu gegründete Institut Nanoarchitekturen für die Energiewandlung. Frau Christiansen wird eng mit den Instituten „Solare Brennstoffe“ und „Silizium-Photovoltaik“ zusammenarbeiten, die Elektronenmikroskopie-Gruppe in Wannsee koordinieren und das Analyselabor EMIL an BESSY II mit aufbauen. Mit dieser weltweit einzigartigen Einrichtung werden wir ganz neue Wege in der Charakterisierung von Dünnschicht-Solarzellen beschreiben. Unsere Forscherinnen und Forscher dringen zu einem immer tieferen Verständnis der elektronischen und optischen Eigenschaften von Solarzellen vor. Das hilft, noch leistungsfähigere Solarzellen zu entwickeln. Am HZB haben wir jetzt eine sehr schlagkräftige Truppe vereint, um mit unterschiedlichen, sich ergänzenden Expertisen die relevanten Fragestellungen der Energieforschung anzugehen. Dafür sind insbesondere auch unsere Großforschungsgeräte BER II und BESSY II für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ausgezeichnete Werkzeuge. Über die im Oktober 2012 abgeschlossenen Upgrades und die Zukunftsprojekte für den Elektronenspeicherring berichten wir auf der Mittelseite dieser Ausgabe. Der reibungslose Betrieb von BESSY II im Top-Up-Modus ist ein wunderbarer Fortschritt für die Forschung und dessen Realisierung eine technologische Höchstleistung. Wir danken allen Beteiligten für ihr unermüdetes Engagement.

Viel Spaß beim Lesen!

*A. Prall*  
*Th. Frederking*

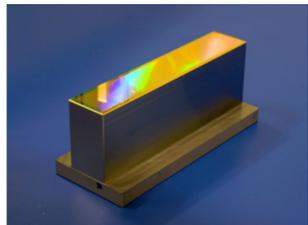
Anke Rita Kaysser-Pyzalla,  
Thomas Frederking



FORTSETZUNG VON SEITE 1 ... „ES IST EINE EHRE, MIT DIESEN KOLLEGEN ZU ARBEITEN“

FU zusammen mit Kollegen Kurse für Masterstudenten zu initiieren. Sie bieten ein ähnliches Spektrum, wie er es in seinem Studium in Moskau genossen hat. An der Vorlesungsreihe sind renommierte und noch junge Wissenschaftler von mehreren Einrichtungen, unter anderem des HZB, von Max-Planck-Instituten, des Kings College London, der Thessaloniki Universität und der Universität Grenoble, beteiligt. Die Studierenden absolvieren ihre praktische Ausbildung an den Experimentierstationen von BESSY II und BER II. Mit diesem Engagement möchte Erko die Studierenden auf die Möglichkeiten am HZB aufmerksam machen: „Viele Mitarbeiter in meinem Institut kennen BESSY II von den Anfängen an. Das hat enorme Vorteile, weil wir genau wissen, was bei Problemen zu machen ist und wie wir die Optiken richtig weiterentwickeln. Aber wir brauchen auch junge Köpfe für neue Ideen, und um Weggänge auszugleichen. Das gilt besonders für das anstehende Upgrade von BESSY II“, so Erko. „Dabei wird zum einen der Ring und damit der Elektronenstrahl verbessert. Von den Verbesserungen am Ring können zum anderen unsere Nutzer noch stärker profitieren, wenn wir auch bei den Optiken mit sehr

guten Nachwuchswissenschaftlern kontinuierlich dranbleiben und so die beste Lichtqualität aus dem Strahl herausholen.“ Die Chancen dafür stehen gut. Denn bei der Optimierung des Photonenstrahls hat das HZB eine weltweite Spitzenstellung, sagt Erko und zieht zum Beweis die Fertigung von „Sägezahn“-Röntgengittern heran. Diese Gitter haben eine sehr hohe Reflexivität. Sie werden benötigt, um in der Beamline die Energie der Photonen sehr genau einstellen zu können. Bis vor wenigen Jahren wurden sie weltweit nur von einem Hersteller gefertigt, der Firma Zeiss. Wegen zu hoher Investitionen hat sich das Unternehmen aus der Produktion zurückgezogen. Das HZB ist mit dem „Technologiezentrum für hochpräzise optische Gitter“ in die Lücke gesprungen. Am HZB werden jetzt für Röntgenquellen weltweit solche Gitter hergestellt – noch mit den alten, von Zeiss übernommenen Gerätschaften, in Zukunft aber in einer neuen, hochmodernen Produktionsanlage. „Für deren Konstruktion und Einrichtung haben sich viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am HZB in den vergangenen Monaten enorm ins Zeug gelegt“, sagt Erko. Das sei besonders bewundernswert, denn schließlich handele es



Fortschritt: Ein am HZB gefertigtes, 100 Millimeter langes Sägezahngritter mit 600 Linien/Millimeter.

sich nicht um ein wissenschaftliches Instrument mit all seiner Flexibilität, sondern um eine Fertigungsanlage, in der kontinuierlich nach exakt definierten Standards gearbeitet werden muss. „Wir haben hier den festen Willen, bei der Röntgenoptik weltweit an der Spitze zu bleiben“, sagt Erko. „Dafür machen wir alles möglich und eignen uns die Denkweise der Industrie an.“ Wie sehr er dieses Engagement und die wissenschaftliche Kommunikationskultur in seinem Umfeld schätzt, fasst Erko bescheiden in einem Satz zusammen: „Es ist eine Ehre, mit diesen Kollegen zusammenarbeiten zu dürfen.“

## NEUE LÖSUNGEN FÜR TRANSPARENTE KONTAKTELEKTRODEN

Transparente Kontaktelektroden werden heute überall eingesetzt, in Flachbildschirmen, Solarmodulen oder in organischen Leuchtdioden-Anzeigen. In der Regel bestehen sie aus Metalloxiden wie  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  und  $\text{TiO}_2$ . Doch da Rohstoffe wie Indium immer teurer werden, suchen Forscher nach Alternativen. HZB-Forscher Klaus Ellmer hat im Wissenschaftsjournal Nature Photonics Vor- und Nachteile von etablierten und neuen Materialien für solche Kontaktelektroden ausgeleuchtet. Dabei haben Nanostrukturen aus Metallen (Ag oder Cu) oder Kohlenstoff interessante Eigenschaften, die durch weitere Forschung nutzbar gemacht werden könnten. Auch die Kohlenstoff-Modifikation Graphen könnte sich als transparente Kontaktelektrode eignen, weil Graphen nicht nur durchsichtig, sondern auch extrem leitfähig ist. Graphen besteht aus nur einer Lage von Kohlenstoff-Atomen, die sich zu einem sechseckigen „Bienenwaben“-Gitter anordnen; in den zwei Dimensionen dieser Ebene können sich die Elektronen fast frei bewegen. „Solche neuen Materialien können mit konventionellen Lösungen kombiniert werden oder auch ganz neue Einsatzgebiete erobern“, meint Ellmer. (ar)

## Prototyp für Himmelsauge in Adlershof

### DESY-Forscher testen Komponente für das Cherenkov Telescope Array CTA



Solide Basis: Die riesige Spiegelfläche des neuen Teleskops ruht auf einem neun Meter hohen Stahlgerüst. Foto: DESY

■ VON ANTONIA RÖTGER

Erst im letzten Sommer wurde die Baustelle direkt neben dem HZB-Gelände am Campus Adlershof eröffnet. Nun ist das neun Meter hohe Stahlgerüst fertig.

Darauf wird nun ein Spiegelträger für eine Spiegelfläche von rund 100 Quadratmetern montiert und eine hochempfindliche, schnelle Spezialkamera mit einem Gewicht von 2,5 Tonnen befestigt. DESY-Physiker und Ingenieure aus Zeuthen um Dr. Stefan Schlenstedt haben damit den ersten Prototyp für die Mechanik und die Antriebssysteme des mittelgroßen Teleskops für das geplante Cherenkov Telescope Array CTA aufgebaut. Für die Dauer des Projekts hat das HZB das Nutzungsrecht für die Fläche abgetreten, auf der später der Energy Recovery Linac entstehen soll. Das CTA wird sich aus mehreren Dutzend Teleskopen mit unterschiedlichen Spiegeldurchmessern zusammensetzen, die in den kommenden

Jahren auf der Süd- und der Nordhalbkugel positioniert werden. An dem Projekt beteiligen sich über ein Konsortium rund 1000 Experten aus 27 Ländern. Das Teleskop-System soll Lichtblitze einfangen, die die kosmische Gammastrahlung in der Atmosphäre erzeugt und daraus Informationen über kosmische Teilchenbeschleuniger wie Supernovae, Doppelstern-Systeme oder aktive galaktische Kerne gewinnen, die Gammastrahlung ins All schleudern. Die geplante Anordnung ist rund zehnfach empfindlicher als bisherige Anlagen, so dass die Astrophysiker Tausende solcher kosmischen Teilchenbeschleuniger beobachten und die physikalischen Prozesse untersuchen können, die darin ablaufen. DESY in Zeuthen hat die Verantwortung für Design und Bau der mechanischen Strukturen der Teleskope übernommen und koordiniert den Gesamtbau dieser Teleskope. Am Campus Adlershof testen die DESY-Physiker nun den Aufbau und die Genauigkeit, sowie das Antriebs- und Sicherheitssystem des Gerüsts. „Im Frühjahr montieren wir zunächst



Ragt in den Adlershofer Himmel: Der Prototyp für das Teleskop CTA. Foto: DESY

ein Dummy-Spiegelsystem und eine Dummy-Kamera mit gleichem Gewicht und mechanischen Eigenschaften, um auch mit dieser Last die Mechanik und Elektronik zu testen. Ab Mai können wir die echten Spiegelemente einsetzen und die Kalibrierung optimieren“, sagt Schlenstedt. CTA wird ab dem Jahre 2016 installiert werden und ist für eine Betriebsdauer von über 20 Jahren ausgelegt.

WEITERE INFORMATIONEN  
<http://astro.desy.de/cta>  
[www.cta-observatory.org](http://www.cta-observatory.org)

SIEBEN FRAGEN AN ...

## THOMAS GUTBERLET



Thomas Gutberlet arbeitet seit 2011 am Helmholtz Zentrum Berlin, an dem er zunächst den Nutzerbetrieb für die Neutronenforschung am BER II koordinierte. In den Jahren davor war er am Forschungszentrum Jülich beschäftigt und organisierte den Nutzerbetrieb am FRM II. Seit April 2012 leitet er am HZB die Abteilung Nutzerkoordination, die den Messgast-Betrieb an BER II und BESSY II organisiert.

Was ist das Interessanteste an Ihrer Arbeit? Die Vielfalt und Breite der wissenschaftlichen Interessen unserer Messgäste.

Welchen Satz können Sie nicht leiden? Das haben wir früher aber anders gemacht.

Worüber können Sie lachen? Über mich.

Welches politische oder wissenschaftliche Projekt würden Sie gern beschleunigen? Die großen Instrumentierungsprojekte an BER II und BESSY II.

Was sagt man Ihnen nach? Da sollten Sie besser meine Kollegen fragen.

Mit wem würden Sie gern für einen Tag tauschen? Eigentlich mit niemandem.

Welches Buch verschenken Sie gern? Das kommt darauf an, an wen. An meine Frau zum Beispiel gerne ausgefallene Bücher wie „Zur Nachahmung empfohlen! Expeditionen in Ästhetik und Nachhaltigkeit“ (Hrsg. Adrienne Goehler).

## „Die Aufgabe bietet viel Spielraum“

### Seit Januar leitet Silke Christiansen das Institut „Nanoarchitekturen für die Energiewandlung“

Für den Aufbau des neuen Instituts steht Silke Christiansen eine zusätzliche Finanzierung durch die Helmholtz-Rekrutierungsinitiative von 600.000 Euro pro Jahr über fünf Jahre zur Verfügung.

Das neue Institut passt hervorragend zu den Instituten „Silizium-Photovoltaik“ und „Solare Brennstoffe“. Silke Christiansen wird mit ihrem Team an der Planung und am Aufbau des Energy Materials In-situ Laboratory (EMIL) an BESSY II mitarbeiten. Am Lise-Meitner-Campus wird sie die Expertise am HZB zur Elektronenmikroskopie konzentrieren. Zuvor leitete Silke Christiansen eine unabhängige wissenschaftliche Technologieentwicklungsgruppe für „Photonische Nanostrukturen“ am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichtes in Erlangen. Sie hat etwa 200 Veröffentlichungen in begutachteten Fachzeitschriften und hält zehn zugeteilte Patente. „Lichtblick“ sprach mit ihr über ihren Karriereweg und ihre Pläne.

Sie haben kein typisches Frauenfach, sondern Werkstoffwissenschaften studiert. Wollten Sie schon immer etwas Naturwissenschaftliches machen?

Nein, überhaupt nicht. Ich habe in der Oberstufe Deutsch und Latein gemacht und in den Nebenfächern vor allem Kunst, Film, Musik, Orchester. Ich wollte Gymnasiallehrerin für Deutsch und Latein werden. Nach dem Abi habe ich im Kistenlager bei IKEA gearbeitet und da waren lauter arbeitslose Deutschlehrer. Und die haben gesagt: Probieren was anderes, wenn du zu doof bist, merkst du das schon und kannst nach zwei Semestern wechseln. Das war ein wichtiger Punkt. Ich dachte, ich kann das mal ausprobieren. Dann habe ich festgestellt, dass mir das sehr gut gefällt.

Ihre Mitstudenten hatten meistens Mathe und Physik als Leistungskurs belegt. Sie dagegen nicht. War das ein Problem?

Ich habe eine Freundin gefunden, die hatte wie ich viel nachzuholen. Im ersten Praktikum stand ich mit dieser Freundin vor dem Oszilloskop und wir hatten keine Ahnung, was wir tun sollten. Wir haben die Sachen aber ernst genommen und dann viele überholt.

Nach dem Studium haben Sie promoviert, habilitiert und sind mit einem Feodor Lynen Stipendium in die USA gegangen. Dann haben Sie Ihr erstes Kind bekommen und einfach weiter geforscht. Wie haben Sie das geschafft? Auf Kinder verzichten, das stand für mich nicht zur Debatte. Inzwischen habe ich drei Kinder. Ganz wichtig ist, dass meine Eltern, vor allem meine Mutter, mich voll unterstützen. Wir leben als Großfamilie in einem Haus zusammen, mit allen Vor- und Nachteilen. Ich kann ja nicht verlangen, dass Oma und Opa die Kinder betreuen und sonst nichts mit meinem Leben zu tun haben. So konnte ich meine beruflichen Verpflichtungen flexibel wahrnehmen, und wusste immer, dass es den Kindern gut geht.

Haben Sie Ihre Karriere bewusst geplant?

Ich bin nicht sicher, ob man das wirklich planen kann. Auch wenn man sehr gut ist, braucht man ein bisschen Glück, Chancen, die man ergreifen kann. Und es kann trotzdem schiefgehen. Ich habe daher immer einen Plan B gehabt, mich in der Industrie beworben, um zu sehen, ob das klappt und mich dann doch wieder für die Wissenschaft entschieden. Zuletzt hatte ich bereits eine größere Gruppe geleitet, eine Dauerstellung mit guten Perspektiven. Die neue Aufgabe am HZB bietet mir nun noch deutlich mehr Gestaltungsspielraum.

Sie bauen ein neues Institut auf, müssen bestehende Arbeitsgruppen integrieren und mit anderen Instituten eng zusammenarbeiten. Wie gehen Sie diese neuen Aufgaben an? Das sind ja erfahrene Wissenschaftler, die viele eigene Ideen einbringen. Als Leiterin des neuen



Senkrechtstarterin: Silke Christiansen entschied sich zunächst aus Vernunft für die Naturwissenschaften. Heute ist sie Forscherin aus Leidenschaft. Foto: Silvia Zerbe

HZB-Instituts kann ich sie bei Anträgen und bei der Anschaffung von Ausstattung wirkungsvoll unterstützen und dafür sorgen, dass die Arbeitsbedingungen optimal sind. Dass ich bei der Planung von EMIL dabei sein werde, finde ich großartig. Das ist nichts, was man an einer Uni oder einer kleinen Forschungseinrichtung machen könnte, sondern da braucht man die Möglichkeiten der Helmholtz-Gemeinschaft.

Die Fragen stellte Antonia Rötger.

## NUTZERPORTRAIT

## Wie Proteine das Sehen steuern

### Patrick Scheerer: Nutzerservice und Set-up an BESSY II sind einmalig

■ VON HANNES SCHLENDER

Patrick Scheerer ist begeisterter BESSY-II-Nutzer. Er braucht die Synchrotronstrahlungsquelle, um Signalproteine im Detail untersuchen zu können: „Diese Biomoleküle sorgen dafür, dass Zellen äußere Signale aufnehmen, weiterleiten und sie miteinander kommunizieren können“, sagt der Leiter der Arbeitsgruppe „Proteinstrukturanalyse“ am Institut für Medizinische Physik und Biophysik der Charité. Für seine Untersuchungen kommt Scheerer seit Jahren nach Adlershof: „Schon während meines Studiums vor ungefähr zehn Jahren habe ich dort experimentiert und die guten Forschungsbedingungen kennengelernt.“

Die MX-Beamlines, die speziell für die Untersuchung von Proteinen eingesetzt werden, gingen 2001 an den Start. Scheerer war einer der ersten Nutzer. Reizvoll sei für seine Untersuchungen die Qualität des Synchrotronlichts – mit der aber auch andere Lichtquellen konkurrieren könnten, so der Biophysiker: „Es sind vor allem das Set-up, also die Ausstattung rund um die MX-Beamlines, und die wirklich hervorragende Betreuung der Nutzer, die uns die Arbeit

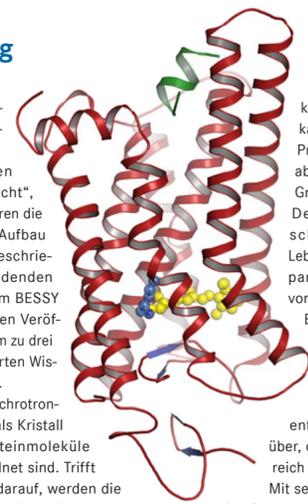
unglaublich erleichtern und zu besten Ergebnissen führen.“ In diesem Punkt hebe sich BESSY



Patrick Scheerer: Der Biophysiker leitet die Arbeitsgruppe „Proteinstrukturanalyse“ am Institut für Medizinische Physik und Biophysik an der Charité.

deutlich von anderen Lichtquellen ab. Besonders interessiert Scheerer das Protein Rhodopsin, das wichtig für das Sehen ist. Der Photorezeptor Rhodopsin sitzt in den Stäbchen der Netzhaut im Auge. Bei Einfall von Licht verändert er seine Struktur. So wird eine Signalkette ausgelöst, an deren Ende die Wahrnehmung des Lichts im Gehirn steht. Der Vorteil für die wissenschaftliche Untersuchung ist, dass Rhodopsin durch Licht an- und ausgeschaltet werden kann, also aktiv oder nicht-aktiv ist

- diese Zustände sind eindeutig voneinander zu unterscheiden. „Andere Gruppen hatten schon vor uns den inaktiven Zustand untersucht“, sagt Scheerer: „Aber wir waren die ersten, die den atomaren Aufbau des aktiven Rhodopsins beschrieben haben.“ Die entscheidenden Experimente dazu liefen am BESSY und führten zu hochrangigen Veröffentlichungen, unter anderem zu drei Publikationen im renommierten Wissenschaftsjournal „Nature“. Für die Vermessung im Synchrotronlicht müssen die Proteine als Kristall vorliegen, in dem die Proteinmoleküle absolut periodisch angeordnet sind. Trifft die Synchrotronstrahlung darauf, werden die Photonen im regelmäßigen Kristallgitter abgelenkt - und aus dieser Ablenkung schließen die Wissenschaftler auf die Anordnung der Atome im Proteinmolekül. Spricht man Patrick Scheerer auf den Anwendungsbezug seiner Forschung an, wird er grundsätzlich: „Wenn wir verstehen wollen, wie Leben funktioniert, müssen wir



klären, wie die Kommunikation auf der Ebene der Proteine und der Zellen abläuft - das ist wichtige Grundlagenforschung.“ Den Bezug seiner Forschung zum täglichen Leben hat er aber trotzdem parat: „Rezeptoren sind von großer medizinischer Bedeutung. Sie steuern beispielsweise die Aufnahme von Medikamentenwirkstoffen in die Zellen - und entscheiden letztlich darüber, ob eine Therapie erfolgreich ist oder nicht.“ Mit seiner Forschung bewegt sich Scheerer in bester Gesellschaft: „Im Frühjahr 2012 hat uns an der Charité Brian Kobilka besucht, der im Dezember 2012 den Chemie-Nobelpreis für die Untersuchung von Adrenalin-Rezeptoren bekommen hat, die zur selben Strukturklasse wie Rhodopsin gehören.“

# Besser forschen an BESSY II

## Wichtige Upgrade-Projekte machen den Elektronenspeicherring fit für die Zukunft

Vor fast 15 Jahren ging er als eine der ersten Synchrotronquellen der dritten Generation in Betrieb – der Elektronenspeicherring BESSY II in Adlershof. Die Fragestellungen der wissenschaftlichen Nutzer haben sich seither gewandelt – und damit ihre Anforderungen an die Eigenschaften des Photonenstrahls. Die Herausforderung ist es, die Anlage stets so weiterzuentwickeln, dass sie attraktiv für Nutzer bleibt. Die jüngst abgeschlossenen Upgrade-Projekte sind allerdings mehr als nur eine stetige Verbesserung. Die dadurch erreichten Strahleigenschaften sind ein enormer Fortschritt. Profitieren davon werden mehr als 2.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die jedes Jahr an die Anlage forschen.

Was wir mit dem Upgrade von BESSY II geleistet haben, war eine Operation am offenen Herzen“, sagt Andreas Jankowiak. Bei laufendem Betrieb und nur minimalem Verlust an Strahlzeit für die Nutzer haben die Beschleunigerexperten in den letzten zwei Jahren den neuen LINAC-Beschleuniger installiert und zahlreiche Komponenten ausgetauscht, um das Großgerät im so genannten Top-Up-Modus zu betreiben. Dieser läuft seit Herbst 2012 und sichert den Nutzern seitdem eine nahezu konstante Intensität an Photonen. „Durch den Top-Up-Modus ist es sehr viel einfacher, die ganze

Maschine im thermischen Gleichgewicht zu halten“, erklärt Jankowiak. Denn da der Strahl mikrometergenau geführt werden muss, machen sich schon kleinste thermische Ausdehnungen bemerkbar.

Zusätzlich wird der Elektronenstrahl durch ein „Fast-Orbit-Feedback“-System (FOFB) nun 150-mal in der Sekunde nachjustiert, so dass die Nutzer nun im Zusammenspiel beider Systeme von einem extrem stabilen und präzisen Photonenstrahl profitieren.

Ohne die Arbeit von Peter Kuske hätte der Top-Up-Betrieb an BESSY II nicht umgesetzt werden können, betont Jankowiak,

trotzdem sei so eine große Unternehmung immer Teamwork: Auch die Experten aus der Beschleunigergruppe, der Undulator-Abteilung, dem Strahlenschutz und der Infrastruktur haben entscheidende Beiträge geleistet. (ar)



Uwe Müller

„Top-Up bedeutet für die Nutzer an den MX-Strahlrohren eine substantielle Erhöhung der bereitgestellten Röntgenphotonen während der Messzeit. Dadurch können mehr Proben unter sehr konstanten Bedingungen im selben Zeitraum gemessen werden. Das Fast-Orbit-Feedback verbessert die Strahlstabilität und hilft uns bei der Optimierung der Messplätze.“

## Ausblick: BESSY<sup>VSR</sup>

■ VON ANTONIA RÖTGER

Damit Großgeräte über mehrere Dekaden an der Spitze bleiben, müssen sie konzeptionell weiterentwickelt werden. Bereits jetzt hat BESSY II einen entscheidenden Vorteil: Die Anlage kann auch in einem Modus gefahren werden, der deutlich kürzere Pulse liefert. Forscher brauchen diese, um zum Beispiel dynamische Prozesse in Proben zu studieren. Doch zurzeit steht Forschern an BESSY II entweder ein hoher Photonenfluss zur Verfügung – oder aber kurze Pulse. Letztere werden bisher nur an wenigen Tagen im Jahr erzeugt.



Andreas Jankowiak: Er leitet das Institut „Beschleunigerphysik“. Sein Team ist federführend bei der Weiterentwicklung der Anlage.  
Foto: Andreas Kubatzki

Die Idee ist nun, an BESSY II variable Pulslängen anzubieten. Das ist ein völlig neues Konzept, das den Namen BESSY<sup>VSR</sup> (Variabler Pulslängen-Speicherring) trägt. Im Kern geht es darum, dass Nutzer an jeder einzelnen Beamline und für jedes Experiment die benötigte Pulslänge frei bestimmen können. So könnten sie zum Beispiel eine Probe zunächst mit hoher Intensität durchleuchten und anschließend mit kurzen Pulsen komplementäre Informationen über zeitaufgelöste Vorgänge bekommen. „Die Variabilität, die wir für BESSY<sup>VSR</sup> anstreben, wäre weltweit einzigartig“, sagt Alexander Föhlich, Leiter des Instituts „Methoden und Instrumentierung der Forschung mit Synchrotronstrahlung“. Während andere Konzepte die Erhöhung der Brillanz anstreben („ultimate storage ring“) oder auf extrem kurze Pulse ausgelegt sind („free electron laser“), könnte BESSY<sup>VSR</sup> mit einer bisher nicht gekannten Flexibilität der Pulslänge punkten.

„Wir haben begonnen, für BESSY<sup>VSR</sup> eine Designstudie durchzuführen“, sagt Andreas Jankowiak. Im „Low-Alpha-Betrieb“ bietet BESSY II bereits heute kurze Pulse von etwa zwei Pikosekunden an. Um Störeffekte zu begrenzen, muss allerdings die Intensität gesenkt werden. Dieser Modus eignet sich deshalb nicht für alle Forschungsfragen. „Bereits vor Jahren wurde in einer Veröffentlichung von G. Wüstefeld, J. Feikes und P. Kuske eine Idee formuliert, kürzere Pulse mit neuen Hohlraumre-

sonatoren zu erzeugen, die viel größere Beschleunigungsgradienten erzeugen können, als die zur Zeit bei BESSY II eingesetzten“, erklärt Jankowiak. Zurzeit gibt es vier Hohlraumresonatoren, die bei einer Frequenz von 500 Megahertz und einer Spannung von je 400 Kilovolt arbeiten, und in denen die Elektronen Energie aufnehmen. „Unsere Berechnungen zeigen, dass wir mit neuartigen Hohlraumresonatoren bei Frequenzen von 1,5 und 1,75 Gigahertz und insgesamt ca. 45 Millionen Volt Spannung variable Pulslängen von 1,5 bis 15 Pikosekunden bei voller Intensität erzeugen könnten“. Die dafür notwendigen Hohlraumresonatoren müssten allerdings 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.

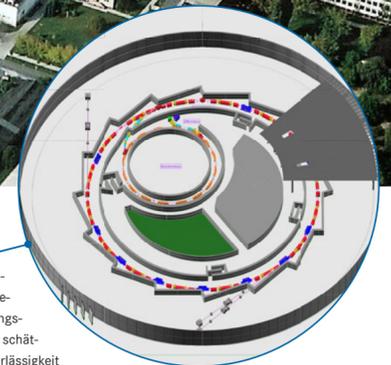
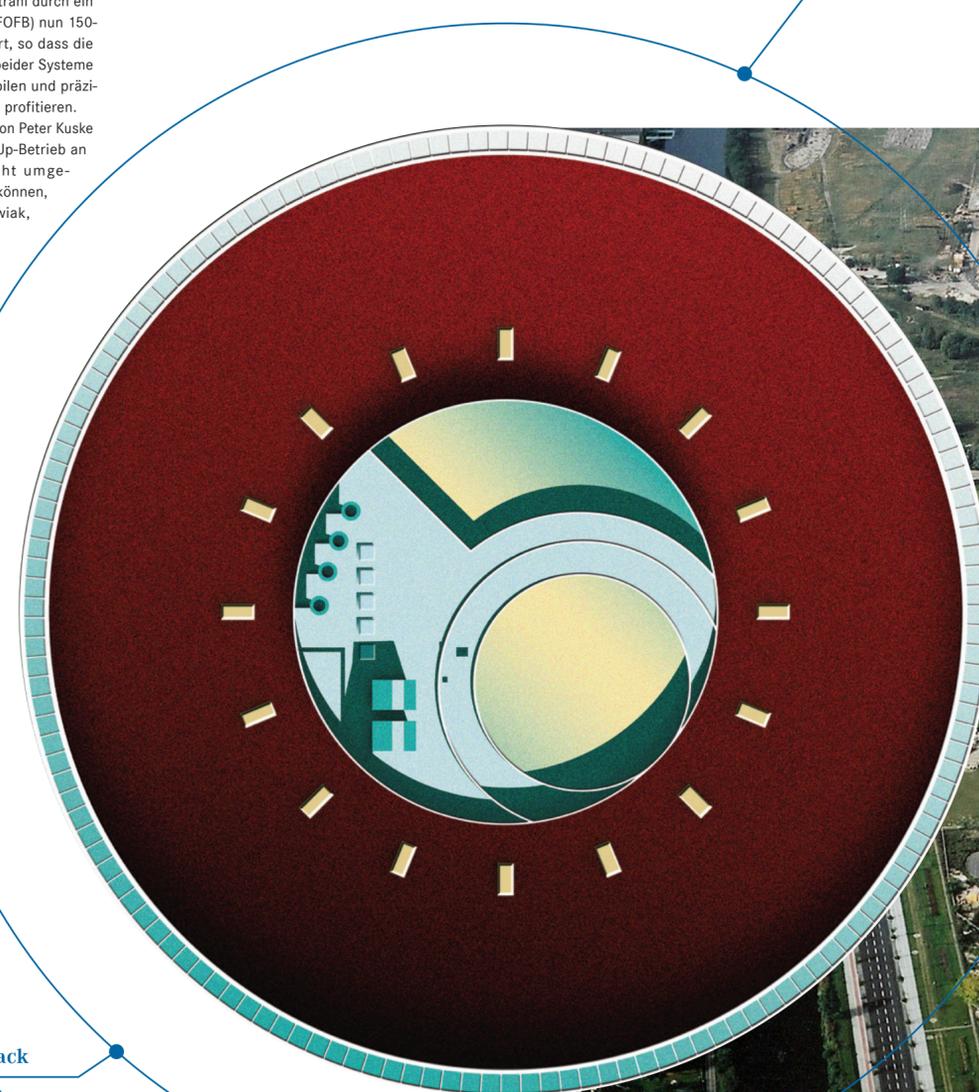
Als die ersten Ideen für BESSY<sup>VSR</sup> entstanden, waren solche Kavitäten noch eine große technische Hürde. Mit dem Zukunftsprojekt BERLinPro hat sich die Situation verändert. „Genau solche Resonatoren werden auch für BERLinPro gebraucht. Die bereits begonnene Entwicklungsarbeit lohnt sich somit doppelt. Bis 2014 werden wir die Designstudie durchführen, so dass wir danach an die Umsetzung gehen können“, erklärt Andreas Jankowiak.

### Karsten Hollmack

„Seit der Einführung von Top-Up und FOFB hat sich beim Femtoslicing die Gesamtstabilität erheblich verbessert. Die Nutzer beim Femtoslicing sind bereits jetzt hoch erfreut über die neu gewonnene Stabilität der fs-Röntgenpulse hinter dem neuen Zonenplatten-Monochromator. Auch können die Nutzer jetzt jederzeit von ps-Zeitauflösung zu fs-Zeitauflösung sowie variabel zwischen verschiedenen Photonenenergien umschalten, was früher nur alle acht Stunden möglich war. Deswegen erwarten wir im Jahr 2013 aufregende neue wissenschaftliche Ergebnisse.“

### Roland Müller

„Die erste Stufe eines Fast-Orbit-Feedback haben wir weitgehend mit vorhandener Hardware umgesetzt. Jetzt arbeitet das System so wie erhofft und schafft Verbesserungen im Frequenzbereich bis 10–15 Hertz. Auch kleine Instabilitäten und vorübergehende Störungen, zum Beispiel durch den Ausfall einer Undulatorsteuerung, werden jetzt nahezu vollständig unterdrückt.“



### BESSY II

Die Synchrotronquelle bietet Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland mehr als 50 verschiedene Experimentierplätze. Dort können Forscher Wellenlänge, Schwingungsrichtung (Polarisation) und Energie der Photonen einstellen. Sie schätzen das Großgerät vor allem wegen seiner hervorragenden Zuverlässigkeit und Stabilität.

Bis Herbst 2012 wurden alle acht Stunden neue Elektronen in den Speicherring eingeschossen, um die Verluste auszugleichen. Nun können in einem so genannten Top-Up-Modus während des laufenden Betriebs etwa alle 30 bis 60 Sekunden Elektronenpakete nachgeschossen werden. Dafür wurde ein neuer Vorbeschleuniger vom Typ LINAC eingebaut. Zusätzlich wird die Strahlführung 150-mal pro Sekunde mit dem Fast-Orbit-Feedback nachkorrigiert. Diese Maßnahmen verbessern die Stabilität der empfindlichen Röntgenoptiken und sorgen dafür, dass den Experimentatoren nun eine nahezu konstante Lichtintensität zur Verfügung steht. Die HZB-Experten entwickeln das Großgerät stetig weiter.

# Nanopartikel verstehen lernen

## Klaus Rademann und Armin Hoell forschen mit Kleinwinkelstreuung

■ VON SILVIA ZERBE

Der Kontakt zwischen den beiden Forschern entstand vor etwa sieben Jahren. Auf einem HZB-Industrietag stellte Armin Hoell seine Untersuchungsmethode vor. Klaus Rademann vom Institut für Chemie der Humboldt-Universität zu Berlin erfuhr von einem Teilnehmer von den faszinierenden Möglichkeiten. Daraus hat sich eine kontinuierliche Zusammenarbeit entwickelt. Gemeinsam untersuchen sie Proben mit der Anomalen Röntgenkleinwinkelstreuung (ASAXS) an BESSY II. Ihre Motivation: Gemeinsam wollen sie ergründen, welche Rolle Nanopartikel in verschiedenen Stoffen während der Energiewandlung spielen.

Nanopartikel gewinnen bei der Entwicklung neuer Materialien für die Energie- und Katalyseforschung zunehmend an Bedeutung. So hoffen Forscher beispielsweise, mithilfe dieser Nanopartikel die optischen und elektrischen Eigenschaften von Solarzellen so zu beeinflussen, dass sie noch effizienter sind. Schon früher ist es Menschen gelungen, besondere Materialien mit Nanoteilchen herzustellen, ohne dass sie davon genaue Kenntnis hatten. Ein berühmtes Beispiel ist der Lycurus-Kelch aus dem 4. Jahrhundert, der im Britischen Museum in London ausgestellt ist. Wird der Kelch von vorn angestrahlt, erscheint das Glas grün. Durchleuchtet man ihn hingegen, schimmert das Glas rot. Vor einigen Dekaden entdeckten Forscher, dass winzigste Mengen an Gold- und Silberpartikel im Nanometerbereich das ungewöhnliche Farbspiel verursachen. Wissenschaftler um Maik Eichelbaum haben diesen Effekt quantitativ mithilfe der Röntgenkleinwinkelstreuung an BESSY II untersucht. Die Methode liefert wichtige Informationen, um gezielt Materialien mit speziellen Eigenschaften – zum Beispiel Gläser mit besonderen optischen Eigenschaften – zu entwickeln,



Antike Kunst mit Nanoteilchen: der Lycurus-Kelch aus der Römerzeit. Forscher haben mit Röntgenkleinwinkelstreuung am BESSY II gezeigt, wie solche spektakulären Lichteffekte entstehen. Foto: Trustees of the British Museum



Klaus Rademann (HU Berlin) und Armin Hoell (HZB) forschen seit sieben Jahren zusammen und bilden wissenschaftlichen Nachwuchs aus.

die Menschen früher nur durch Ausprobieren herstellen konnten. Das HZB ist eine der wenigen Einrichtungen weltweit, das ASAXS als Untersuchungsmethode

## COMPUTEREINBLICK IN DIE ZELLE

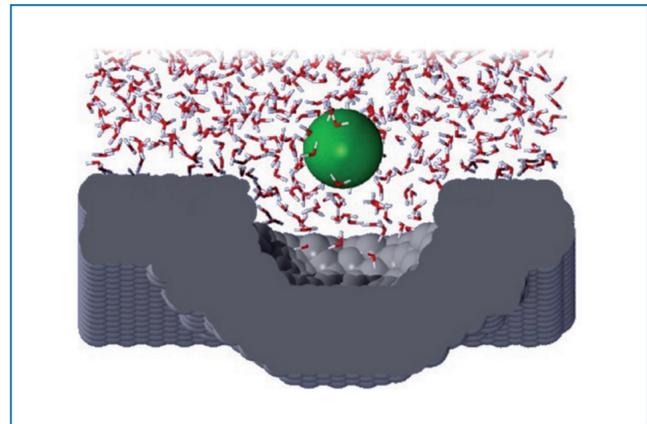


Illustration: Selby P. et al. PNAS 2013; 110:1197-1202

Ohne Wasser gibt es kein Leben; fast alle biologischen Prozesse in den Zellen funktionieren nur in wässriger Lösung. Dabei wandern in der Regel kleine Moleküle (Liganden genannt) wie „Schlüssel“ in die passenden „Schlösser“, die sie in größeren Eiweißmolekülen finden, und docken dort an. Dieser Vorgang löst dann Signale oder auch die Produktion von Stoffen aus. Doch welche Rolle spielt das Vorhandensein von Wasser genau? Ist es nur ein passives Transportmedium? Diese Frage haben Physiker um Joachim Dzubiella (HZB und HU Berlin) nun mithilfe von Computersimulationen für ein Modellsystem untersucht. Sie haben die Bewegungen und Kräfte zwischen Wassermolekülen (kleine, rot-weiße „Dipole“), den runden Liganden (grün) und einer wasserabstoßenden Hohlform in einem Proteinmolekül berechnet. Dabei zeigte sich, dass Wasser durch subtile Wechselwirkungen mit der Geometrie und den Oberflächen der Moleküle die Anbindungsgeschwindigkeit aktiv beeinflussen kann. Diese Erkenntnis ist neu und könnte für die gezielte Entwicklung von pharmazeutischen Wirkstoffen interessant sein. (ar)

## HZB-NUTZERTREFFEN

### DREI TAGE AUSTAUSCH



Foto: Michael Schirpand

Vom 12. bis 14. Dezember 2012 haben sich über 400 Nutzerinnen und Nutzer der beiden HZB-Großgeräte BER II und BESSY II getroffen, um sich über technische Möglichkeiten zu informieren und sich über wissenschaftliche Fragen auszutauschen.

Höhepunkt war der „Science Day“ am 13. Dezember im Adlershofer Bunsensaal, umrahmt von einem „Neutron Day“ am 12. Dezember in Wannsee und dem „Synchrotron Day“ am 14. Dezember in Adlershof. An diesen beiden Tagen lag der Schwerpunkt auf der Instrumentierung. Die Teilnehmer informierten sich über neue technische Entwicklungen und die Weiterentwicklung der Instrumente an den Großgeräten. Am Science Day standen dagegen die wissenschaftlichen Resultate im Vordergrund, die mithilfe von BESSY II und BER II erzielt wurden.

Während des Nutzertreffens wurden zwei Preise durch den Freundeskreis des Helmholtz-Zentrum Berlin vergeben: Der Innovationspreis für Synchrotronstrahlung ging an die Forschergruppe um Gianluca Geloni, Vitali Kocharyan und Evgeni Saldin von DESY und Europäischem X-FEL sowie an Paul Emma vom Lawrence Berkeley National Laboratory. Die Physiker haben ein „Self-seeding“-Verfahren entwickelt, das Freielektronen-Laser deutlich verbessert. Der Preis ist mit 4.000 Euro dotiert.



Mit dem 2.500 Euro dotierten Ernst-Eckhard-Koch-Preis für eine herausragende Promotionsarbeit zeichnete der HZB-Freundeskreis Daniil Evtushinsky vom Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung aus. Der junge Physiker untersuchte die Bandstrukturen und Fermi-Flächen einer neuen Klasse von zweidimensionalen Hochtemperatur-Supraleitern. Auf 240 Postern stellten Nutzer, aber auch HZB-Forschergruppen ihre Arbeiten vor, die sie an den HZB-Großgeräten durchführten. Das Spektrum reichte von den Lebenswissenschaften über die physikalische Grundlagenforschung bis zur industriennahen Materialforschung. Außerdem fanden fünf Satelliten-Workshops statt, in denen spezifische Fragen zu Neutronenspektroskopie, Kristallografie und anderen Themen erörtert wurden. Wie bereits in den Vorjahren wurde das Nutzertreffen von einer Industrieausstellung mit breiter Produktpalette für die Ausstattung von Synchrotron- und Neutronenstreuungsexperimenten begleitet. 51 Aussteller nutzten diese Gelegenheit. (ar)

# Graphen auf Nickel

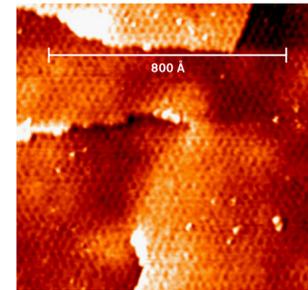
## Elektronen verhalten sich wie Licht

■ VON ANTONIA RÖTGER

Andrei Varykhalov und Mitarbeiter aus der Gruppe um Oliver Rader haben an BESSY II die elektronischen Eigenschaften von mit Graphen beschichtetem Nickel untersucht und dabei ein überraschendes Ergebnis erhalten.

Sie konnten zeigen, dass sich die Leitungselektronen des Graphen eher wie Licht verhalten und weniger wie Teilchen. Dieses Verhalten hatten Physiker eigentlich nur für freischwebende Graphenschichten erwartet, die eine perfekte Bienenwabenstruktur aufweisen, nicht aber bei Graphen auf Nickel. Obwohl Graphen nichts anderes ist als reiner Kohlenstoff, so besteht es streng genommen aus zwei Sorten von Kohlenstoffatomen. Die eine Sorte hat ihren nächsten Kohlenstoff-Nachbarn zur Rechten, die andere zur Linken. Nur wenn diese sogenannte „Händigkeit“ genau austariert ist, kann lichtartiges Verhalten der Leitungselektronen im Graphen auftreten. Tatsächlich kann man sich das Bienenwabengitter aus abwechselnd rechtshändigen und linkshändigen Kohlenstoffatomen zusammengesetzt

denken. Die Atome auf der Nickeloberfläche passen nun perfekt zum Graphen, allerdings nur für eine Hälfte der Kohlenstoffatome. Das Ergebnis ist wie die Reise nach Jerusalem mit der halben Anzahl Stühlen. Da die Hälfte der Kohlenstoffatome „zwischen den Stühlen“ sitzen, gerät die so genannte Händigkeit im Graphen vollkommen aus dem Lot. Mit Photoelektronenspektroskopie bei BESSY II konnten die Physiker in Graphen auf Nickel nun so genannte Dirac-Kegel aus masselosen Fermionen nachweisen, die das lichtartige Verhalten der Elektronen belegen. Im Anschluss an ihre Messungen konnten sie zwei theoretische Gruppen dafür gewinnen, mit neuen Erklärungsansätzen zu ihrer heutigen Veröffentlichung beizutragen. „Diese Ergebnisse sind überraschend“, sagt Varykhalov. Der Grund liege in der Tatsache, dass die Nickel-Atome in zwei verschiedenen, sich kompensierenden Weisen mit den Kohlenstoff-Atomen des Graphen wechselwirken. Auf der einen Seite zerstören sie die perfekte hexagonale Symmetrie des Graphen-Gitters. Auf der anderen Seite aber stellen sie zusätzliche Elektronen für die Graphen-Schicht zur Verfügung – was den „Schaden“ wieder ausgleicht, der



Verzerrt: In einer Graphen-Schicht auf Nickel wird jedes zweite Kohlenstoff-Atom stark an ein darunterliegendes Nickel-Atom gebunden, während das jeweils benachbarte C-Atom nicht auf einem Nickel-Atom sitzt. Diese Anordnung führt zu einer regelmäßigen Verzerrung der Bienenwaben-Struktur. Foto: STM, A. Varykhalov, HZB

durch die Gitterstörung entstanden war. „Wir haben damit einen fundamentalen Mechanismus aufgedeckt, der für mögliche Anwendungen interessant ist“, meint Varykhalov. Der Bericht der Physiker erschien in der Open-Access-Zeitschrift Physical Review X, der neuen Top-Zeitschrift von Physical Review.

## SCHÜLER-AG IM HZB-SCHÜLERLABOR WIEDER GESTARTET

Nach den Winterferien hat die Schüler-AG des HZB-Schülerlabors am Standort Wannsee ihren Betrieb wieder aufgenommen. Mitmachen können Kinder der 5. und 6. Klasse. Das Ziel ist, vorhandene naturwissenschaftliche Interessen und Neigungen weiter zu vertiefen. Die Schülerinnen und Schüler werden zu vorbereiteten Experimenten angeleitet. Sie werden auch dazu angeregt, eigene Experimentierideen zu entwickeln und umzusetzen. Angeboten werden Experimente zum Fliegen, Recycling und zum Aufbau der Materie u.v.m. Die jungen Teilnehmer sollten Interesse an naturwissenschaftlichen Fragen und Konzentration für längere, etwas komplexere Experimente mitbringen. Die AG findet jeden Dienstag von 15:30 bis 17 Uhr in den Räumen des Schülerlabors auf dem Lise-Meitner-Campus in Wannsee statt. Anmeldungen bei Michael Tovar: tovar@helmholtz-berlin.de (mt)

## KURZMITTEILUNGEN AUS DEM HZB

### ERFOLGREICHER START NEUE DEUTSCH-RUSSISCHE FORSCHERGRUPPE

Die neue „Helmholtz-Russia Joint Research Group“ um den HZB-Physiker Andrei Varykhalov hat im Januar 2013 seine Arbeit aufgenommen. Partner auf russischer Seite ist die Chemikerin Lada V. Yashina von der Moskauer Staatsuniversität. Gemeinsam werden sie quantenphysikalische Effekte in topologischen Isolatoren untersuchen. Dies ist eine neue Materialklasse, die erst seit wenigen Jahren bekannt ist. Topologische Isolatoren leiten den Strom entlang der Oberfläche fast ohne Widerstand, senkrecht dazu sind sie dagegen Isolatoren. Dies hängt mit den Zuständen der Elektronen und deren Spins an der Oberfläche zusammen. Varykhalov will untersuchen, wie sich topologische Zustände durch Beimischung von magnetischen Fremdatomen beeinflussen lassen. Mit dem Programm fördert die Helmholtz-Gemeinschaft seit 2006 zusammen mit der „Russian Foundation for Basic Research“ Kooperationen zwischen deutschen und russischen Wissenschaftlern. (ar)

### FÜR NACHTSCHWÄRMER HZB LÄDT AM 8. JUNI ZUR LANGEN NACHT EIN

Das HZB öffnet in Wannsee und Adlershof wieder seine Türen zur „Klügsten Nacht des Jahres“. An beiden Standorten können Besucher von 16 bis 24 Uhr die Großforschungsanlagen besichtigen und Einblicke in die Arbeit der Wissenschaftler bekommen. Eine Hauptattraktion in Adlershof ist ein Rundgang durch den Elektronenspeicher BESSY II. Dort werden Elektronen auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt. In Wannsee stehen die Experimentierbereiche rund um die Neutronenquelle BER II und Labore der Energieforschung offen. Das Schülerlabor des HZB bietet spannende Experimente und Mitmachaktionen an beiden Standorten. Etwa 70 Forschungseinrichtungen in Berlin und Potsdam nehmen teil. Am 8. Mai 2013 wird das Lange-Nacht-Programm im Internet veröffentlicht. Der Vorverkauf startet am 23. Mai. Familienkarten kosten im Vorverkauf 20 Euro, Einzelkarten 11 Euro bzw. ermäßigt 7 Euro. Weitere Informationen finden Sie unter www.helmholtz-berlin.de/langenacht (sz)

### ULTRAKURZE LASERPULSE EFFEKT FÜR ENTMAGNETISIERUNG VON FERROMAGNETISCHEN SCHICHTEN AUFGEKLÄRT

Seit etwa 1996 ist bekannt, dass ein ultrakurzer Laserpuls eine ferromagnetische Schicht im Nu entmagnetisieren kann. Nun haben Forscher um Andrea Eschenlohr gezeigt, dass es nicht der Lichtpuls selbst ist, der die Entmagnetisierung bewirkt. Sie bestrahlten an BESSY II zwei Schichtsysteme mit extrem kurzen Laserpulsen von nur hundert Femtosekunden ( $10^{-15}$  s). Während eine Probe im Wesentlichen aus einer dünnen ferromagnetischen Nickelschicht bestand, war in der anderen Probe diese Nickelschicht von einer unmagnetischen Goldschicht bedeckt. Die dünne Goldschicht schluckte den Großteil des Laserlichts, in der Nickelschicht kam kaum Licht an. Dennoch nahm die Magnetisierung der Nickelschicht kurz nach Eintreffen des Laserpulses in beiden Proben rasch ab. Die Forscher zeigten, dass die ultraschnelle Entmagnetisierung nicht durch das Licht, sondern durch heiße Elektronen bewirkt wird, die der Laserpuls erzeugt. (ar)

## KURZMELDUNGEN

### VIRTUELLES INSTITUT FÜR DÜNN-SCHICHTSOLARZELLEN GESTARTET

Ende November 2012 ist das Virtuelle Institut „Mikrostrukturkontrolle für Dünnschichtsolarmodule“ (MiCoTFS) unter Federführung des HZB gestartet. Die Sprecherin ist Susan Schorr (HZB). Die Projektpartner wollen ein detailliertes Verständnis der Beziehungen zwischen Wachstumsprozessen, strukturellen Defekten, Eigenspannung und elektrischen Eigenschaften von Dünnschichtsolarmodulen gewinnen. Durch die Kombination verschiedener Experiment- und Simulationstechniken wollen sie die entscheidenden mikrostrukturellen Zusammenhänge besser verstehen lernen.

### FEMTOSLICING VERBESSERT

Ultrakurze Röntgenpulse sind eine unentbehrliche Sonde, um ultraschnelle Vorgänge in Festkörpern und Flüssigkeiten sichtbar zu machen. Um diese am Speicherring zu erzeugen, werden beim Femtoslicing ultrakurze Laserpulse auf die relativistischen Elektronen von BESSY II geschossen, die dann ihrerseits Röntgenpulse von nur 100 Femtosekunden Dauer aussenden. Kürzlich haben HZB-Kollegen die weltweit einzigartige Anlage bei BESSY II erfolgreich verbessert und noch attraktivere Bedingungen für Nutzer geschaffen. Im Kern des Projekts stand der Einbau eines neuen Zonenplatten-Monochromators.

### AUSSTELLUNG HZB-PHOTOWALK BIS ENDE MÄRZ BEI BESSY II

Noch bis Ende März können Interessierte ungewöhnliche und ästhetische Motive vom Elektronenspeicherring BESSY II und den Solarlaboren besichtigen. Mehr als 400 Momentaufnahmen haben Hobbyfotografen eingefangen. Sie haben im Sommer 2012 an einem Fotospaziergang durch das HZB teilgenommen. Aus den 20 besten Motiven ist jetzt eine Wanderausstellung entstanden, die erstmalig in den Fluren des BESSY-Bürogebäudes zu sehen ist. Der Eintritt ist frei. Öffnungszeiten: Montag bis Freitag von 9 bis 18 Uhr.



Foto: Barbara Freudenfeld

### PERSONALIA

Klaus Lips hat den Ruf auf die W2-Professur „Analytik für die Photovoltaik“ am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin angenommen und wurde im Dezember 2012 offiziell ernannt. Gleichzeitig ist Klaus Lips wissenschaftlicher Leiter des Zukunftsprojekts „EMIL“ und wird an BESSY II ein einzigartiges Experimentierlabor für die in-situ Analytik von Dünnschichtsolarmodulen aufbauen.

### HUMBOLDT-STIPENDIAT KOMMT AN DAS HZB

Die Arbeitsgruppe „Theorie der Weichen Materie“ um Joachim Dzubiella wird ab Mai 2013 durch einen weiteren Stipendiaten der Alexander-von-Humboldt-Stiftung verstärkt. Derzeit forscht Stefano Angioletti-Uberti in Cambridge (Großbritannien). Er wird sich für 24 Monate der theoretischen Erforschung von Zelladhäsion und Wechselwirkungen von Proteinen und Zelloberflächen am HZB und an der Humboldt-Universität widmen. Mit Jan Heyda forscht seit November 2012 ein weiterer Humboldt-Stipendiat in der Arbeitsgruppe von Herrn Dzubiella.

## Neuer Detektor für MX-Beamlines



Am 19. Dezember 2012 war bereits vorgezogene Bescherung für die Arbeitsgruppe Makromolekulare Kristallographie (MX) um Uwe Müller und Manfred Weiss. In einer 400 Kilogramm schweren Kiste aus der Schweiz befand sich der lang ersehnte PILATUS 6M-Detektor. Dieser von der Firma Dectris gefertigte Detektor wird auf der MX-Beamline 14.1 an BESSY II installiert werden und dafür sorgen, dass das HZB im Bereich MX auch zukünftig in der Champions League mitspielen kann. 1,2 Millionen Euro ließ sich das HZB diesen Detektor kosten. Aufgrund seiner Größe, seiner Rauschfreiheit und seiner Schnelligkeit ist er momentan das Beste, was es im Bereich Detektoren für MX auf dem Markt gibt. „Wir freuen uns sehr auf die neuen experimentellen Möglichkeiten, die uns der PILATUS-Detektor bieten wird“, sagt Uwe Müller, der Hauptverantwortliche für die Beamline 14.1. „Unsere Nutzer werden den Detektor lieben.“ Etwa 20 Prozent aller HZB-Nutzer im Bereich Photonen forschen an den MX-Beamlines. (mw/uw)

### KLARTEXT

„Frau Kaysser-Pyzalla, welches sind Ihre wichtigsten Anliegen für 2013?“

„Das wichtigste Ziel ist es, die Planungen für die Programmorientierte Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft am HZB voranzutreiben und dafür zu sorgen, dass wir möglichst gut aufgestellt in die anstehenden Begutachtungsrunden gehen. Wir haben mit unseren Forschungsbeiträgen bereits eine sehr gute Basis für die POF III gelegt. Ich möchte die Energieforschung am Zentrum weiter stärken, besonders im Bereich Photovoltaik und Solare Brennstoffe. Wir wollen zudem die Zukunftsprojekte an beiden Großgeräten weiter erfolgreich fortführen, zum Beispiel EMIL an BESSY II oder BERLinPro. Ein wichtiger Meilenstein wird die Ankunft des neuen Hochfeldmagneten am HZB sein, die wir Ende 2013 erwarten.“



Foto: Michael Setzparand

Schicken Sie uns Ihre Fragen an [lichtblick@helmholtz-berlin.de](mailto:lichtblick@helmholtz-berlin.de) und wir leiten sie an die Geschäftsführung weiter.

## Freundlicher Empfang für HZB-Gäste

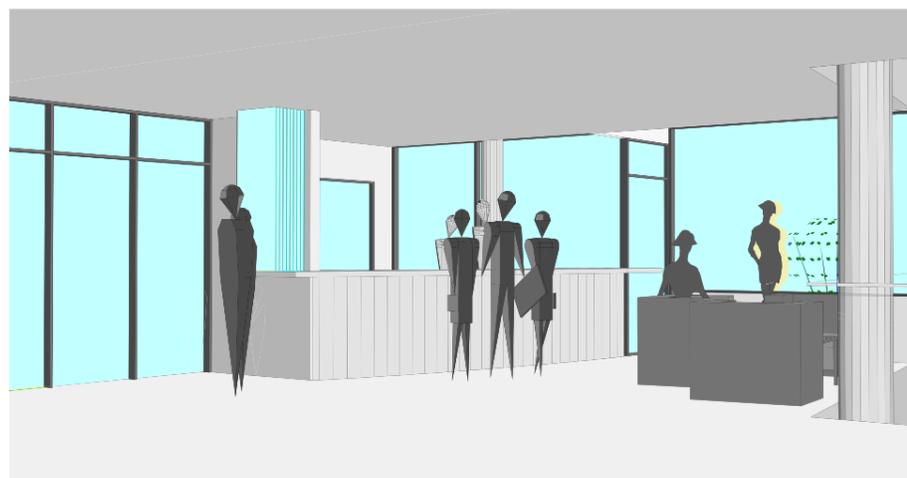


Foto: Illustration: KSB Architekten

Mehr als 2.000 Gastwissenschaftler steuern jedes Jahr diese Adresse an: Die Experimentierhalle von BESSY II in der Albert-Einstein-Straße.

**D**och bevor sie ihre Proben untersuchen können, stehen einige Formalitäten an: Die Gäste müssen einen Zugangsausweis beantragen, eine Sicherheitsunterweisung absolvieren und ein Personendosimeter erhalten. Erste Anlaufstelle dafür sind die Büros der Nutzerkoordination. Um die Gäste dort noch freundlicher willkommen zu heißen, wird im ersten Obergeschoss des BESSY II-Gebäudes ein neuer, moderner Empfang für die Messgäste gebaut. Der Empfang wird gegenüber der Cafeteria, an der Stelle, wo sich jetzt noch eine Polstermöbel-Sitzgruppe befindet, entstehen. Beginn des Umbaus ist im April 2013, die Fertigstellung ist im 2. Halbjahr 2013 geplant.

Hinter einem neuen langen und offenen Empfangstresen werden die Kolleginnen und Kollegen der Nutzerkoordination und des Strahlenschutzes den neuen Messgästen und Besuchern mit Rat und Tat zur Seite stehen. Dahinter wird das Backoffice für die Nutzerkoordination eingerichtet. Der Empfangsbereich ist außerhalb der Servicezeiten mit einer großen Glaswand verschlossen.

„Der neue Empfangsbereich wird nicht nur repräsentativer und einladender für die Gäste. Auch die dort arbeitenden Mitarbeiterinnen und deren Wünsche für ihre Arbeit sind bei unseren Planungen berücksichtigt worden“, sagt Margit Richter aus der Abteilung Bauen und Planen, die das Projekt koordiniert. So werden schallabsorbierende Akustik-Deckenplatten eingebracht, um den Geräuschpegel für die Arbeiten im Empfangsbereich zu reduzieren. (sz)

## Einstein Stiftung fördert Berliner Forschung

### Kaan Atak forscht als Einstein-Postdoc am HZB

■ VON ANTONIA RÖTGER

Berliner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können Förderanträge bei der Einstein Stiftung Berlin einreichen. Sie finanziert mehrjährige Forschungsaufenthalte von Nachwuchswissenschaftlern, Professuren und Gastaufenthalte unterschiedlicher Dauer an Berliner Universitäten oder Forschungseinrichtungen, die mit den Universitäten vor Ort kooperieren. Außerdem können Projekte, Veranstaltungen und Kooperationen gefördert werden. Ziel der Einstein Stiftung ist es, die Vernetzung der Berliner Forschungslandschaft auszubauen und internationale Spitzenforscher anzuziehen, um das Forschungsumfeld weiter zu verbessern.

**A**ls erster Einstein-Postdoc am HZB hat nun Dr. Kaan Atak von der Bogazici University, Istanbul, seine Arbeit aufgenommen. Atak arbeitet im neuen JULiq-Labor von Prof. Dr. Emad Flear Aziz, das das HZB gemeinsam mit der Freien Universität Berlin betreibt. Der Physiker Atak hat bereits Erfahrungen mit Röntgenabsorptions- und Emissionsspektroskopie für die Untersuchung biophysikalischer Materialien

in Lösung im Team von Aziz gesammelt. Nun wird er die elektronische Struktur und Dynamik von Metalloproteinen in Lösung untersuchen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Molekülen wie Zink-Protoporphyrin (ZPP), die für die medizinische Grundlagenforschung relevant sind. Die Einstein Stiftung fördert Postdoc-Aufenthalte bis maximal fünf Jahre. Anträge müssen über die Berliner Universitäten sowie die Charité gestellt und durch die Leitung der beteiligten Partner-Institutionen befürwortet werden.

„Mit dem Programm will die Einstein Stiftung junge Spitzenwissenschaftler aus dem Ausland nach Berlin holen und insgesamt Anreize zu einer noch engeren Zusammenarbeit zwischen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen setzen“, sagt Christian Martin, Sprecher der Einstein Stiftung. Der Stiftung stehen Mittel des Landes zur Verfügung. Förderprojekte werden von einer hochkarätig besetzten, unabhängigen wissenschaftlichen Kommission ausgewählt.

#### WEITERE INFORMATIONEN

zu Fördermöglichkeiten und Bewerbungen: [www.einsteinfoundation.de](http://www.einsteinfoundation.de)

#### IMPRESSUM

**HERAUSGEBER:** Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH, Hahn-Meitner-Platz 1, 14109 Berlin; **REDAKTION:** Abteilung Kommunikation, [lichtblick@helmholtz-berlin.de](mailto: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), Uwe Mueller (um), Antonia Rötger (ar), Hannes Schlender (hs), Michael Tovar (mt), Manfred Weiss (mw), Silvia Zerbe (sz); Die HZB-Zeitung basiert auf der Mitarbeiterausgabe der "lichtblick"; **LAYOUT UND PRODUKTION:** graphilox; **AUFLAGE:** 300 Exemplare, gedruckt auf 100 % Recyclingpapier