



**Ludger Studen:
Arbeiten an der Neu-
tronenquelle BER II
setzen ein Höchstmaß
an Präzision und Pla-
nungstiefe voraus**

ZWEI MILLIONEN EURO AUS BRÜSSEL:
Joachim Dzubilla erhält ERC-Grant SEITE 3

STARKER MAGNET, STARKES TEAM:
Der Hochfeldmagnet ist fertig SEITE 6-7

ZENTRALE LABORE FÜR ALLE:
Geschäftsführung beschließt CoreLabs SEITE 9

Sicherheit steht an erster Stelle

Ludger Studen ist Betriebsingenieur am BER II und betreut die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Ludger Studen ist leitender Betriebsingenieur an der Neutronenquelle BER II. Seine Aufgabe ist es, den Betrieb des Forschungsreaktors auf höchstem Niveau sicherzustellen. In der Regel wird die Anlage nach drei Wochen Betriebszeit routinemäßig für eine Woche heruntergefahren, um Wartungsarbeiten auszuführen. Er plant detailliert, welche Arbeiten während dieser »Wartungswoche« auf dem Programm stehen und wer sie erledigen wird. Am BER II gelten die allerhöchsten Sicherheitsanforderungen und es gibt umfangreiche Vorschriften darüber, welche Wartungen anliegen und wie sie erfolgen müssen.

Im Jahr 1984 kam Ludger Studen an das damalige Hahn-Meitner-Institut. Zuvor hat er an der Fachhochschule Aachen Kerntechnik studiert. Damals war der Jülicher Reaktor noch in Betrieb, in dessen Umfeld Ludger Studen seine Diplomarbeit schrieb. Seitdem er am Berliner Forschungszentrum arbeitet, hat er große Projekte rund um den BER II betreut - unter anderem den Umbau des Forschungsreaktors von 1986 bis 1991. Damals wurde die Anlage von fünf auf zehn Megawatt Nennleistung ertüchtigt und erhielt eine Kalte Neutronenquelle. Dadurch war es möglich, die Neutronen vom Reaktor kommend abzubremesen. Diese kalten Neutronen ermöglichten neue, äußerst interessante Experimente am BER II und machten die Anlage attraktiv für Forscher aus aller Welt.

2010 war Studens technischer Sachverstand erneut besonders gefragt. Die Kollegen von der Abteilung »Reaktor« ersetzen gemeinsam mit Fremdfirmen von Oktober 2010 bis März 2012 vorsorglich nach rund 20 Jahren Betriebszeit die Moderatorzelle der Kalten Neutronenquelle sowie

Kaum ein anderer kennt den Berliner Forschungsreaktor so gut wie der Betriebsingenieur Ludger Studen. Doch diesen Satz würde der 58-Jährige selbst nur schwer über die Lippen bringen. Der studierte Kerntechniker ist äußerst bescheiden, wenn es um seine Arbeit am Helmholtz-Zentrum Berlin geht. Dabei managte er in den letzten 30 Jahren höchst anspruchsvolle Projekte.

■ VON SILVIA ZERBE

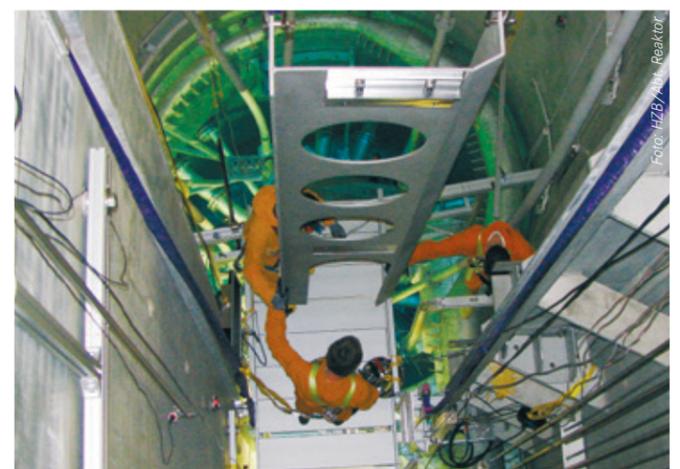
das Konische Strahlrohr. Dieses über eineinhalb Jahre dauernde Projekt setzte eine enorm große Planungstiefe voraus, die Ludger Studen maßgeblich mit ausarbeitete.

Auch bei dem aktuell abgeschlossenen Projekt, dem Entfernen einer Dichtschweißnaht am BER II, übernahm Ludger Studen seitens des HZB die Verantwortung für die Planung und Ausführung der Arbeiten sowie für die Koordinierung zwischen Behörde, TÜV und den beteiligten Fremdfirmen. In der Schweißnaht, die sich im Bereich der Trennwand zwischen beiden Reaktorbeckenhälften und der Primärsaugleitung befand, wurden im Jahre 2010 Schadstellen entdeckt. Die Ausdehnung wurde seitdem sorgfältig beobachtet und dokumentiert. Mit Hilfe einer Ultraschallmessung wurde schließlich festgestellt, dass die Primärsaugleitung nicht beschädigt war. Eine vorsorgliche Reparatur konnte eingeleitet werden. Es wurde beschlossen, die Schweißnaht zu entfernen und eine neue Haltekonstruktion einzubringen, um die Saugleitung zu fixieren. Alle Arbeitsprozesse mussten für die HZB-spezifischen Belange aufwendig validiert und vom TÜV genehmigt werden. Die Prüforganisation wurde von der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt mit der Überwachung der Reparaturaufgaben beauftragt. »Die Tätigkeiten erforderten ein Höchstmaß an Präzision

und Konzentration. Wichtige Arbeitsschritte wurden von den TÜV-Sachverständigen vom Beckenrand aus überwacht«, beschreibt Ludger Studen die Situation. Nach Abschluss der über ein Jahr dauernden Reparaturarbeiten wurde die Anlage am 18. Februar 2015 wieder hochgefahren. Auch wenn der BER II seitdem wieder regulär läuft, ist Ludger Studen mit seiner Arbeit noch nicht am Ende. »Wir sind noch dabei, das Projekt in seiner ganzen Komplexität genauestens zu dokumentieren.« Aber auch die nächsten Wartungswochen warten darauf, geplant zu werden. Studen freut sich, dass nun wieder »normaler« Arbeitsalltag eingeleitet ist. »Während der Reparaturmaßnahmen steckte ich in hunderten von Details, die bedacht werden mussten. Da kann man nach Dienstschluss nicht einfach abschalten.« Viel Unterstützung erfuhr Ludger Studen in dieser Zeit vom

eigenen Team. »Das war eine sehr große Hilfe für mich, ohne die es nicht gegangen wäre«, sagt er heute. Doch auch die Kollegen wissen seinen unermüdlichen Einsatz zu schätzen. Als kleines Dankeschön für dieses Engagement überraschten sie ihn nach Abschluss der Arbeiten mit einem Wellness-Gutschein.

In zirka viereinhalb Jahren wird der BER II endgültig abgeschaltet. An einem möglichen Rückbau wird Ludger Studen jedoch nicht mehr an vorderster Front beteiligt sein, weil er in ein paar Jahren in den Ruhestand gehen wird. Aber noch sind seine Kenntnisse und sein technischer Sachverstand für das Team unverzichtbar. Deshalb wird er die Kollegen vorher tatkräftig beim Ausarbeiten von Konzepten für den Rückbau unterstützen - oder wie er es bescheiden formuliert: »Ich werde sicher das eine oder andere Detail beisteuern.«



Arbeiten an der Neutronenquelle BER II: Die Kollegen der Abteilung »Reaktor« bringen eine Haltekonstruktion für die Primärsaugleitung ein.

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

über eine Nachricht aus Brüssel haben wir uns kürzlich besonders gefreut: Herr Dzubiella wurde vom Europäischen Forschungsrat mit einem ERC-Consolidator-Grant ausgezeichnet. Damit erhält er zwei Millionen Euro zusätzlich für seine herausragende Forschung und kann seine Arbeitsgruppe vergrößern. Herr Dzubiella erzählt im Bericht auf Seite 3, wie er sich auf die Bewerbung für die begehrte Auszeichnung vorbereitet hat. Das ist nur eine von vielen Geschichten über die Arbeit unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die wir Ihnen in der aktuellen, etwas umfangreicheren Mitarbeiterzeitung vorstellen.

Vor wenigen Wochen haben wir den Hochfeldmagneten feierlich eingeweiht, der nun das weltweit stärkste Magnetfeld für Neutronenstreuung liefert. Bei der Festveranstaltung haben die beteiligten Partner und Wegbegleiter eindrucksvoll gezeigt, wie wichtig es ist, Mut für große Ideen für die Wissenschaft von morgen aufzubringen und diese Visionen zielstrebig zu verfolgen. Was heute Wirklichkeit ist – der Betrieb eines weltweit einzigartigen Hybriddiamanten mit 26 Tesla –, entspringt der ehrgeizigen und enthusiastischen Idee einiger Forscherinnen und Forscher vor mehr als zehn Jahren. Wie damals beim Hochfeldmagneten müssen wir heute die Weichen für die Zukunft stellen. Deshalb setzen wir alles in Bewegung, um BESSY-VSR zielstrebig und mit vollem Einsatz zu realisieren. Mit dem Vorliegen der technischen Designstudie für die Weiterentwicklung des Speicherrings sind wir einen entscheidenden Schritt weiter auf diesem Weg.

Wir wünschen Ihnen eine angenehme Lektüre,

A. Prall
Th. Frederking

Anke Rita Kaysser-Pyzalla,
Thomas Frederking



Energiekonzept für Wannsee

In den nächsten Jahren wird sich auf dem Campus in Wannsee einiges tun. Der Masterplan 2030 beinhaltet ein neues Energiekonzept

40 Prozent weniger Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020, die Hälfte des Stroms aus erneuerbaren Energien bis 2030: Die Industriestaaten und die Bundesregierung haben sich viel vorgenommen für den Klimaschutz. Für den Lise-Meitner-Campus in Wannsee bedeutet das die Entwicklung eines neuen Plans für die Energieversorgung.

»Dabei stellt sich zum Beispiel die Frage, ob wir unseren Strom selbst produzieren sollen«, erklärt Projektleiter Jan Kminikowski. Sind die Strombezugsquellen noch auf dem neuesten Stand? Macht es Sinn, Photovoltaik oder Strom aus einem Blockkraftwerk einzuschließen? Wie lässt sich das Versorgungsnetz weiterentwickeln? »Dabei geht es nicht um die Kaffeemaschine im Büro, sondern um die Forschung und ihren hohen Energieverbrauch.« Kminikowski ist Architekt und kümmert sich um die bauliche Zukunft des Wissenschaftsgeländes in Wannsee. Den Ausblick auf die

Energieversorgung wirft er im Rahmen des Förderprogramms »Campus 2030«. Er entwickelt Masterpläne, die sich auf »drei Säulen der Nachhaltigkeit« berufen: Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle und funktionale Qualität. Neben der Energie der Zukunft geht es auch um bauliche Veränderungen des Geländes in Wannsee. In diesem Sommer beispielsweise soll mit einem Pilotprojekt ein Haus auf dem Campus ausgewählt und nachhaltig entwickelt werden, das als Vorbild für die Forschungsstandorte in der Helmholtz-Gemeinschaft dienen soll. »Wir wollen klären, was günstiger ist: sich mit alten Substanzen beschäftigen oder neu bauen«, sagt Kminikowski. Welcher Bau das sein werde, stehe zwar noch nicht fest. Wichtig sei aber, dass freie Grundrisse in den Gebäuden geschaffen werden, denn alles hänge von der wissenschaftlichen Nutzung ab. Diese könne sich schnell



Grün am Campus Wannsee: Ein Energiekonzept soll dafür sorgen, dass er nicht nur grün aussieht, sondern auch nachhaltiger mit Energie versorgt wird. Foto: Andreas Kubatzki

ändern, während ein Gebäude ein Lebenszyklus von bis zu 50 Jahren habe. Beschlossen ist zudem der Bau eines neuen Laborgebäudes für Energieforschung. Es soll gegenüber dem E-Gebäude entstehen. Dieses Gebäude soll in der Nutzung flexibel sein, so dass sich die Laborflächen langfristig an den Bedarf der Forschung anpassen lassen. Die Planungen befinden sich in der Endphase. (ane)



ENERGIEFORSCHUNG STARTET IN »HORIZON 2020« DURCH

HZB-Teams beteiligen sich an drei Projekten zu klimafreundlichen Energielösungen, die aus dem aktuellen Forschungsprogramm »Horizon 2020« der Europäischen Union gefördert werden. Dafür gibt es für die HZB-Forscher 1,4 Millionen Euro zusätzlich.

PROJEKT 1: NANODIAMANTEN ALS KATALYSATOREN

Emad Aziz und sein Team werden im EU-Projekt »DIACAT« Nanodiamant-Materialien als Katalysatoren für die chemische Speicherung von Sonnenenergie untersuchen. Der Name »DIACAT« steht für »Diamond materials for photocatalytic conversion of carbon dioxide into fine chemicals and fuels using visible light«. Die Forscher wollen synthetische Diamant-Materialien so modifizieren, dass sie mit Hilfe von sichtbarem Licht zu effizienten Katalysatoren werden. »Wir wollen nicht nur das experimentelle und theoretische Verständnis von Diamant-Materialien als Katalysatoren erweitern. Wir wollen auch praktisch demonstrieren, dass sie mit Licht Kohlendioxid in Brennstoffen umwandeln. Damit könnte diese Technologie ein konkreter Beitrag zum Klimaschutz werden«, erklärt Aziz. Beteiligt sind Partner aus Frankreich, England, Schweden und Deutschland. Die Koordination liegt bei der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Das EU-Projekt wird mit insgesamt 3,8 Millionen Euro gefördert, davon fließen 526.000 Euro an das HZB.

PROJEKT 2: 25 PROZENT WIRKUNGSGRAD FÜR CHALKOPYRIT-SOLARZELLEN

Marcus Bär ist mit seinem Team an dem EU-Projekt »Sharco25« (Super high efficiency Cu(In, Ga)

Se₂ thin-film solar cells approaching 25%) beteiligt. Dabei handelt es sich um Konzepte für sogenannte CIGSe-Dünnschichtsolarzellen aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen. Angestrebt werden Wirkungsgrade von 25 Prozent, was deutlich über dem Wirkungsgrad von multikristallinen Siliziumzellen liegt. Eine solche Effizienzsteigerung würde der europäischen PV-Industrie einen deutlichen Wettbewerbsvorteil verschaffen. »Wir werden die Eigenschaften der Schichtstapel systematisch untersuchen, um insbesondere die Prozesse an den Grenzflächen zu verstehen. Das

ist die Grundvoraussetzung, um die Effizienz bis nahe an ihre theoretische Grenze hochzutreiben«, sagt Marcus Bär, der für seine Forschung am HZB 450.000 Euro Fördermittel bekommt. Das EU-Projekt wird durch das Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung in Baden-Württemberg (ZSW) koordiniert. Es hat ein Projektvolumen von insgesamt 6,15 Millionen Euro und bringt Partner aus sieben Ländern zusammen.

PROJEKT 3: DÜNNSCHICHTSOLARZELLEN AUS KESTERITEN

Wiederum war es Marcus Bär mit seinem Team, der bei der Einwerbung zusätzlicher Fördermittel erfolgreich war. Im Projekt »SWInG« (Development of Thin Film Solar Cells based on Wide Band Gap Kesterite Absorbers) wollen die Forscher günstige und zuverlässige Tandem-Solarzellen entwickeln. Sie sollen das Potenzial haben, über 30 Prozent des Sonnenlichts in Strom umzuwandeln. Die dafür benötigten Solarzellabsorber mit großer Bandlücke sollen durch eine Modifizierung der Kesterit-Komposition erreicht werden. »Kesterit-Absorberschichten haben den Vorteil, dass sie aus reichlich verfügbaren Elementen bestehen. Außerdem können wir über die Komposition die Bandlücken gezielt einstellen und diese so optimal an die Anforderungen in der Tandem-Solarzelle anpassen«, erklärt Marcus Bär. Das EU-Projekt hat ein Volumen von 3,8 Millionen Euro. Es wird von der Interuniversitären Micro-Elektronica Centrum aus Belgien koordiniert, beteiligt sind Partner aus den Niederlanden, Frankreich, Deutschland und Schweden. An das HZB fließen 450.000 Euro.

■ VON ANTONIA RÖTGER





Foto: Andreas Kubatzki

ZWEI MILLIONEN FÜR JOACHIM DZUBIELLA

Mit dem EU-Geld entwickelt der Physiker Nanoreaktoren

»Der ERC-Grant birgt eine Riesenchance für bahnbrechende Wissenschaft.«

Joachim Dzubiella hat so etwas wie einen Sechser im Lotto gezogen – aber weit mehr dafür getan, als ein paar Kreuzchen zu machen. Er hat den begehrten Consolidator-Grant des European Research Council (ERC) bekommen. Damit stehen ihm zwei Millionen Euro in den nächsten fünf Jahren für seine Forschung zusätzlich zur Verfügung. Geld, das vor allem in neues Personal fließen soll. Aktuell lehrt Dzubiella an der Humboldt-Universität zu Berlin und leitet am HZB eine Arbeitsgruppe mit einem Postdoc und sieben Doktoranden.

»Dies war mein zweiter Versuch, einen ERC-Consolidator-Grant zu erhalten«, erzählt Dzubiella.

Die Erfahrung aus der ersten Bewerbung half ihm beim zweiten Anlauf. Außerdem nutzte er alle Beratungsangebote, suchte kollegiales Feedback und nahm auch das Interview-Coaching in Anspruch, das das Helmholtz-Büro in Brüssel anbietet. Denn in der letzten Auswahlrunde müssen die Kandidaten ihr komplexes Forschungsvorhaben in nur zehn Minuten punktgenau und überzeugend vorstellen.

Doch wenn das einer kann, dann er: Joachim Dzubiella erklärt anschaulich, kommuniziert über Fachgrenzen hinweg und befasst sich am liebsten mit Fragen, die auch den Kolleginnen und Kollegen aus der experimentellen Forschung unter den Nägeln brennen. Mit Hilfe von mathematischen Modellierungen gelingt es ihm, versteckte Zusammenhänge ans Licht zu bringen und zu zeigen, welche Parameter für die Eigenschaften von neuartigen Materialsystemen entscheidend sind. Er arbeitet dafür eng mit den Teams zusammen, die solche neuartigen Materialien entwickeln und untersuchen.

In seinem neuen Forschungsvorhaben interessiert er sich für sogenannte Nanoreaktoren, an denen ein Team am »Institut für Weiche Materie und Funktionale Materialien« unter der Leitung von Matthias Ballauff arbeitet. Nanoreaktoren sind winzige Partikel, die in einer Flüssigkeit schweben und für vielfältige Anwendungen interessant sind, insbesondere für die Katalyse. Ihr Kern besteht aus einem Gold-Nanopartikel und ist von einer

Schale aus Hüllmolekülen umgeben. Diese Schale kann leicht durch äußere Parameter beeinflusst werden, sich zusammenziehen oder ausdehnen, mehr oder weniger durchlässig werden, je nach Temperatur, Salzgehalt oder Lösungsmittel. Nun will Dzubiella die wichtigsten Prozesse modellieren, die in solchen Nanoreaktoren ablaufen.

»Meine Kollegin Yan Lu und ihre Arbeitsgruppe haben bereits hochinteressante experimentelle Ergebnisse, können aber die Eigenschaften der Nanoreaktoren noch nicht gezielt beeinflussen«, sagt Dzubiella. Mit Hilfe von theoretischen Modellierungen möchte er daher aufklären, was am Nanokern und in der Schale genau passiert, wenn sich äußere Parameter verändern. »Wenn wir das besser verstehen, können wir fundierte Vorschläge für das Design von Experimenten machen. Damit könnten wir herausfinden, wie sich die katalytische Wirkung solcher Nanoreaktoren präzise steuern ließe; denkbar sind beispielsweise Rückkopplungsprozesse, die die Reaktion stoppen, wenn genug produziert wurde.«

Mit dem ERC-Consolidator-Grant will Dzubiella nun drei weitere Postdocs und zwei Doktoranden einstellen. »Das bedeutet natürlich viel Verantwortung, gleichzeitig birgt das ERC-Projekt eine Riesenchance für bahnbrechende Wissenschaft.«

■ VON ANTONIA RÖTGER

WEITERE INFORMATIONEN
erc.europa.eu



Foto: Katharina Kubatzki

Zu Gast am HZB BEN-ZION UND MARGARET GINZBURG

Die Ginzburgs kommen aus Israel und sind ein besonderes Paar – in vielerlei Hinsicht. Sie sind nicht nur begnadete Forscher, sie arbeiten auch schon seit über 50 Jahren zusammen. Und mit 88 und 85 Jahren sind sie die wohl ältesten Nutzer bei BESSY II. Wer in solch einem Alter noch Forschung betreibt, hat einiges zu erzählen: Sie lernten sich 1960 in Harvard kennen; von dort zogen sie dann 1962 gemeinsam nach Israel, wo sie bis heute an der Hebrew University of Jerusalem arbeiten.

Ihr Spezialgebiet sind die sogenannten Extremeophile. Das sind Bakterien aus dem Toten Meer, die unter extremen Bedingungen und hoher Salzkonzentration leben können. Seit etwa fünf Jahren kommen die Ginzburgs regelmäßig nach Berlin zum Messen, um diese Bakterien zu untersuchen. Ihr schönster Moment bei BESSY II? »Das war im Juni 2014«, erinnert sich Margaret Ginzburg, »als wir nach vier Jahren verräucherter Spektren endlich ein schönes, klares Spektrum aufnehmen konnten – dank Ivo Zizaks engagierter Arbeit an der neuen Beamline KMC 4.«

Neben der Arbeit gibt es noch einen anderen Grund, warum die Ginzburgs gern nach Berlin kommen: Ihre Tochter lebt mit ihrem Mann hier seit zehn Jahren und freut sich, ihre Eltern dank BESSY II öfter zu sehen.

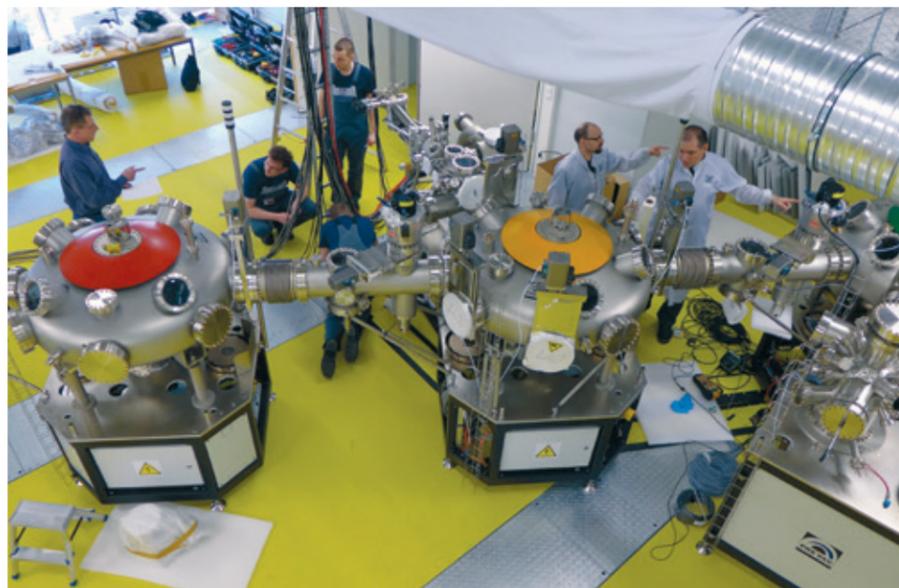
(kk)

EMIL auf der Zielgeraden

Die Vakuumkammern für das Analyselabor EMIL sind angekommen. Jetzt werden sie eingebaut und getestet

Das es sich um ein ganz besonderes Haus handelt, bemerken Besucher des EMIL-Gebäudes gleich, wenn sie eintreten: In den Gängen und Laboren laufen sie über einen intensiv gelben Fußbodenbelag. Er erinnert an den Einband von Erich Kästners Buch »Emil und die Detektive« und verbreitet eine offene und lichte Atmosphäre. Bisher waren die Räume leer; nun, im Frühjahr 2015, füllen sie sich immer mehr mit Hightech-Geräten. Damit wollen die Wissenschaftler spätestens ab 2016 neue Materialien für die regenerative Energiegewinnung entwickeln und analysieren. Fast täglich rollen jetzt LKWs an, die Spiegelkammern, Analysegeräte oder auch einfach nur Schreibtische und Stühle liefern.

Den Überblick über die vielen Aktivitäten hat Gerd Reichardt. »Wir sind gut im Plan und können die Maschinen im Laufe des Jahres eine nach der anderen testen und startklar für den Betrieb machen«, sagt der technische Projektleiter für das Zukunftsprojekt EMIL. So ist beispielsweise im Januar das Ultrahochvakuum-Transfersystem geliefert worden. Mit ihm werden Materialproben



von den Kammern, in denen sie hergestellt werden, zu den Analysestationen gebracht, ohne dass das Vakuum unterbrochen wird: An der Luft würden die empfindlichen Proben sofort zerstört. Weitere wichtige Komponenten sind Depositionskammern, in denen die Proben hergestellt werden, oder Analytikammern. In diesen soll später der Aufbau der Materialien auf atomarer Ebene mit Synchrotronlicht aus BESSY II geklärt

werden. Der Aufbau der Analytikammern steht kurz bevor. »Die Wissenschaftler planen, bereits im Mai oder Juni erste Tests mit den Maschinen zu fahren«, so Gerd Reichardt. Dafür werden sie allerdings noch kein Synchrotronlicht verwenden, sondern sogenannte Labor-Lichtquellen einsetzen. Der Anschluss von EMIL an BESSY II und damit an das Synchrotronlicht ist für den Herbst geplant. Die Arbeiten sind nur möglich, wenn der

Vorfreude auf EMIL:

Das Labor wird derzeit eingerichtet. Im Herbst erhält es Anschluss an BESSY II.

Foto: Kerstin Hoppenhaus

Speicherring abgeschaltet ist. Sonst ist die Strahlenbelastung für die Menschen auf der Baustelle zu groß. Solch einen Shut-down gibt es zweimal im Jahr, im Frühjahr und im Herbst. »Wenn wir das EMIL-Strahlrohr an den Speicherring anschließen, wird das ein ganz besonderer Moment«, meint Klaus Lips, Projektleiter von EMIL. »Damit schalten wir EMIL scharf und die Forschung kann beginnen.«

■ VON HANNES SCHLENDER

»Ich habe festgestellt, dass man recht gut mit zwei Taschen auskommen kann.« Patrick Andrä



Foto: privat

International promovieren

Patrick Andrä verbrachte mit HZB-Unterstützung drei Monate an der Universität Cambridge

Ein Auslandsaufenthalt ist für Promovierende extrem nützlich: Die internationale Vernetzung mit den Fachkollegen erweitert den Horizont und öffnet so manche Tür. Doch nicht immer ist es leicht, innerhalb der dreijährigen Doktorandenzeit ins Ausland zu gehen und erst recht nicht, den Auslandsaufenthalt auch zu finanzieren. Seit März 2014 gibt es ein neues Programm, das Promovierende dabei unterstützt und die Promotion am HZB deutlich attraktiver macht: das »PhD Student Research Abroad«. Doktorandinnen und Doktoranden können bis zu drei Monate an einer ausländischen Forschungseinrichtung verbringen. Pro Jahr werden bis zu fünf Promovierende gefördert, im vergangenen Jahr waren es drei.

Einer von ihnen war Patrick Andrä. Der Chemiker promoviert seit zweieinhalb Jahren in der Nachwuchsgruppe »Nanooptische Konzepte für die Photovoltaik« und verbrachte den Winter in Cambridge. »Schon bei meinem Vorstellungsgespräch damals waren meine Gruppenleiterin Martina Schmid und ich uns einig, dass ein Auslandsaufenthalt während der Promotion für mich sinnvoll wäre«, erinnert sich Patrick Andrä. Das HZB-Programm »PhD Student Research Abroad« hat ihn möglich gemacht. Der Doktorand untersucht die optischen Eigenschaften von Silberpartikeln im Nano-Bereich. Wie verhalten sich die Partikel in Gruppen und was passiert bei der Bestrahlung mit Licht? Irgendwann können seine Ergebnisse dazu beitragen, Solarzellen effizienter zu machen.

Die Herausforderung: Der Einsatz des Rasternahfeldmikroskops beeinflusst das Verhalten der winzigen Partikel. Darum arbeitet Patrick Andrä jetzt verstärkt mit Simulationen – ein Schwerpunkt seines Aufenthaltes an der Universität von Cambridge.

»Frau Schmid und ich haben gemeinsam geschaut, welche Institute an ähnlichen Themen forschen wie ich und diese gezielt angesprochen. Cambridge passte am besten, weil die Kollegen dort viel Erfahrung im Bereich Plasmonik haben. Außerdem waren sie sehr interessiert daran, mich bei meinen Forschungen zu unterstützen. Das ist wichtig, denn so ein Auslandsaufenthalt macht nur Sinn, wenn man nicht nur Gast am Rande oder gar unerwünscht ist«, so Patrick Andrä. An der britischen Elite-Universität konnte er seine Kenntnisse zum Thema Simulationen vertiefen und die Nahfeldspektroskopie noch einmal unter ganz neuen Aspekten kennenlernen. Neben dem fachlichen Input hat Patrick Andrä vor allem von dem Perspektivenwechsel profitiert. »Es ist sehr hilfreich, wenn man nach zwei Jahren intensiver Forschung mal Abstand gewinnt und sein Projekt

grundlegend reflektiert, um zu schauen, worauf man sich in den nächsten Monaten fokussieren sollte.« Seit Anfang März ist der Doktorand wieder am HZB und will seine Doktorarbeit in den kommenden vier Monaten mit neuer Inspiration beenden.

Auch persönlich waren die drei Monate in England für ihn eine Bereicherung. »Cambridge ist eine sehr schöne und sehr britische Stadt mit viel Grün und guter Infrastruktur. Ich habe neue Arbeitsweisen und dank meiner Gastfamilie auch den ganz normalen Alltag kennengelernt. Die Kollegen waren sehr nett und haben mich auch mal in den Pub, zu Konzerten oder zu Ausflügen mitgenommen. Außerdem habe ich festgestellt, dass man recht gut mit zwei Taschen auskommt und gar nicht so viel braucht. Und ich weiß die günstigen Lebenshaltungskosten in Berlin jetzt wieder mehr zu schätzen: In Cambridge zahlt man für ein winziges Zimmer 700 Euro im Monat.« Seine Gruppe wird die Kooperation künftig fortsetzen und freut sich schon auf einen Gastvortrag aus Cambridge im April.

■ VON STEFFI BIEBER-GESKE

Voraussetzungen für den Auslandsaufenthalt

Doktorandinnen und Doktoranden können während ihrer Promotion bis zu drei Monate an einer ausländischen Forschungseinrichtung verbringen. Der Aufenthalt muss jedoch zum Thema der Arbeit passen und darf die Promotionszeit nicht verlängern. Die Bewerbung für das Stipendium wird über die Betreuerinnen und Betreuer eingereicht. Sie vermitteln auch Kontakte zu ausländischen Instituten oder können kooperierende Fachgruppen ansprechen.

»Durch das internationale Austauschprogramm lässt sich ein Auslandsaufenthalt leicht realisieren. Die Promovierenden, die den Schritt wagen, können einzigartige Erfahrungen für sich mitnehmen«, sagt Gabriele Lampert, Doktorandenkoordinatorin am HZB. Beratung zu allen Fragen rund um die Promotion und Kontakt: lampert@helmholtz-berlin.de

(sbg)

25 JAHRE BETRIEBSFEUERWEHR

Brände verhindern und im Alarmfall angemessen handeln – das ist die wichtigste Aufgabe der Betriebsfeuerwehr am HZB. Seit dem 1. April 1990 sorgen Mitarbeiter der Firma Siemens im Auftrag des HZB dafür, dass sich das Forschungszentrum professionell gegen Brand- und Katastrophenfälle schützt. Auf den Tag genau 25 Jahre nach der Gründung der Betriebsfeuerwehr wurde das Jubiläum auf dem Lise-Meitner-Campus in Wannsee gemeinsam mit Vertretern der Berliner Feuerwehr und der zuständigen Behörden

gefeiert. Die vordringlichste Aufgabe der Betriebsfeuerwehr: Sie führen Tätigkeiten im vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz aus. Unter anderem bilden sie Brandschutzhelfer aus, übernehmen Wartung und Überprüfung von feuerwehrtechnischen Einrichtungen und gebäude-technischen Anlagen oder führen Alarm- und Räumungsübungen durch. Auch am Standort in Adlershof ist die Betriebsfeuerwehr seit über zwei Jahren regelmäßig im vorbeugenden Brandschutz tätig.

Insbesondere in der jährlichen Notfallübung wird die enge Kooperation, die Kommunikation und Vorgehensweise zwischen Betriebsfeuerwehr, Einsatzleiter, Strahlenschutzabteilung des HZB, Abteilung »Reaktor«, Berliner Feuerwehr und der Senatsverwaltung geübt und immer weiter optimiert.

Um diverse Einsätze zu ermöglichen, wird die Betriebsfeuerwehr seitens des HZB mit den entsprechenden Mitteln ausgestattet. So wird noch in diesem Jahr das 30 Jahre alte

Tanklöschfahrzeug durch ein modernes Fahrzeug ersetzt.

■ VON ANDREAS KUBATZKI

19 Die Betriebsfeuerwehr besteht aus vierzehn Feuerwehrmännern (Sanitäter, Maschinisten und Funker), vier Gruppenführern und dem Leiter der Feuerwehr, Andreas Klix.



Foto: Andreas Kubatzki



Das Beste aus den Kulturen mitnehmen

Félix Duarte kommt aus Mexiko, studierte in den USA und arbeitet nun am HZB

Drei Tage für Messungen in Japan, anderthalb Wochen für eine Konferenz in Taiwan, zurück nach Deutschland, um die eigene Doktorarbeit an der BTU Cottbus erfolgreich zu verteidigen und einen Tag später wieder in Berlin für einen gemütlichen Kaffee – Félix Duarte hat viel um die Ohren und macht trotzdem einen gelassenen Eindruck. Kein Wunder, dass er sich selbst als entspannt beschreibt. »In einer Gruppe von Mexikanern wäre ich wohl der Stille, der dabei steht und zuhört. Aber hier fällt das nicht auf«, sagt der 33-Jährige mit einem Lächeln. Obwohl in seinem Pass Mexiko steht, lässt sich Félix Duarte nicht so leicht in nationale Schubladen stecken. Bereits im Alter von drei Jahren zog er mit seiner Familie nach Los Angeles. Fünf Jahre später ging die Familie zurück nach Mexiko, damit die Kinder weiterhin Anschluss an ihre Familie und deren Kultur haben. Doch bereits zum Studium verschlug es Felix Duarte wieder in die USA, dieses Mal nach Nevada. »Ich habe viel von beiden Kulturen erlebt und möchte das Beste von ihnen mitnehmen«, fasst Félix Duarte zusammen. Was ist das Beste aus beiden Kulturen? Mexikaner seien sehr freundlich, entspannt und hätten stets ein Auge für ihre Mitmenschen. Die USA,



Foto: Jonas Böhm

insbesondere L.A., hat Félix Duarte als kulturellen Schmelztiegel erlebt. Dadurch habe er gelernt, weltoffener zu sein und neue, unbekannte Dinge auszuprobieren. Nicht zuletzt gebe es in den USA einen besonderen »spirit of innovation and science«.

Aufgrund der besseren Ausbildungssituation machte Félix Duarte seinen Bachelor- und Masterabschluss in den USA. Während des Masterstudiums arbeitete er in der Arbeitsgruppe von Clemens Heske. Durch dessen Forschung zur Speicherung von Wasserstoff kam der Student in Kontakt mit den Erneuerbaren Energien. Das Thema gefiel ihm. »Der Umstieg auf grüne Energien macht Sinn und ist definitiv etwas, das wir tun sollten. Dabei ein klein wenig mitzuwirken, ist ein gutes Ziel im Leben«, sagt Félix Duarte.

Bei seinen Forschungen an der University of Las Vegas traf Félix Duarte einen jungen Postdoc namens Marcus Bär, wenige Jahre später arbeitet er nun dank eines Promotionsstipendiums des DAAD in Bär's Nachwuchsgruppe Grenzflächendesign am HZB. In nächster Zeit soll Félix Duarte den Nutzerservice für die »HIKE Beamline« an Bessy II übernehmen. Dabei trete er in die »großen Fußstapfen« von Mihaela Gorgoi und es wird wieder eine Menge Arbeit geben. Aber wer weiß, »vielleicht werde ich einmal der erste mexikanische Beamline-Wissenschaftler«, sagt Félix Duarte lachend.

■ VON JONAS BÖHM

Sciencefood

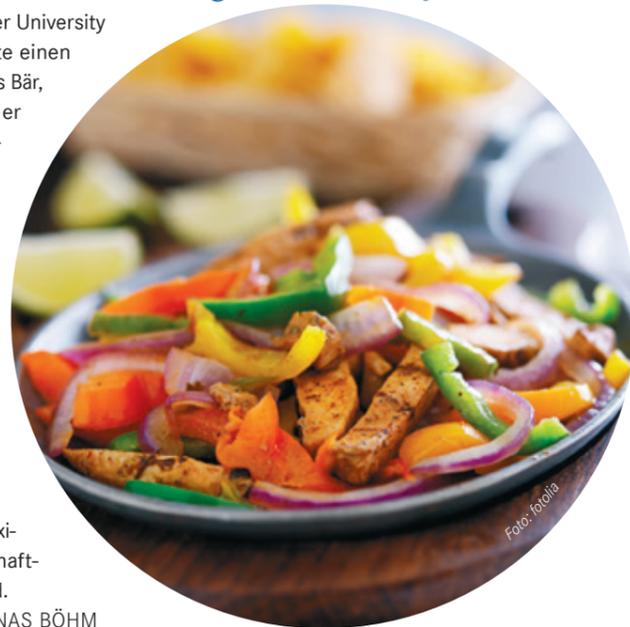


Foto: fotolia

Chicken Fajitas

Ingredients

- 600 g of chicken breast cut in 2 cm wide strips
- 4 tablespoons of vegetable oil (e.g., olive oil)
- 3 cloves of garlic (minced)
- 1 medium-sized tomato
- ½ of a white onion sliced
- 3 medium-sized bell peppers (ideally a red-, yellow- and green-colored set) sliced into strips
- Chicken broth powder for seasoning
- Salt and pepper for seasoning

Heat oil in a pan and fry garlic until its slightly browned. Introduce chicken and add salt, pepper and chicken broth powder on top. Fry chicken in high heat for approximately 5 minutes, turning the chicken when necessary. Cover pan and leave it cooking in low heat for another 5 minutes. Remove lid and introduce the sliced onions. Stir and let it cook for 1 minute. Then, introduce bell peppers and tomato into the mix, while stirring constantly. Cook until the peppers reach the desired level of tenderness. Serve hot.

¡Buen provecho!

Hightech für die Proteinkristallographie

Die Beamline BL14.2 eignet sich nach dem Umbau besonders für die pharmazeutische Wirkstoffforschung

Nach zwölf Jahren im Einsatz bauen HZB-Kollegen gerade eines von drei Strahlrohren für die Proteinkristallographie an BESSY II um. Der neue Messplatz ist hoch automatisiert und mit einem PILATUS 2M-Detektor ausgestattet. Damit zählt er ab Sommer 2015 zu den modernsten Experimentiereinrichtungen dieser Art in Europa. Kaum waren die letzten Nutzer im Februar 2015 abgereist, begann das Team der HZB-Arbeitsgruppe »Makromolekulare Kristallographie« (MX) mit dem Abbau des Messplatzes von BL14.2. Dieser hatte nach zwölf überaus erfolgreichen Jahren im Einsatz in seiner jetzigen Konfiguration ausgedient. Bis heute konnten an diesem Messplatz über 600 Proteinstrukturen gelöst werden. Auch wenn Strahlzeit an dem Messplatz immer noch stark nachgefragt war, zeigte sich in den letzten Jahren, dass die Nutzer den sehr viel moderneren Messplatz BL14.1 bevorzugten. Um im internationalen Vergleich bestehen zu

können, wurde letztlich die Entscheidung getroffen, den Messplatz radikal zu modernisieren und zu automatisieren – ein Mammutprojekt für die kleine MX-Truppe am HZB. Herzstück der neuen, gerade im Aufbau befindlichen Anlage ist ein gemeinsam mit der Arbeitsgruppe von Alke Meents vom DESY in Hamburg entwickeltes Goniometer. Dieses wurde an die speziellen Gegebenheiten der BL14.2-Messhütte angepasst und ermöglicht eine extrem genaue Positionierung der Probe. Somit wird auch die Datenaufnahme an sehr kleinen Kristallen (10-20 µm) möglich. Außerdem verfügt das Goniometer über eine luftgelagerte Achse und ist somit extrem schnell. Ausgestattet wird der neue Messplatz zugleich mit einem modernen PILATUS 2M-Detektor, der vom Bundesforschungsministerium im Rahmen eines Verbundforschungsprojekts finanziert wurde. Für mehr Komfort und Effizienz bei den Messungen sorgt auch der neue automatische Probenwechsler der Firma Nat X-Ray aus Frankreich, der bis zu 300 Proteinkristalle vorhalten und automatisch handhaben kann. In dieser neuen Konfiguration wird die Beamline BL14.2 zu den modernsten MX-Messplätzen in Europa gehören. Aufgrund des hohen Automatisierungsgrades ist er besonders geeignet für sogenannte Fragment-Screening-Experimente.

Mit dieser Methode lassen sich funktionale Proteinoberflächen kartieren. Dieser Ansatz ist in der pharmazeutischen Wirkstoffforschung sehr wichtig. Die Eröffnung des neuen Messplatzes ist für Sommer 2015 geplant.

■ VON MANFRED WEISS



Für die Nutzer modernisiert: Der neue Messplatz der Makromolekularen Kristallographie ist hoch automatisiert und ermöglicht neue Experimente.

Grafik: Michael Steffien



EIN STARKES TEAM
 OBEN (v.l.): Daniel Süßmann, Bella Lake, Jochen Heinrich, Annette Daske, Wolf-Dieter Stein
 UNTEN (v.l.): Sebastian Gerischer, Hartmut Ehmler, Macei Bartkowiak, Matthias Hoffmann, Norbert Stüßer, Robert Wahle, Peter Smeibidl, Stephan Kempfer

Der Hochfeldmagnet ist fertig

Nach zirka acht Jahren Bau- und Entwicklungszeit steht am Helmholtz-Zentrum Berlin der weltweit stärkste Magnet für Untersuchungen mit Neutronen zur Verfügung. Er erzeugt ein kontinuierliches, bis zu 26 Tesla starkes Magnetfeld. Das ist eine Million Mal stärker als das Magnetfeld der Erde.

Im Rahmen eines Festkolloquiums ist der Hochfeldmagnet am 7. Mai 2015 offiziell in den Dienst der Wissenschaft übergeben worden.

Mit dem Hochfeldmagneten ist es jetzt möglich, Proben innerhalb extrem starker Magnetfelder von bis zu 26 Tesla mit Neutronen zu beschleunigen und so aktuelle Fragen aus Physik, Chemie, Biochemie und den Materialwissenschaften zu beantworten. Bislang waren nur 17 Tesla möglich. Mit dem neuen Hochfeldmagneten steht damit ein bis zu 73 Prozent stärkeres Magnetfeld am HZB zur Verfügung als bisher. In der Grundlagenforschung sind Experimente mit Neutronen in Kombination mit starken Magnetfeldern von großem Nutzen. Magnetismus ist eine fundamentale Eigenschaft aller Stoffe. Daher gilt ein Magnetfeld neben Temperatur und Druck oft sogar als Schlüsselparameter für Experimente, allerdings nur, wenn sie sehr stark sind. »Hohe Magnetfelder sind bereits überall im Einsatz. Forscher haben damit neue Phänomene beobachtet, aber sie konnten sie nicht im Detail erklären. Jetzt können wir am HZB den Hochfeldmagneten zusammen mit Neutronen nutzen. Das ist ein entscheidender Vorteil, um diese Phänomene zu verstehen, sagt die wissenschaftliche Projektleiterin Bella Lake. Beispielsweise erhoffen sich die Forschenden, Supraleiter besser zu verstehen und ihre Eigenschaften so zu verbessern, dass sie auch bei nicht so tiefen Temperaturen funktionieren.

26,8,21

26 Tesla, 8 Jahre Projektlaufzeit, fast 21 Millionen Euro Investitionsvolumen – das sind die Kennzahlen des Hochfeldmagneten am HZB.

Für die Öffentlichkeit wird der fertige Hochfeldmagnet zum ersten Mal bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 13. Juni 2015 von 17 bis 24 Uhr zu besichtigen sein.

■ VON SILVIA ZERBE

DAS ERGEBNIS EINER INTERNATIONALEN KOOPERATION

Beim Bau des HFM waren Spezialisten aus den USA, Italien, den Niederlanden, der Schweiz und Deutschland beteiligt. Unter anderem entwickelte das National High Magnetic Field Laboratory aus Tallahassee, USA, die supraleitende Spule. Der Hochfeldmagnet arbeitet mit einem Hybrid-Magnetsystem. Dabei werden normalleitende und supraleitende Spulen in Reihe geschaltet und mit dem gleichen hohen Strom von 20.000 Ampere betrieben. In dieser Anordnung können die Betriebskosten gegenüber einem rein normalleitenden Magneten deutlich verringert werden. Die supraleitende Spule erzeugt ein Magnetfeld von bis zu 13 Tesla. Für die Kühlung und Stromversorgung wurde am HZB eine komplexe Infrastruktur aufgebaut.

FILM ZUM BAU DES MAGNETEN: www.helmholtz-berlin.de/mediathek

Ein Magnet, ein Team



Ein allgemeintaugliches Rezept kann ich leider nicht anbieten, sagt Peter Smeibidl bescheiden

und ergänzt schmunzelnd: »Zumindest keines, das sich in Kennzahlen niederschreiben lässt.« Und doch: Der Bau des Hochfeldmagneten ist ein sichtbares Beispiel für eine gelungene Teamarbeit. Die Kolleginnen und Kollegen haben es geschafft, in acht Jahren einen hochkomplexen Hybridmagneten für die Neutronenstreuung zu bauen. Sie waren dabei schneller als alle anderen Teams, die weltweit an vergleichbaren Projekten arbeiten. Selbstverständlich ging es dem Projektteam nicht um diesen Geschwindigkeitsrekord. »Heute sind wir einfach stolz auf dieses Ergebnis. Es zeigt, was wir gemeinsam in den letzten Jahren geleistet haben, sagt Peter Smeibidl.

Für die komplexe Entwicklung des Hybridmagneten hat das Team wissenschaftlich und technisch Neuland betreten. »Neuentwicklungen in diesem Ausmaß sind nur möglich, wenn die Mitarbeiter zu überdurchschnittlichen Leistungen bereit sind, so Peter Smeibidl. Ein Erfolgskriterium war, dass die Kollegen zu 100 Prozent zum HFM-Projekt gehörten. So konnten sie sich voll und ganz auf die Arbeit konzentrieren. »Der Rest ist Psychologie«, erzählt er. Entscheidend war, den Mitarbeitern früh Verantwortung zu übertragen. »Jeder muss merken, dass seine Arbeit unentbehrlich für das ganze Projektteam ist. Dann tut er alles, damit das übernommene Teilprojekt und das Gesamtprojekt vorankommen.«

Gleichzeitig hat Peter Smeibidl seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das Gefühl gegeben, dass sie jederzeit mit Problemen zum ihm kommen können. Wann jemand seinen Rat suchte, war aber seine Entscheidung. Damit trug jedes

Niemand kann ein großes Projekt allein stemmen. Auch beim Bau des Hochfeldmagneten war Teamarbeit angesagt. Doch aus Erfahrung weiß jeder: Mal ziehen die Mitarbeiter an einem Strang, mal kommt die Gruppe nicht voran. Woran liegt das? Und was macht ein gutes Team aus? Der Projektleiter für den Bau des Hochfeldmagneten, Peter Smeibidl, hat sieben Jahre Erfahrungen gesammelt, wie man ein Team zu überdurchschnittlichen Leistungen motiviert.

Teammitglied eine hohe Verantwortung. Und was passierte, wenn etwas schiefging? »Niemand mit dem erhobenen Zeigefinger kommen oder die Schuld ausdiskutieren«, rät Peter Smeibidl. Wenn Fehler passieren, dann müssen alle nach vorn blicken – und eine technische Lösung für das Problem suchen. Diese Fehlerkultur ist dem Projektleiter besonders wichtig. Aber meist kam es gar nicht erst so weit: In den wöchentlichen Teambesprechungen fand ein intensiver Austausch statt. Jeder hatte Gelegenheit, Probleme zu thematisieren und Informationen weiterzugeben. Wissen zu teilen, klingt zunächst selbstverständlich – ist es aber oft nicht. Fehlender Austausch unter den Kollegen kann schnell zu Problemen oder doppelter Arbeit führen. Hartmut Ehmler, Projektkoordinator des HFM-Teams, schwört deshalb auf ein Dokumentenmanagementsystem, das die Kommunikation im Team erleichtert. Stellt ein Kollege eine Ausarbeitung zu seinem Teilprojekt ein, wird der Projektleiter informiert. Bestätigt er das Dokument, sehen alle Teammitglieder, dass wieder ein Projektschritt geschafft ist – und können darauf aufbauen. »Das Feedback vermittelte Wertschätzung und war für mich stets ein Ansporn.«

Doch natürlich gab es auch Meinungsverschiedenheiten im Team. Hier ist sich Peter Smeibidl seiner Funktion als Manager bewusst: »Was für mich hauptsächlich zählte, waren die besseren technischen Argumente. Diese haben wir

Großes Gerät für kleine Proben: Wissenschaftler wollen hier Supraleiter erforschen. Foto: Jonas Böhm

ausführlich diskutiert, aber am Ende musste ich eine Entscheidung treffen und die Verantwortung dafür tragen.«

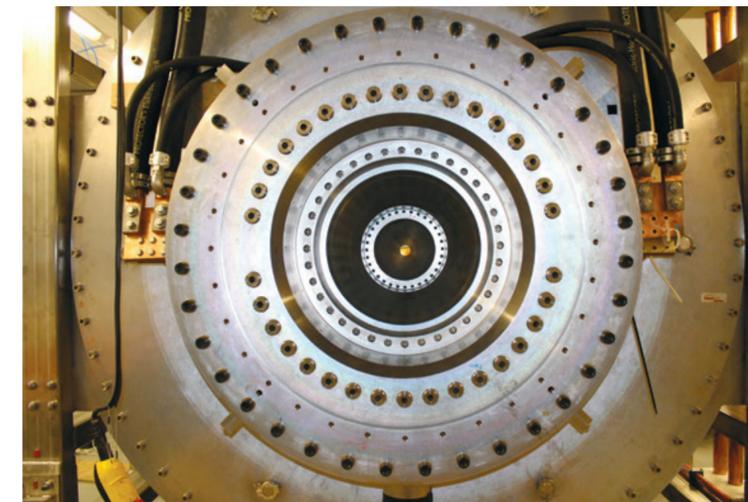
Doch solche »harten« Entscheidungen seien selten nötig gewesen, oft hat sich einfach die bessere Lösung im Team durchgesetzt. »In unserem Team arbeiten Menschen mit verschiedenen Meinungen und Persönlichkeiten. Genau das hat uns oft weitergebracht.« Bei der feierlichen Inbetriebnahme des Magneten am 7. Mai 2015 standen Peter Smeibidl und sein Team noch einmal verdient im Rampenlicht. Doch eigentlich will Peter Smeibidl andere gar nicht von seinem Erfolgsrezept überzeugen. »Jeder muss seine eigenen Erfahrungen machen. Ich habe in den vergangenen sieben Jahren viel über Menschen gelernt – und über mich selbst.«

■ VON SILVIA ZERBE



»Neuentwicklungen in diesem Ausmaß sind nur möglich, wenn die Mitarbeiter zu überdurchschnittlichen Leistungen bereit sind.«

Peter Smeibidl



Controlling ist das A und O

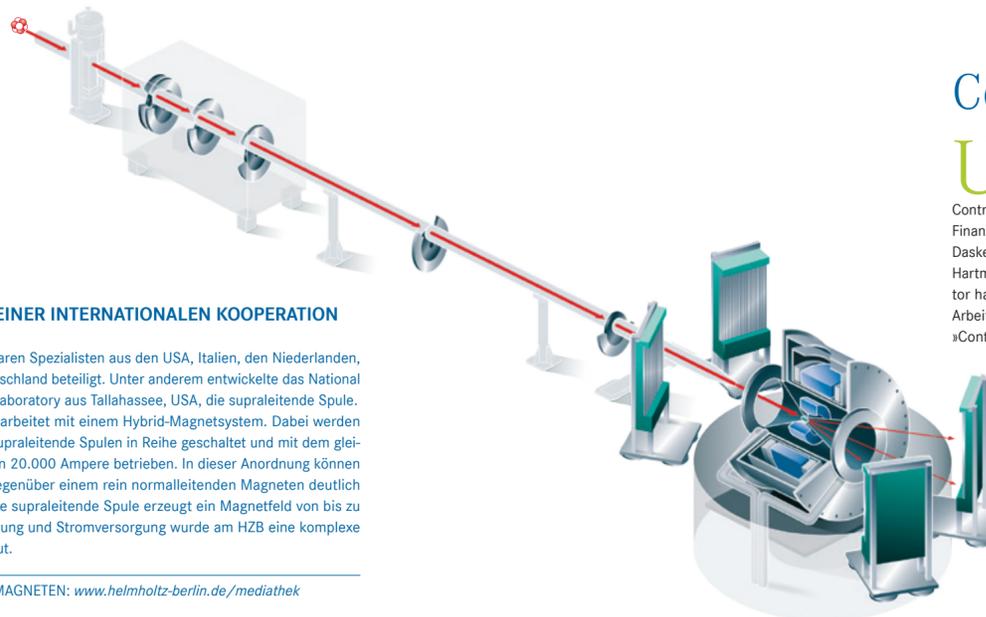
Um solch eine aufwendige Maschine wie den Hochfeldmagneten im Rahmen der Zeit- und Kostenpläne zu bauen, ist Controlling entscheidend. Verantwortlich für das Finanzcontrolling beim HFM-Projekt war Annette Daske. Die Betriebswirtin arbeitete dabei eng mit Hartmut Ehmler zusammen. Als Projektkoordinator hatte Ehmler neben seiner konzeptionellen Arbeit auch die Zeitplanung unter seiner Obhut. »Controlling wird im deutschen Sprachraum oft

mit Kontrolle verwechselt, sagt Annette Daske. »Es hat allerdings eine viel weitreichendere Funktion. Controlling ist ein Instrument, mit dem die Steuerung komplexer Unternehmungen wie der Bau eines Hochfeldmagneten möglich wird.« Wichtig sei, so Daske weiter, dass das Controlling schon bei der Planung mitgedacht wird. »Am Anfang gibt es eine große Idee. Sie muss in Teilprojekte und dann in einzelne Arbeitspakete aufgeteilt werden, für die dann Kostenpläne aufgestellt werden können.« Dafür sei Zeit einzuplanen, die sich aber allemal auszahle, wenn das Projekt nach Plan läuft.

»Das Controlling als eine Hilfe wahrzunehmen und schätzen zu lernen, war bei allen Beteiligten ein Lernprozess«, erinnert sich Annette Daske. »Aber wir haben ein gutes Arbeitsklima. Gab es einmal Abweichungen vom Plan, haben wir das als Chance gesehen, um es beim nächsten Mal besser zu machen.« Mit den Daten des Finanzcontrollings war es dem Projektleiter Peter Smeibidl möglich, nachzusteuern, wenn es nötig

wurde. Etwa beim Bau der Infrastruktureinrichtungen: Dort drohte der gesetzte Finanzrahmen überschritten zu werden. Doch das Team konnte noch umplanen. Mit einem neuen Konzept gelang es den Kollegen nun, das gleiche Ziel zu den ursprünglich vorgesehenen Kosten zu erreichen. Diese Nachsteuerung ist ein Erfolg des strategischen Controllings. Doch Finanzcontrolling allein ist auch kein Allheilmittel, weiß Hartmut Ehmler. »Genauso wichtig sind die Faktoren ‚Qualität‘ und ‚Zeit‘. Gestiegene Qualitätsanforderungen erfordern mehr Geld und mehr Zeit.« Diesen Zusammenhang bekamen die Macher des HFM zu spüren, als die supraleitenden Magnetspulen am National High Magnetic Field Laboratory in den USA getestet wurden: »Dabei war ein sehr behutsames Vorgehen nötig, das länger als geplant gedauert hat.« Aber durch das strategische Controlling waren Anpassungen an anderer Stelle möglich, so dass der gesamte Zeitplan nicht ins Trudeln kam.

■ VON HANNES SCHLENDER



Das Bild entsteht im Kopf



Kerstin Berthold ist Bildhauerin und Malerin. Ende April wurde im BESSY II-Gebäude eine Ausstellung mit ihren Bildern eröffnet. Ein Gespräch über Kunst, Wissenschaft und Wahrnehmung.

Frau Berthold, Ihre Bilder sind nicht gegenständlich, sie sind aber auch nicht vollkommen abstrakt. Ich erkenne Strukturen, die in der realen Welt vorkommen. Wie entstehen Ihre Bilder?

Kerstin Berthold: Die Ausstellung zeigt Collagen, für die ich Bilder und Bildelemente übereinander gelagert, zerlegt und wieder zusammengesetzt habe. Ausgangsmaterial sind oft Fotos, die ich von realen Gegenständen gemacht habe, häufig als Makroaufnahmen. Durch Zerlegen und Zusammensetzen, Ergänzen und Verfremden entstehen Strukturen und Symmetrien. Dafür arbeite ich digital und analog: Ich bearbeite die Bilder am Computer, drucke sie aus, zeichne oder male darauf, mache Experimente mit Farbe. Das Ergebnis scanne ich ein und arbeite am Rechner weiter.

Die Bilder sind also Ergebnis eines Prozesses? Ja, aber eines Prozesses, an dessen Anfang eine konkrete Idee steht. Ich sehe einen Gegenstand oder ein Detail davon. In meinem Kopf entsteht dann ein Bild, das ich realisieren möchte. Das Ergebnis wird durch die Arbeit am Bild beeinflusst.

Sie wollen die Welt nicht zeigen, wie sie ist? Es gibt tolle Bilder in der Kunst, die den Blick auf Aspekte lenken, die die reale Lebenswirklichkeit betreffen. Mich interessieren eher Bilder, die ein Fenster in eine poetische, nichtsprachliche Welt öffnen. Eine Welt, die aus archetypischen Figuren, Motiven und Mustern gespeist wird. Neben Assoziationen spielen dabei auch kompositorische Aspekte eine Rolle. Die Lesbarkeit des Bildes in diesem Sinne ist mir wichtig. Das Erkennen von Mustern, das Zuordnen von unbekanntem zu bekannten Formen hilft uns, die Welt zu verstehen. Spekulationen über den Inhalt eines Bildes haben den Betrachter in Bewegung gebracht, er liest das Bild, und das wünsche ich mir.

Sie stellen in einem Haus der Wissenschaft aus. Die Vieldeutigkeit und Interpretierbarkeit Ihrer Kunst steht ja eigentlich im Gegensatz zur Exaktheit, insbesondere der Physik.

Ja, diesen Gegensatz kann man sehen. Er schlägt die Tür aber allzu schnell zu. Unser Gehirn ist erstaunlicherweise zu vollkommen neuen Erkenntnissen fähig, manchmal baut es sich dafür Brücken. Das Atommodell sah eine Zeit lang aus wie das Sonnensystem. Das zeigt mir, dass die Bilder, die wir im Kopf haben, dazu beitragen, etwas scheinbar Objektives wie Messwerte zu interpretieren. Diese Bilder sind daran beteiligt, Erkenntnisse zu formen. Einen konkreten Bezug meiner Arbeiten zur Wissenschaft im HZB sehe ich in den wiederkehrenden Strukturen, mit denen ich experimentiere – »Strukturforschung« sozusagen. Auch einige Motive haben einen Bezug zum HZB. Ich arbeite z.B. mit Lasern in der Fotografie. **Sie haben mir ein Bild gezeigt, in das ich einen Fusionsreaktor hineininterpretiert habe. Andere haben mich an Insektenaugen oder Skelettstrukturen erinnert.**

Es ist die Symmetrie der Bilder, die uns zuweilen Dinge sehen lässt, die wir aus der belebten oder technischen Welt zu kennen glauben. Grundlage des Bildes war eine Makroaufnahme in intensivem Orange. Die Formen scheinen um ein Zentrum zu kreisen. Es ist doch interessant, dass der Kopf so lange nach Vergleichen sucht, bis das Unbekannte verstanden zu sein scheint.

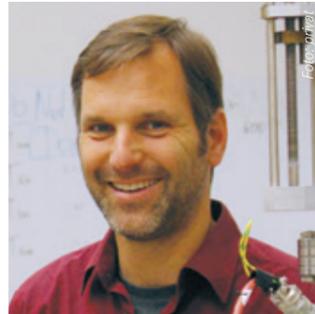
Das Gespräch führte Hannes Schlender.

WEITERE INFORMATIONEN

Die Bilder sind bis zum 16. August zu besichtigen. Der Eintritt ist frei. Ausstellung: BESSY II-Hauptgebäude, Albert-Einstein-Str. 15, 12489 Berlin



Was macht eigentlich ... SASCHA SADEWASSER



Sascha Sadewasser forschte insgesamt zehn Jahre am HZB und war zuletzt stellvertretender Leiter der Abteilung »Heterogene Materialsysteme«. In seiner Zeit am HZB spezialisierte er sich auf die Kelvinsonden-Kraftmikroskopie an photovoltaischen Materialien und beschäftigte sich zuletzt mit dem Wachstum von Chalkopyrit-Halbleitern. »Beide Aktivitäten führe ich nun an anderer Stelle fort«, sagt Sascha Sadewasser. Im Sommer 2011 ging er nach Portugal an das 2005 neu gegründete International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL). Als Gruppenleiter baute er eine Arbeitsgruppe und ein Labor für nanostrukturierte Solarzellen auf. Seit Anfang des Jahres ist er zusätzlich Koordinator für die Energieforschung. »Es hat mich gereizt, bei einem neuen Forschungsinstitut eine eigene Forschungslinie aufzubauen und von den Anfängen an mit dabei zu sein«, erzählt Sascha Sadewasser. Der Anfang war schwierig. Alle neun Arbeitsgruppen wurden nahezu gleichzeitig am INL aufgebaut. »Wenn man eine Dichtung oder einen speziellen Schraubenzieher benötigte, musste man das erst bestellen. Am HZB brauchte ich nur fragen und irgendjemand konnte einem immer etwas leihen«, erinnert sich Sascha Sadewasser. Der Aufbau des neuen Labors nahm über zwei Jahre in Anspruch. Mittlerweile wird auf dem Campus in Braga auf höchstem Niveau geforscht. »Wir sind gerade dabei, die ersten Ergebnisse zu bekommen, eine spannende Zeit«, sagt Sascha Sadewasser. Am INL erforscht er das Wachstum von Chalkopyrit-Quantenpunkten: »Wir untersuchen, ob sich durch die Quanteneigenschaften die Effizienz der Solarzelle steigern lässt.« Mit dem HZB ist er weiterhin in Kontakt. Es gibt eine Kooperation mit Martina Schmid und Frau Lux-Steiner. »Die Zeit am HZB war sehr angenehm«, erinnert sich Sascha Sadewasser.

(ak)



ENERGIEGELADENE EXPERIMENTE

Jeder Schüler kennt Kartoffeln und Zitronen. Aber dass man daraus Batterien bauen kann, war den Jungen und Mädchen, die seit Kurzem die Schülerlabor-AG am Lise-Meitner-Campus in Wannsee besucht, neu. Strom umgibt uns überall, er steht selbstverständlich und bequem zur Verfügung, ohne dass wir darüber nachdenken. Doch wie viel Strom verbraucht ein Smartphone oder ein Computer? Ist Strom eigentlich teuer? Durch das eigene Experimentieren sollen die Kinder der Schülerlabor-AG dazu gebracht werden, über diese Fragen nachzudenken.

»Die Schüler-AG beschäftigt sich mit Experimenten zur ‚Energie‘. Dabei möchten wir vor allem Energie im Alltag der Kinder thematisieren«, sagt Michael Tovar, der die Schülerlabor-AG konzipiert hat. »Über selbstständiges Experimentieren sollen die Kinder ein Verständnis für die physikalisch-chemischen Hintergründe der Energieerzeugung, -speicherung und -effizienz bekommen.« Auch zu grundsätzlichen Fragen sollen die Schüler später vordringen. »Wir werden uns anschauen, welcher Strommix in Deutschland üblich ist, welche Energiequellen wir haben und was die Vor- und Nachteile dabei sind«, sagt der Physikstudent Milan Gajewski, der die Gruppe am Donnerstag betreut und die AG mit konzipiert hat. »Wir wollen die Kinder für den Umgang mit Energie sensibilisieren. Vor allem soll die Mitarbeit in der AG natürlich Spaß machen und eine Abwechslung zum naturwissenschaftlichen Unterricht bieten.«

(sz)

WEITERE INFORMATIONEN

Die Schülerlabor-AG findet donnerstags von 15.30 bis 17 Uhr im Schülerlabor des Helmholtz-Zentrums Berlin, Hahn-Meitner-Platz 1, 14109 Berlin statt. Derzeit sind alle Plätze in der Schülerlabor-AG vergeben. Bei Interesse schicken Sie eine E-Mail an: schuelerlabor@helmholtz-berlin.de. Sie werden über frei werdende Plätze informiert.

Solarzellen aus dem Drucker

Tintenstrahldruck-Verfahren für Kesterit-Solarzellen

Ein Team aus dem HZB hat ein neues Verfahren entwickelt, um

mit einer speziellen Tinte Kesterit-Absorberschichten (CTZSSe) Tropfen für Tropfen auszudrucken. Die Solarzellen mit den so produzierten Absorberschichten erreichten Wirkungsgrade von 6,4 Prozent. Auch wenn dies noch deutlich unter den Rekordwerten für Kesterit-Solarzellen liegt, ist das Tintendruck-Verfahren interessant für die industrielle Produktion, da es extrem ökonomisch ist und kaum Abfälle erzeugt. Ein Tintendrucker platziert das Material genau dort, wo es benötigt wird. Daher verspricht dieses Verfahren eine deutliche Minimierung der Materialkosten.

Xianzhong Lin vom »Institut für Heterogene Materialsysteme« des HZB hat mit einer Kesterit-Tinte gearbeitet, die ursprünglich entwickelt wurde, um auf ein rotierendes Substrat aufgeschleudert und verteilt zu werden. Dieses so genannte »Spin coating« ist ein etabliertes Verfahren, bei dem allerdings ein erheblicher Teil der wertvollen Ausgangsmaterialien verschwendet wird. Lin optimierte die Kesterit-Tinte nun für ein am HZB entwickeltes Tintendruck-Verfahren. Dabei gelang es ihm, die Viskosität der Tinte gezielt zu beeinflussen, bis sie perfekt zum Produktionsverfahren passte, bei dem der Tintendruckkopf schrittweise über das Substrat geführt wird. Der so entstandene homogene Cu-Zn-Sn-S Vorläuferfilm

Tintenstrahldrucker haben das Drucken revolutioniert und für jedermann erschwinglich gemacht. Jetzt ist es HZB-Forscher gelungen, Solarzellen mit diesem Verfahren auszudrucken. Sie sehen enorme Chance für die Massenproduktion.

wurde anschließend zu einer homogenen Kesterit-Schicht verbacken.

»Der große Vorteil des Tintendruckverfahrens besteht darin, dass vergleichsweise wenig Material verloren geht: So sind weniger als 20 Mikroliter Tinte nötig, um eine Fläche von rund 6,5 Quadratzentimetern mit einer Kesterit-Schicht von einem Mikrometer zu beschichten«, sagt Lin. »Auch wenn der Wirkungsgrad jetzt noch weit von den 12,7 Prozent entfernt ist, die Kesterit-Zellen erreichen können, sehen wir in diesem Verfahren enorme Chancen für die industrielle Massenproduktion.«

Das Team arbeitet nun daran, das Verfahren zu optimieren und den Wirkungsgrad zu steigern.

Ihr Ziel ist es, komplette Solarzellen auszudrucken, ohne auf teure Vakuum-Technologie angewiesen zu sein. »Die Arbeit

zeigt einen neuen Weg, um einfach, preiswert und umweltfreundlich Dünnschichtsolarzellen

auf Kesterit-Basis zu produzieren«, sagt Institutsleiterin Martha Lux-Steiner.

■ VON ANTONIA RÖTGER

Bald keine kühne Vision mehr: Solarzellen aus dem Tintenstrahldrucker. Dazu sind allerdings etwas aufwendigere Anlagen als hier im Bild nötig.

Montage: Josch Politt



DAS HZB AUF INSTAGRAM

Manchmal sagt ein Bild mehr als tausend Worte – und macht neugierig auf die Geschichte, die dahinter steckt. Darum ist das HZB seit Kurzem auf Instagram präsent. In dem beliebten Online-Bildernetzwerk postet die Kommunikationsabteilung künftig besonders schöne und spektakuläre Bilder aus der Forschung, die knapp erläutert und mit Links zu weiteren Informationen versehen sind.

»Dadurch machen wir die unsere Forschung sowie die Inhalte aus den gedruckten Medien »lichtblick« und »Sichtbar« einem breiteren Publikum zugänglich«, erklärt Ina Helms, Leiterein der Kommunikationsabteilung. Instagram ist eine kostenlose Smartphone-App, mit der Fotos und Videos mit anderen Instagram-Nutzern sowie in anderen sozialen Netzwerken geteilt werden können. Die Facebook-Tochter »Instagram« hat über 300 Millionen Nutzer und damit mehr als das ähnlich funktionierende Netzwerk »Twitter«.

Das HZB hat damit seine Präsenz auf wichtigen Social-Media-Kanälen ausgebaut. Die Facebook-Seite zählt mittlerweile mehr als 2000 Fans. Darüber hinaus gibt es einen eigenen YouTube-Kanal, einen Twitter-Account und die HZB-eigene Microsite »www.HZBzlog.com«. Alle HZB-Social-Media-Kanäle finden Sie in der linken Spalte der HZB-Internet-Startseite. (sbg)



#HZB NEUES AUS DEM ZLOG



Im Blog #HZBzlog berichten Kolleginnen und Kollegen hautnah über Fortschritte und Hürden beim Aufbau der Zukunftsprojekte. JONAS BÖHM schrieb über das Flugzeitspektrometer NEAT, das gerade an der Neutronenquelle BER II entsteht.

»Wir messen immer nur ein Signal-Rausch-Verhältnis«, sagte unser Betreuer und beraubte uns Physikstudenten der romantischen Vorstellung, wir könnten uns mit der Natur in einer klaren Sprache austauschen. Unter jedem Messsignal liegen viele andere Signale. Sie lassen sich nicht ausschalten, lediglich unterdrücken. Gerrit und das NEAT-Team haben mal geschaut, was ihren Neutronen im Weg stehen könnte ...

<http://hzbzlog.com>

HELMHOLTZ-FOTOPREIS FÜR JENNIFER BIERBAUM UND STEFANIE KODALLE

Jennifer Bierbaum und Stefanie Kodalle gewannen beim ScienceSelfie-Wettbewerb anlässlich des Pi-Tags, den die Helmholtz-Gemeinschaft ausgerufen hatte. Mit ihrem Foto »Wir knacken die 26 Tesla« spielten die Mitarbeiterinnen der Abteilung »Kommunikation« darauf an, dass das Projektteam am Hochfeldmagneten kürzlich diesen Meilenstein schaffte.

HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT FEIERT 20. GEBURTSTAG AM HZB

Vor 20 Jahren, im Jahr 1995, ging aus der damaligen »Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen« (AGF) die stärker integrierte und mit mehr Eigenverantwortung ausgestattete »Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren« hervor. Seinen Geburtstag begeht der größte Forschungsverbund Deutschlands mit einer Festveranstaltung am 24. Juni in Berlin.

Ab April trägt die Veranstaltungsreihe »20 Jahre, 20 Vorträge« das Jubiläum auch zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vor Ort. Dabei steht jeweils ein Vortrag aus einem anderen, nicht themenverwandten Zentrum auf dem Programm. Am HZB macht die »20 Jahre«-Tour gleich zweimal Station. Am 19. Mai sprach Helmut Kettenmann vom Max-Delbrück-Zentrum. Am 5. November wird Liane Benning vom Geoforschungszentrum in Wannsee vortragen. Sie erforscht, wie Nanoteilchen im Eis zum Klimawandel beitragen. Eine Zeitleiste über die Entwicklungen in der Helmholtz-Gemeinschaft finden Sie unter: <http://hz-b.de/20Jahre>

NEUE PROMOTIONSLEITLINIEN IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Die Vorstände der Helmholtz-Zentren und der Präsident haben sich auf gemeinsame Promotionsleitlinien verständigt. Sie legen Mindeststandards für die Gestaltung optimaler Promotionsbedingungen fest und tragen dazu bei, ein gemeinsames Verständnis von Qualität zu etablieren. Die Leitlinien stehen im Internet unter: <http://hz-b.de/helmholtzpromotion>

GELESEN AUF HELMHOLTZ.DE

MYTHOS FACHKRÄFTEMANGEL?

Wirtschaftsexperten warnen, dass 2020 bis zu 1,3 Millionen Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt fehlen werden. Gibt es in Deutschland zu wenige Ingenieure und Naturwissenschaftler sowie Facharbeiter und Meister? Über einen möglichen Engpass in technischen Berufen streiten Ökonomen seit Jahren. Mehr unter <http://hz-b.de/fachkraefte>

FORSCHENDE ELTERN

Muss man auf Privatleben und Familie verzichten, wenn man erfolgreich in der Wissenschaft sein will? Lange Arbeitszeiten auch am Wochenende, viele Auslandsreisen und häufige Wohnortwechsel – wo soll da Zeit bleiben für Kinder und Ehe? Das sind Sorgen, die viele junge Wissenschaftler zu Beginn ihrer Karriere haben. Zwei Mütter und zwei Väter, darunter Klaus Kiefer vom HZB, erzählen über ihre Erfahrungen. Mehr unter: <http://hz-b.de/familie>

»Energie, die wir gratis von der Sonne beziehen, sollten wir effizient nutzbar machen.« **Christiane Becker**

Überzeugungstätlerin in Sachen Sonne

Wie sind Sie zur Solarenergieforschung gekommen?

Christiane Becker: Ich habe in der Promotion Grundlagenforschung im Bereich Photonik gemacht. Das war total interessant, aber ich wollte dann etwas mit mehr unmittelbarer Relevanz machen: Irgendwann habe ich mich gefragt, was willst du tun, mit dem, was du kannst? Und was ist dir wichtig? Die Energieversorgung umzustellen auf erneuerbare Quellen, fand ich sehr sinnvoll. Deshalb habe ich den Schritt in die Solarenergieforschung ganz bewusst gemacht und mir dann auch ganz gezielt das HZB ausgesucht. Auch die Anwendungsnähe habe ich gesucht: Dass man wirklich am Ende etwas entwickelt, das die Industrie aufgreifen kann, das finde ich besonders schön.

Womit beschäftigen Sie sich in in Ihrer Nachwuchsgruppe?

Wir arbeiten daran, mit Hilfe von Nanostrukturen das Licht möglichst effizient einzufangen und so den Wirkungsgrad von Solarzellen zu steigern. Nicht nur am HZB, sondern auch international konnten wir uns damit inzwischen ganz gut positionieren. Wir sind dabei den für die Nachwuchsgruppe gesetzten Zielen schon sehr nahe gekommen.

Haben Sie schon ein Ergebnis, auf das Sie besonders stolz sind?

Ja, wir können jetzt photonische Kristalle, also periodische Silizium-Nanostrukturen, auf relativ



Christiane Becker leitet am HZB die Nachwuchsgruppe »Nano-SIPPE« und lehrt nun seit Herbst 2014 als Professorin an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin. Mit ihrer Forschung an nanostrukturierten Siliziumschichten will sie dazu beitragen, dass Solarzellen viel günstiger werden.

großen Flächen herstellen, und zwar mit Methoden wie Nanoimprint-Lithographie und physikalischer Silizium-Abscheidung, die industriekompatibel und kostengünstig sind. Das funktioniert also nicht eventuell, sondern wirklich!

Seit Herbst 2014 lehren Sie an der HTW Berlin. Wie herausfordernd ist diese neue Aufgabe?

Zurzeit halte ich die Anfängerphysikvorlesung für die Ingenieure für Erneuerbare Energien, von denen später auch viele am HZB ihre Bachelor- oder Masterarbeiten schreiben. Das ist erst einmal viel Arbeit! Ich zeige keine Powerpoint-Präsentation, sondern entwickle die Gedankengänge an der Tafel. Ich stelle auch nicht gleich die Lösung vor, sondern frage die Studierenden, wie es weitergehen könnte; ich will ja, dass sie mitdenken.

Wie finden Sie neben Forschung und Lehre noch Zeit für Ihre Familie?

Da bin ich relativ kompromisslos. Wenn ich dran bin, hole ich meinen Sohn von der Kita ab! Ich könnte auch jeden Tag hier bis in den Abend sitzen, aber die Kitaschließzeiten sind gesetzt. Und da spreche ich mich mit meinem Partner ab, wer wann lange arbeiten kann und wer abholt. Es sind eher andere Dinge, die zurückstehen. Ich habe zum Beispiel früher sehr viel Musik gemacht, das schaffe ich jetzt in dem Maße nicht mehr.

Und was wollen Sie in Zukunft erreichen?

Ich finde es wichtig, die Energie, die wir gratis von der Sonne beziehen, effizient nutzbar zu machen. Da bin ich tatsächlich eine Überzeugungstätlerin. Wir wollen mit unserer Forschung zum Lichtmanagement zumindest einen kleinen Beitrag dazu leisten. Ganz besonders würde mich freuen, wenn die eine oder andere Entwicklung den Weg in die industrielle Anwendung findet.

Das Gespräch führte Antonia Rötger.



GELESEN

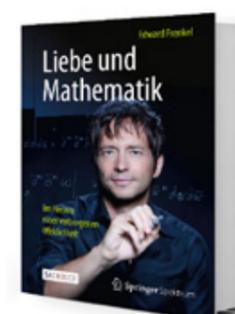
LIEBESERKLÄRUNG AN DIE MATHEMATIK

Edward Frenkel ist ein begnadeter Mathematiker und liebt seinen Beruf mit Leib und Seele. Das spürt man auf jeder Seite seiner kürzlich auf Deutsch erschienenen Autobiographie. Frenkel lehrt an der Eliteuniversität Berkeley und schreibt Beiträge in renommierten Zeitungen, unter anderem in der New York Times.

Es gibt nicht viele Menschen, die die Wörter »Liebe« und »Mathematik« in einem Satz verwenden würden. Frenkel tut es – und er will andere für die Mathematik begeistern. Spricht man Erwachsene auf Mathematik an, so denken sie oft nur an den Schulunterricht. Dabei liefere dieser nur einen winzigen Ausschnitt. Er vermittele nichts über die große Welt der Mathematik und ihre Schönheit und Ästhetik. Es sei so, als würde man im Kunstunterricht nur das Streichen eines Gartenzaunes erlernen.

Frenkel zieht den Leser in den Bann, indem er sehr persönlich erzählt, wie er zur Mathematik kam. Frenkel wuchs in Russland auf. Mit seinen jüdischen Wurzeln verwehrte man ihm ein Studium an der Staatlichen Universität Moskau und ließ ihn unter fadenscheinigen Gründen durch die Aufnahmeprüfung fallen. Über Umwege begann er dennoch ein mathematisches Studium und fand Anschluss an einen Kreis brillanter russischer Mathematiker. Nach der Veröffentlichung seines ersten wissenschaftlichen Aufsatzes wurde ihm eine Gastprofessur in Harvard angeboten. Mit 21 Jahren kehrte Frenkel Russland für immer den Rücken.

Diese Erinnerungen verknüpft Frenkel in seinem Buch mit der Einführung in die grundlegenden Konzepte des Langland-Programms, das er als die »Große Vereinheitlichte Theorie der Mathematik« bezeichnet. Es versucht, die verschiedenen Teilgebiete wie die Algebra, die Geometrie, die Analysis und die Quantenphysik zu verbinden. Die Grundprinzipien beschreibt er verständlich, dennoch ist die Lektüre durchaus anspruchsvoll. Auf diesem Weg macht Frenkel dem Leser Mut: »Es ist vollkommen in Ordnung, wenn etwas unklar ist. So geht es mir in 90 % der Zeit, in der ich mich mit Mathematik beschäftige, also – willkommen in meiner Welt!« (sz)



Edward Frenkel: »Liebe und Mathematik. Im Herzen einer verborgenen Welt«
Springer Spektrum, 2014, 317 S.

Kalkulieren wie dick die Wände sind

Der Linearbeschleuniger bERLinPro wird mit hohen Strömen betrieben. Deshalb sind besondere Maßnahmen beim Strahlenschutz notwendig

Nach komplexen Planungen haben im Februar 2015 die Bauarbeiten für die neue Beschleunigeranlage bERLinPro am Standort Adlershof begonnen. Auf dem Gelände des HZB mit direkter Grenze ans Ernst-Ruska-Ufer entsteht die neue, unterirdische Beschleunigerhalle. Sie bildet den Kern der kompakten Anlage, bestehend aus einem Linearbeschleuniger (Linac) mit Energierückgewinnung. Vom Energy Recovery Linac bERLinPro erwarten Wissenschaftler, dass er Synchrotronstrahlung von einer Brillanz liefert, wie man sie mit herkömmlichen Synchrotronquellen wie etwa BESSY II nicht erzeugen kann. Dafür arbeitet die Maschine mit sehr starken Strömen. Die Folge: Auch die Strahlleistung, vor der Menschen und Umwelt geschützt werden muss, nimmt zu.

Vor dem Baubeginn der Beschleunigerhalle war deshalb nicht nur eine Baugenehmigung nötig, sondern auch eine Errichtungsgenehmigung nach der Strahlenschutzverordnung. »Wir sind neue Wege gegangen, um die dafür erforderlichen Strahlenschutzplanungen durchführen zu können«, sagt Klaus Ott. Er ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte und leitet die Arbeitsgruppe »Technischer Strahlenschutz/Strahlungsphysik«, die die Planungsarbeiten für bERLinpro durchführt. Um die Strahlung beim Betrieb der Anlage abzuschirmen, wird die Beschleunigerhalle unterirdisch errichtet. Zudem wird sie mit einem bis zu vier Meter hoch oberirdischen, begrünten Erdwall bedeckt sein. »Mit Monte-Carlo-Programmen haben wir ganz neue analytische Formeln entwickelt«, sagt Ott. »Erst damit konnten wir genau kalkulieren, wie die Strahlenschutzmaßnahmen – etwa die Dicke der abschirmenden Wände



Blick auf die zukünftige Beschleunigerhalle für bERLinPro: Seit Februar 2015 laufen die Bauarbeiten auf Hochtouren. Eine Webcam liefert aktuelle Bilder: www.helmholtz-berlin.de/projects/berlinpro/webcam Foto: DGI Bauwerk

– dimensioniert sein müssen. Zur Reduktion der Luftaktivierung hätte nach unseren Berechnungen eine Möglichkeit darin bestanden, den Beton mit Bor zu versetzen«, so Ott. Dieses neue Verfahren musste jedoch erst behördlich geprüft und abgenommen werden – das hätte zu Bauverzögerungen geführt. Borierte Platten, die vor den Betonwänden hängen, werden jetzt den gleichen Effekt erzielen. Die Überlegung mit dem borierten Beton war trotzdem nicht umsonst: Das Verfahren wird behördlich geprüft und kann später bei anderen Projekten dieser Art zum Einsatz kommen. Auch bei der Messung der Ortsdosis habe bERLinPro neue Wege aufgezeigt, so Ott. »Wir müssen vor allem schnelle Neutronen messen, die

von den bisher eingesetzten Messgeräten nicht in ausreichendem Maße erfasst werden.« Das Strahlenschutzteam hat deshalb die gebräuchlichen Messgeräte mit einer Bleiummantelung versehen. Das hat zu einer deutlichen Steigerung der Messempfindlichkeit geführt, wie Probemessungen ergeben haben.

Auch dieses Verfahren kann nun – unter Beachtung eines Gebrauchsmusters, das dem HZB erteilt wurde – bei anderen Projekten eingesetzt werden. »Damit und mit vielen anderen Maßnahmen stellen wir sicher, dass optimaler Strahlenschutz für alle Menschen besteht, die sich im Umfeld von bERLinPro aufhalten«, sagt Klaus Ott.

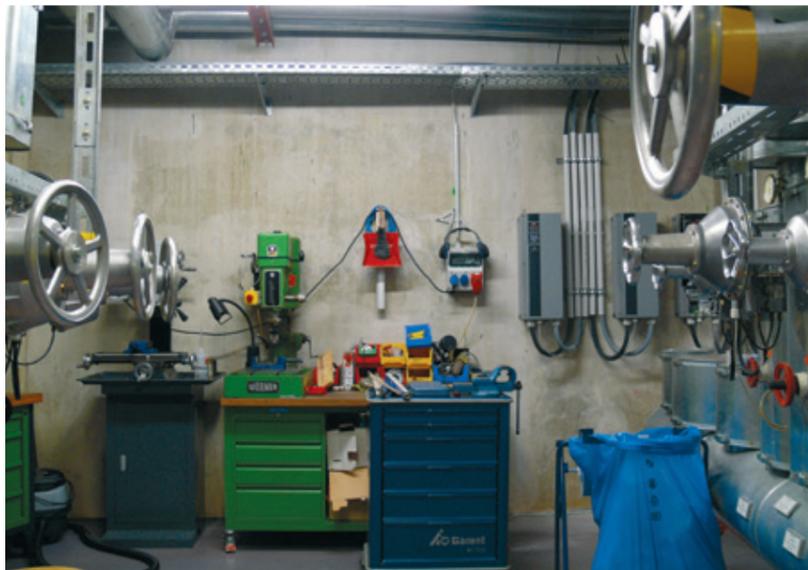
■ VON HANNES SCHLENDER



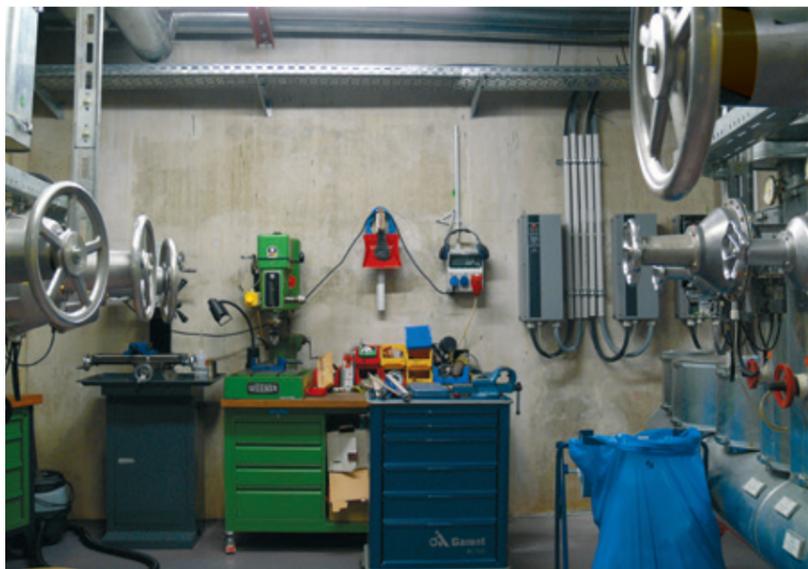
BILDERRÄTSEL

Aufgeräumt und sauber sieht diese Werkstatt am HZB aus. **Doch auf dem unteren Bild haben sich 10 Fehler eingeschlichen.** Wer kann sie entdecken? Schicken Sie uns Ihre Lösung und gewinnen Sie mit etwas Glück einen Preis:

1. Preis: HZB USB-Stick 4 GB
2. Preis: HZB LED-Schlüsselanhänger »Glühbirne«
3. Preis: HZB Jutebeutel »#forschergeist«



Bilderrätsel: Stefanie Kodalle, Foto: Dagmar Jechrisko



Markieren Sie alle Fehler deutlich sichtbar, schneiden Sie das Bilderrätsel aus und schicken Sie Ihre Lösung per Hauspost oder Post an: **Helmholtz-Zentrum Berlin, Stichwort: lichtblick-Gewinnspiel, Abteilung Kommunikation, Hahn-Meitner-Platz 1 in 14109 Berlin.** Die Gewinner werden von uns schriftlich oder per E-Mail benachrichtigt. Einsendeschluss ist der 30. Juni 2015. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

KURZMITTEILUNGEN AUS DEM HZB

LICHT EINFANGEN WIE UNSER AUGE

Mitten im »Gelben Fleck« der Netzhaut sind die trichterartigen, schlanken Farb-Sehzapfen ganz besonders dicht gepackt. Dort sehen wir mit maximaler Schärfe. Diese Biostruktur hat ein Team um Silke Christiansen inspiriert, ein anorganisches Pendant für den Einsatz in Solarzellen zu entwerfen. Mit Hilfe etablierter Verfahren ätzen sie dicht an dicht mikrometerfeine, vertikale Trichter in ein Siliziumsubstrat. Dann testeten die Wissenschaftler, wie solche Trichterfelder einfallendes Licht sammeln und in die aktive Schicht einer Siliziumsolarzelle leiten. Sie zeigten, dass ein Trichterfeld die Lichtabsorption um 65 Prozent steigern kann. Dabei verstärken benachbarte Trichter - anders als »Säulen« mit konstantem Durchmesser - gegenseitig ihre Absorption, wie Modellrechnungen zeigten. (ar)

MAGNETISMUS IN CHROMDIMER AUFGEKLÄRT

Ein Forschungsteam aus Berlin, Freiburg und Fukuoka, Japan, hat erstmals einen direkten experimentellen Einblick in das geheime Quantenleben des Chromdimers gewonnen: Das Molekül aus zwei Chrom-Atomen besitzt zwölf Valenzelektronen, die eine enge Sechsfachbindung zwischen den beiden Atomen gewährleisten. Die Abspaltung von nur einem einzigen Elektron verändert diese Situation dramatisch: Zehn Elektronen lokalisieren sich und richten ihre Spins parallel aus, so dass das Chromdimer-Kation ferromagnetisch wird. Für die molekulare Bindung sorgt dann nur noch ein einziges Elektron. Für ihr Experiment nutzten die Forscher eine einzigartige Nanocluster-Fallen-Experimentierstation an der Beamline UE52-PGM an BESSY II. Das Instrument wird derzeit von der Uni Freiburg weiterentwickelt. (ar)

»Mein Interesse an Hybridmaterialien und Energietechnik passt optimal zur interdisziplinär ausgerichteten Graduiertenschule ‚HyPerCell‘.«

Martin Kärge ist der erste Doktorand in der neuen HZB-Graduiertenschule.



IN EIGENER SACHE

Beim Durchblättern der Zeitung haben Sie es vielleicht bemerkt: Die Zeitung ist dieses Mal dicker als sonst. Die »lichtblick« hat nicht nur vier Seiten mehr, sondern auch ein moderneres Layout bekommen. Die luftigere Gestaltung soll mehr Spaß beim Lesen machen und die Inhalte aufgeräumter präsentieren als bisher. Mehr Platz heißt aber auch neue Inhalte: In jeder Ausgabe stellen wir Ihnen einen Gastwissenschaftler vor, der gerade am HZB verweilt. Endlich können wir auch die Rezepte unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus aller Welt ansprechender abdrucken. Und nicht zuletzt: Auf dieser Seite finden Sie ab jetzt immer ein Bilderrätsel mit versteckten Fehlern. Wir freuen uns, wenn Sie dabei mitmachen - und wenn Ihnen das neue Layout gefällt. Wir sind auf Ihre Meinung und Kommentare gespannt. Schreiben Sie uns an: lichtblick@helmholtz-berlin.de



KURZMELDUNGEN

ZWEI NEUE GRADUIERTENSCHULEN AM HZB

Gemeinsam mit den Universitäten hat das HZB zwei Graduiertenschulen gegründet, die Promovierenden eine intensive Betreuung und Vernetzung ermöglichen. Die Graduiertenschule »Hybrid4Energy« beschäftigt sich mit hybriden Materialien für Energie- und Informationstechnologien und wird von der Humboldt-Universität zu Berlin und dem HZB getragen. Dünnschichtzellen auf Perowskit-Basis stehen in der neuen Graduiertenschule »HyPerCell« im Mittelpunkt. Sie wird gemeinsam mit der Universität Potsdam organisiert.

NEUE BESUCHERREGLUNG FÜR BESSY II

Die Aufsichtsbehörde hat grünes Licht gegeben: Besucher, Mitarbeiter von Fremdfirmen oder Praktikanten können ab dem 20. April 2015 wieder einfacher in die Experimentierhalle. Voraussetzung dafür ist, dass sie die Halle an maximal sieben Tagen im Jahr betreten und der Strahlenschutz vorher geprüft hat, ob die Voraussetzungen erfüllt sind.

ANTIKE OSIRIS-STATUEN MIT NEUTRONEN DURCHLEUCHTET

Ein Forscherteam aus dem Ägyptischen Museum in Florenz hat drei antike Bronzestatuen zerstörungsfrei mit Neutronen am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie untersucht. Die kleinen Skulpturen verkörpern Osiris, den ägyptischen Gott des Jenseits und der Unterwelt. Mit Hilfe mehrerer analytischer Verfahren konnten die Forscher nun zeigen, dass die Herstellungstechnik und die verwendeten Materialien der drei Statuetten erstaunlich ähnlich waren, obwohl sie in verschiedenen Regionen des antiken Ägyptens gefertigt wurden.

PERSONALIA



Foto: Michael Seitz/Handp

Susan Schorr ist die neue Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Kristallographie (DGK). Schorr leitet die HZB-Abteilung »Kristallographie« und ist Professorin an der Freien Universität Berlin. Die DGK hat mehr als 1000 Mitglieder und fördert die Kristallographie in Lehre, Forschung und Öffentlichkeit.

NEUE EINBLICKE INS INNERE MAGNETISCHER SCHICHTEN

Wie sich magnetische Domänen an den Grenzflächen spintronischer Bauelemente gegenseitig beeinflussen, hat nun ein internationales Forschungsteam aus Paris, Madrid und Berlin erstmals beobachtet. Durch Messungen an BESSY II konnte es nachweisen, dass sich zwischen den äußeren ferromagnetischen Schichten und der innenliegenden antiferromagnetischen Isolatorschicht sogenannte »Spin-Filter« bilden, die den Tunnelmagnetwiderstand (TMR) beeinflussen. Die Ergebnisse tragen erheblich dazu bei, wichtige Prozesse in zukünftigen TMR-Datenspeichern und anderen spintronischen Bauelementen zu verstehen. Die Ergebnisse erklären einen wichtigen, bislang noch nicht beachteten Prozess und helfen damit beim Design von Tunnelbarrieren mit den gewünschten Eigenschaften. (ar)

Femto-Schnappschuss

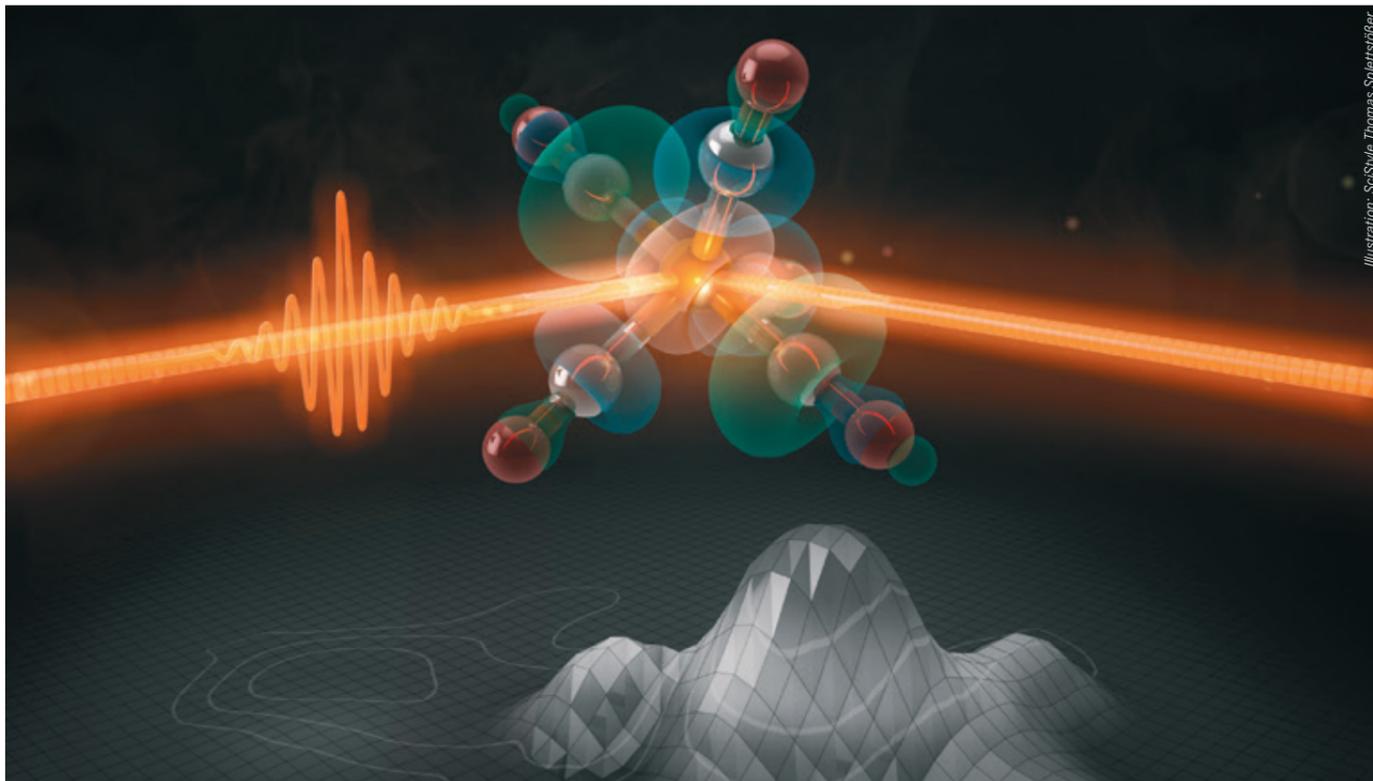


Illustration: SciStyle/Thomas Speitsöder

Nach sechs Jahren Arbeit ist einem Team aus elf Forschungseinrichtungen ein besonderer Schnappschuss gelungen. Die Forscher konnten entschlüsseln, wie Licht auf die Außenelektronen der Metallkomplexverbindung Eisenpentacarbonyl wirkt und die Verbindung als Katalysator aktiviert. Sie hatten dafür, nach vorbereitenden Arbeiten an BESSY II, ein Experiment am US-amerikanischen Linearbeschleuniger SLAC entwickelt, das eine Zeitauflösung von bis zu 100 Femtosekunden ermöglicht. Nachdem eine Carbonylgruppe abgetrennt wurde, wirkte das verbleibende Molekül (Eisentetracarbonyl) als Katalysator. Nun konnten die Wissenschaftler die folgenden extrem raschen Prozesse erstmals experimentell beobachten: Dafür verfolgten sie die Entwicklung der äußeren Orbitale mit einem Röntgenlaser und interpretierten die Energielandkarten mit quantenchemischen Berechnungen. Diese Arbeit könnte bei der Entwicklung neuartiger Katalysatoren für die chemische Speicherung von Sonnenenergie helfen. Sie ist am 2. April 2015 in der Fachzeitschrift »Nature« erschienen. (ar)

ZAHL DES MONATS

470

METER ALUFOLIE: Wer die BESSY-II-Experimentierhalle betritt, sieht überall in Aluminiumfolie verpackte Apparaturen. Doch wie viel Alufolie verbrauchen die Forscher eigentlich pro Jahr? Der Verbrauch ist erstaunlich gering: Es sind durchschnittlich »nur« 470 Meter – das entspricht etwa 10 Haushaltsrollen.

Die Frage, wofür man die Alufolie braucht, ist ein Dauerbrenner der BESSY-Besucher. Unsere Forscher arbeiten meist im Ultrahochvakuum. Werden die Vakuumkammern geöffnet, müssen sie anschließend für 24 bis 48 Stunden auf 100 bis 200° C erhitzt werden. Damit BESSY II nicht zur Sauna wird und sich die Hitze gleichmäßig in der Apparatur verteilt, wird alles dick in Alufolie verpackt.

(Recherche: Corinna Neumann, Antje Vollmer)

Wie viele Schrauben stecken in dem neuen Instrument? Und wie viel Papier wird im HZB verbraucht? Hinter diesen Fragen verbergen sich interessante Zahlen, die wir an dieser Stelle recherchieren. Vorschläge senden Sie bitte an: lichtblick@helmholtz-berlin.de

Elektro-Räder sind manchmal ein Auto-Ersatz

Mit dem E-Bike zur Arbeit? Das würden mehr Arbeitnehmer machen, wenn es einfache Abstellmöglichkeiten für die teuren und schweren Räder gäbe. Das zeigt die Auswertung der ersten Projektphase des »E-Bike-Pendeln«



Batterie aufgeladen und los geht's zur Arbeit. Seit Mitte April pendeln wieder einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Helmholtz-Zentrums mit dem Elektro-Fahrrad nach Wannsee. 14 Teilnehmer haben für die Frühlingsphase des Projekts »E-Bike-Pendeln« ein Pedelec ausgeliehen bekommen – kostenlos für zwei Monate. Einzige Vorgabe: Sie müssen Buch über die zurückgelegten Strecken mit dem umweltfreundlichen Gefährt führen. Bis zu 25 Kilometer pro Stunde können die Fahrräder mit Pedalen und elektrischem Zusatzantrieb auf den Tacho bringen.

Beauftragt hat das Projekt die Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Ihr Ziel: Autopendler sollen ihren Wagen stehen lassen und ernsthaft über einen Umstieg auf ein Elektro-Fahrrad nachdenken. Die Bereitschaft dazu soll in einer begleitenden Studie untersucht werden. Angesprochen werden dafür Berufspendler aus dem Berliner Südwesten, Teltow, Kleinmachnow und Stahnsdorf, die zum Einzugsgebiet des Projekts zählen.

Im vergangenen Herbst ging der Test in eine erste

Phase. Schon damals hat das HZB mit Standort in Wannsee teilgenommen: 23 Beschäftigte radelten acht Wochen lang mit dem E-Bike zu ihrem Arbeitsplatz.

Erste Ergebnisse der Untersuchung zeigen: Das Auto bleibt häufiger in der Garage. Während vor der Testphase rund 30 Prozent der Teilnehmer ihr Auto jeden Tag nutzten, reduzierte sich der Wert mit dem E-Bike auf 11 Prozent. Auf insgesamt 40 Prozent aller protokollierten Wege saßen die Projektteilnehmer auf dem Pedelec.

Der durchschnittlich zurückgelegte Arbeitsweg war dabei 12,8 Kilometer lang. So radelten die aktiven E-Biker im Durchschnitt 60 bis 70 Kilometer pro Woche.

44

Prozent der Teilnehmer des Projekts nutzten ihr E-Bike an mindestens vier Tagen pro Woche.

Der durchschnittlich zurückgelegte Arbeitsweg war dabei 12,8 Kilometer lang. So radelten die aktiven E-Biker im Durchschnitt 60 bis 70 Kilometer pro Woche. Zum Pendeln quer durch die Stadt waren die E-Bikes anscheinend weniger attraktiv: Eine Kombination mit anderen Verkehrsmitteln nutzten die Radler nur auf 6 Prozent ihrer Wege, meist zusammen mit der S-Bahn. Das könnte auch daran liegen, dass Elektro-Fahrräder einiges an Gewicht haben. Mit 25 Kilo oder mehr auf der Waage ist es eine Tortur, das Rad zu Hause zum Beispiel über Treppen heben zu müssen, um es sicher unterzustellen. Das betraf knapp 40 Prozent der Teilnehmer. Auch den Transport in den öffentlichen Verkehrsmitteln macht das nicht leichter. Das Gewicht der E-Bikes ist laut der ersten Projektauswertung dann auch »eines der Haupt-Nutzungshemmnisse«. Entscheidend sind da einfache Abstellmöglichkeiten.

Angenehme Punkte des E-Bikens sind zum Beispiel: Bewegung auf dem Arbeitsweg ohne allzu viel Schweiß, kein Führerschein nötig und die Radwege stehen auch E-Bikern offen. Noch bis



Foto: Phil Dera

Mitte Juni können HZB-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem geliehenen Elektro-Rad zur Arbeit pendeln. Dann fließen ihre Erfahrungen in den Abschlussbericht ein.

■ VON ANJA MIA NEUMANN

65

Kilometer führen die Teilnehmer im Durchschnitt pro Woche.

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 62-42998; **REDAKTIONSLEITUNG:** Silvia Zerbe (Chefred.), Dr. Ina Helms (v.i.S.d.P.); **MITARBEITER DIESER AUSGABE:** Steffi Bieber-Geske (sbg), Katharina Kolatzki (kk), Andreas Kubatzki (ak), Anja Mia Neumann (ane), Dr. Antonia Rötger (ar), Hannes Schlender (hs), Dr. Manfred Weiss (mw), Silvia Zerbe (sz); **LAYOUT UND PRODUKTION:** Josch Politt, graphilox; **AUFLAGE:** 300 Exemplare, gedruckt auf 100 % Recyclingpapier. Die HZB-Zeitung basiert auf der Mitarbeiterausgabe der lichtblick.