

Wissenschaftlicher Brückenschlag

Erstklassige Innovationen durch strategische Partnerschaft zwischen DESY und SLAC



Der Stanford-Linearbeschleuniger. Foto: SLAC

Von Manuel Gnida

DESY und das US-Beschleunigerzentrum SLAC pflegen eine besondere Beziehung. Wie Geschwister verbindet beide Institute eine ähnliche Geschichte. DESY und SLAC wurden kurz nacheinander in den Jahren 1959 und 1962 als Teilchenphysik-Institute gegründet und haben im Laufe der Jahre der Forschung mit Photonen immer stärkeres Gewicht gegeben. Trotz gelegentlicher geschwisterlicher Rivalität haben sich DESY und SLAC stets gegenseitig unterstützt. Diese Partnerschaft zwischen den beiden Forschungszentren ist das Fundament für viele einzigartige wissenschaftliche Innovationen. Drei herausragende Beispiele sollen diese besondere Freundschaft illustrieren. Teilchenphysiker Mikael Berggren (DESY)

und Timothy Barklow (SLAC) haben sich mit ihrem Kollegen Akiya Miyamoto (KEK, Japan) zusammengetan um die mögliche Physik am International Linear Collider (ILC) zu untersuchen. Dieser Teilchenbeschleuniger der nächsten Generation wird zurzeit als künftige „Higgs-Fabrik“ gehandelt. Nach der Entdeckung eines neuen Teilchens am Large Hadron Collider LHC, bei dem es sich um das langgesuchte Higgs-Boson handeln könnte, wünschen sich Forscher eine „Higgs-Fabrik“, die Higgs-Teilchen nahezu ohne störende Untergrundereignisse produzieren könnte und eine genauere Vermessung von dessen Eigenschaften erlauben würde. Mit so einer Maschine könnten Wissenschaftler nicht

Kosmische Geschosse	3
Neues Fenster ins All	
Cavity im Zeitraffer	8
Vom Rohmaterial zum Beschleunigermodul	
Astroteilchenphysik auf See	12
DESY an Bord der „Polarstern“	

nur die Rolle des neuen Teilchens klar bestimmen, sondern auch nach neuer Physik suchen.

WEITER AUF SEITE 4

DIRECTOR'S CORNER



Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,

Vor hundert Jahren haben zwei bedeutende Erkenntnisse die wissenschaftliche Welt verändert: die Entdeckung der Röntgenbeugung an Kristallen durch Max von Laue und die ersten Messungen der kosmischen Strahlung durch Victor Franz Hess. Beide Physiker waren Pioniere auf ihrem Gebiet. Während die Untersuchung der kosmischen Strahlung Entwicklungen in der Teilchen- und Astroteilchenphysik kräftig stimulierte, die in diesem Jahr mit der Entdeckung des Higgs-Bosons am CERN einen weiteren wissenschaftlichen Höhepunkt feiern konnte, öffnete die epochale Entdeckung der Röntgenbeugung ein völlig neues Tor zur Welt der Moleküle und Atome.

Die DESY-Röntgenlichtquellen PETRA III und FLASH sowie der Europäische Röntgenlaser XFEL sind die weltweit modernsten Röntgenforschungsanlagen, die das Vermächtnis von Max von Laue in die Zukunft tragen. Sie ermöglichen Spitzenforschung in Physik, Chemie, Biologie, Material- und Lebenswissenschaften und unterstützen anwendungsorientierte Forschung für die großen Herausforderungen in unserer Gesellschaft – wie zum Beispiel in Energie, Umwelt, den Schlüsseltechnologien und in der Gesundheit.

PETRA III ist die weltweit brillianteste Synchrotronstrahlungsquelle, die einer nationalen und internationalen For-

schergemeinde zur Verfügung steht. Die Zahl der Forschungsvorschläge für die wertvolle Strahlzeit steigt exponentiell an. Bereits jetzt wurden viele herausragende Ergebnisse produziert. Zu Ehren der hundertjährigen epochalen Entdeckung der Röntgenbeugung haben wir die PETRA III-Experimentierhalle in einem großen Festakt mit Bundeskanzlerin Angela Merkel, Hamburgs Erstem Bürgermeister Olaf Scholz und der Nobelpreisträgerin Ada Yonath auf den Namen „Max von Laue“ getauft.

Das Forschungszentrum ist derzeit stark ausgelastet mit dem Bau des European XFEL und den Erweiterungsbauten für PETRA III und FLASH, ein bis an die Grenzen der Belastung gehender Aufwand für unser gesamtes Labor. Ohne den unermüdlichen Einsatz und das Engagement unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wäre dieser Kraftakt nicht zu bewältigen.

Im Oktober haben wir die Nutzung von DORIS III als Synchrotronstrahlungsquelle eingestellt. Bis Ende des Jahres läuft an DORIS noch das OLYMPUS-Experiment, danach wird die Anlage abgeschaltet. DORIS war ein einzigartiges Forschungsgroßgerät auf unserem Campus: als Arbeitspferd für die Forschung mit Synchrotronstrahlung und mit bedeutenden Experimenten in der Teilchenphysik. Über die gesamte Lebensdauer von fast vier Jahrzehnten wurde ein enormer wissenschaftlicher Output produziert. DORIS er-

öffnete neue Forschungsmöglichkeiten, experimentelle Techniken und Methoden und ermöglichte die Entwicklung neuer Technologien mitsamt industriellen Anwendungen. Es ist aus forschungspolitischer Sicht wichtig, unseren politischen Entscheidungsträgern die tiefgreifenden Auswirkungen und die Relevanz solcher Forschungsgroßgeräte auf Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft darzustellen. Wir werden deshalb eine Studie zu den sozio-ökonomischen Effekten von DORIS erstellen. DESY strebt den weiteren Ausbau der Zusammenarbeit mit deutschen Universitäten an. Wir sind Dreh- und Angelpunkt zweier Helmholtz-Allianzen in der Teilchen- und Astroteilchenphysik und koordinieren so ein aktives Kooperationsnetzwerk aller wichtigen deutschen Universitäten und Helmholtz-Zentren, die in diesen Bereichen tätig sind. Unsere Rolle wird dadurch weiter gestärkt – sei es am LHC am CERN oder am IceCube-Experiment am Südpol. Das zukünftige Gewicht von DESY am LHC wird aber auch kritisch von unserer Rolle im LHC-Detektorausbauprogramm abhängen – eine Herausforderung, die wir annehmen werden.

Im Oktober haben wir die neue PIER-Helmholtz Graduierten-

schule mit starker Unterstützung von der Helmholtz-Gemeinschaft und der Joachim Herz Stiftung aus der Taufe gehoben. In enger Zusammenarbeit mit unseren Partneruniversitäten arbeiten derzeit zehn speziell geförderte wissenschaftliche Nachwuchsgruppen bei DESY. Vier davon werden von Frauen geleitet, wie beispielsweise von Kerstin Tackmann, die für ihren Beitrag zur Entdeckung des Higgs-Teilchens den Hertha-Sponer-Preis 2013 der Deutschen Physikalischen Gesellschaft DPG bekommt.

All unsere Erfolge und Fortschritte werden von Ihnen allen, in den technischen Gruppen, der Verwaltung oder als Wissenschaftler, in Hamburg und Zeuthen, mitgetragen und ermöglicht. Dafür gilt Ihnen mein besonderer Dank. Um die Kraft zu schöpfen, mit diesem Schwung weiterzumachen, sind Ruhepausen nötig. Die Tage um den Jahreswechsel bieten Ihnen hoffentlich dafür eine gute Gelegenheit. Ich wünsche Ihnen und Ihren Angehörigen und Freunden ein frohes Weihnachtsfest, einen erholsamen Jahreswechsel und viel Gesundheit, Freude und Glück für das Neue Jahr.

Ihr Helmut Dosch



Kosmische Geschosse

Cherenkov-Detektoren sollen neues Beobachtungsfenster öffnen

Erfolgsmodell

Neues MPI auf dem DESY-Campus

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) gründet ein neues Institut für Struktur und Dynamik der Materie auf dem DESY-Campus in Hamburg. Es geht aus der sehr erfolgreichen MPG-Forschergemeinschaft für strukturelle Dynamik an der Universität Hamburg hervor. Die Stadt Hamburg wird voraussichtlich 37 Millionen Euro im Wege der Sonderfinanzierung für einen Neubau leisten wie die MPG in München mitteilte.

„Ich freue mich sehr, dass die international hoch angesehene und fruchtbare Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY), der Universität Hamburg und der MPG im Anwendungszentrum Center for Free-Electron Laser Science (CFEL) sich im Bereich neuartiger Strahlungsquellen weiter intensiviert“, sagte MPG-Präsident Peter Gruss. Das neue Max-Planck-Institut wird aus fünf Abteilungen bestehen, vier experimentellen und einer theoretisch ausgerichtet, sowie einer MPG-Forschergemeinschaft. Voraussichtlich wird es an dem neuen Institut rund 120 Planstellen geben. Gründungsdirektoren werden Dwayne Miller und Andrea Cavalleri vom CFEL.

Für das neue Institut kam nach MPG-Angaben nur Hamburg als Standort in Frage. Zum einen gebe es dort im Rahmen von CFEL eine seit Jahren gewachsene intensive Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg und DESY im Bereich der Forschung mit Photonen und Strukturklärung. Zum anderen erfordere die besondere Mission des Instituts Zugang zu Hochleistungsstrahlungsquellen, wie sie derzeit in Deutschland nur in der Hansestadt mit den Freie-Elektronen-Lasern FLASH und European XFEL, der Synchrotronstrahlungsquelle PETRA III und der relativistischen Elektronenkanone REGAE zur Verfügung stünden. (tim)



Zeichnung eines HiSCORE-Detektors. Bild: Ulrich Einhaus

Von Moritz Habermehl

Selbst 100 Jahre nach der Entdeckung durch Victor Hess wissen Physiker wenig über die Herkunft der kosmischen Strahlung. Ein gigantisches Detektorfeld könnte künftig helfen, den Quellen des energiereichen Teilchenhagels aus dem All auf die Spur zu kommen: Das vorgeschlagene HiSCORE (Hundred**i* Square km Cosmic Origin Explorer) Projekt wäre in seiner Endausbaustufe mehrere hundert Quadratkilometer groß und würde dort anschließen, wo die Empfindlichkeit der meisten Gamma-Teleskopsysteme wie CTA, H.E.S.S., VERITAS und MAGIC endet: Seine Detektoren sollen auf kosmische Teilchen mit Energien oberhalb von 10 Tera-Elektronenvolt (TeV) anspringen. Eine Helmholtz-Russia Joint Research Group (HRJRG) unter Federführung von DESY prüft derzeit in Sibirien mit Vorstudien die Machbarkeit eines solchen Observatoriums.

Die Erdatmosphäre ist undurchlässig für die energiereichen Teilchen, eine direkte Beobachtung dadurch unmöglich. Trifft ein energiereiches kosmisches Teilchen auf die äußeren Luftschichten, erzeugt es jedoch eine Lawine neuer Elementarteilchen, einen sogenannten Luftschauer.

Diese Sekundärteilchen sind sehr schnell – ihre Geschwindigkeit übertrifft sogar die lokale Lichtgeschwindigkeit in der Atmosphäre. Dadurch entsteht ein Lichtblitz, die sogenannte Cherenkov-Strahlung, die Spezialteleskope und Anlagen wie HiSCORE messen können.

Um möglichst viele hochenergetische Schauer zu beobachten, muss das Detektorfeld groß sein. Für HiSCORE könnten bis zu 1000 Detektoren mit einem Abstand von jeweils einigen hundert Metern aufgestellt werden. Das benötigt Platz. Zudem sind Lichter von Städten störend. Zentraleuropa kommt daher als Standort nicht infrage. Denkbar wäre die argentinische Pampa. Getestet wird die Technik zunächst jedoch am Standort des Tunka-Observatoriums in Sibirien, wo in diesem Jahr ein erster Prototyp eines HiSCORE-Detektors aufgestellt wurde. In den nächsten zwei Jahren wird dort im Rahmen der HRJRG ein Detektorfeld mit einer Fläche von einem Quadratkilometer in Betrieb genommen, mit dem es möglich sein könnte, nicht nur die Nachweisteknik zu etablieren, sondern auch bereits erste Hinweise auf die Quellen der kosmischen Strahlung zu finden.

Barklows und Berggrens Ziel ist die Vorhersage der zu erwartenden Leistung des ILC. „Auf Basis der technischen Planung erstellen wir ein Modell der Wechselwirkung zwischen beiden Teilchenstrahlen im ILC“, sagt Berggren. „Dann simulieren wir die Physik der Kollisionsprodukte und die Messungen in den Detektoren.“ DESY und SLAC befassen sich mit zwei unterschiedlichen Detektorentwürfen, die die Ergebnisse jeweils gegenprüfen sollen. Teamarbeit spielt in diesem Projekt eine große Rolle. „Bei einer Teilchenkollision müssen viele physikalische Prozesse

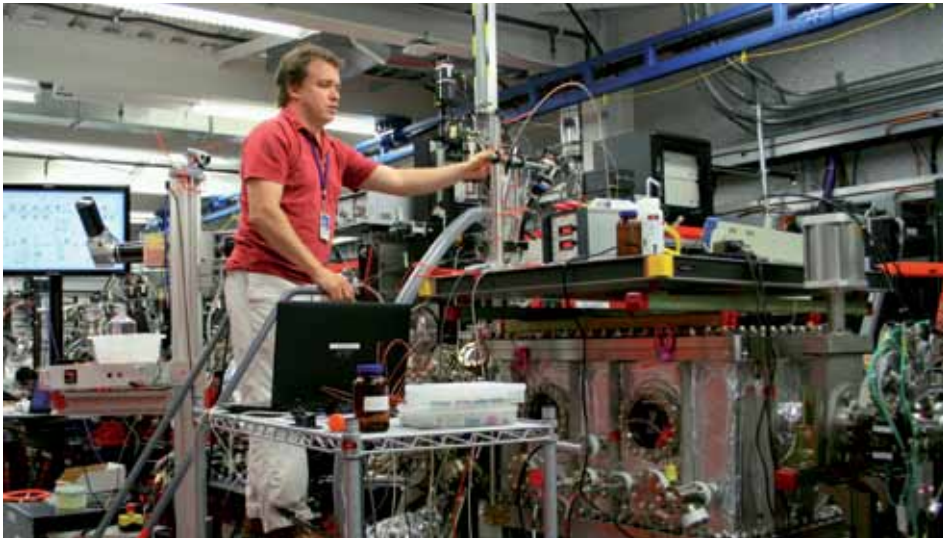
wie ein hawaiianischer Surfer“, erklärt Elsen. Auf diese Weise wird das Elektron immer energiereicher. Normalerweise werden in Beschleunigern Teilchen mit Hochfrequenzfeldern auf hohe Geschwindigkeiten gebracht. Diese Maschinen haben eine Beschleunigungs-Obergrenze von etwa 30 Millionen Volt pro Meter. Deshalb müssen Linearbeschleuniger sehr lang sein, um die Teilchen auf hohe Energien zu bringen. Die Länge des geplanten ILC zum Beispiel beträgt 30 Kilometer. „Die elektrischen Felder in Plasmabeschleunigern können tausendmal stärker sein als in herkömm-

harte Röntgenstrahlung LCLS. DESY betreibt nicht nur FLASH, sondern ist auch Hauptgesellschafter am neuen europäischen Röntgenlaser European XFEL in Hamburg, der ab 2015 der beste Röntgenlaser der Welt sein wird. Bis dahin reisen DESY-Forscher häufig zu SLAC um an der LCLS (Linac Coherent Light Source) zu experimentieren.

DESY-Wissenschaftler Henry Chapman beispielsweise nutzt die LCLS für die Untersuchung winziger Proteinkristalle, die nicht größer sind als ein tausendstel Millimeter – zu klein für Experimente an anderen Lichtquellen. Durch die Röntgenbeugung an den Kristallen bestimmt Chapmans Gruppe die Struktur der Proteine, die zentrale Rollen in allen lebenden Organismen besitzen.

„SLAC beteiligt sich stark in allen Bereichen unserer Experimente“, erklärt Chapman. „Wir haben von den ersten Konzepten an gemeinsam an der Messstation für Abbildungen mit kohärenter Röntgenstrahlung gearbeitet, die aus unserer gemeinsamen Arbeit an FLASH entstanden war. Diese Messstation und ein Spezialdetektor, den SLAC dafür gebaut hat, waren der Schlüssel zum Erfolg unserer Experimente.“ An der LCLS ist der Dialog zwischen Nutzern und SLAC-Wissenschaftlern an den Messstationen wichtiger als bei anderen Forschungslichtquellen. „Unsere Nutzer haben besondere Anforderungen für jedes ihrer Experimente“, sagt der stellvertretende LCLS-Direktor Uwe Bergmann. „Manchmal verbringen sie einen ganzen Monat an unserer Anlage, und der Auf- und Abbau ihres Experiments kann mehrere Monate dauern.“

Wie so häufig bei wissenschaftlichen Innovationen ist der Wettbewerb ebenso wichtig wie die Zusammenarbeit. „Durch Wettbewerb werden die eigenen Ideen bestätigt“, sagt LCLS-Forscher Jerry Hastings. „Die beste Empfehlung für das eigene Projekt ist, wenn ein anderes Institut dasselbe machen möchte.“ In einem Punkt hat SLAC aber klar die Nase vorn: Das Wetter in Kalifornien ist eindeutig besser!



DESY-Forscher Daniel Deponte an einem Experiment der Gruppe von Henry Chapman an der CXI-Beamline an der LCLS.

berücksichtigt werden“, sagt Barklow. „Wir versuchen, alle zu simulieren. Diese Arbeit wird auf die einzelnen Teams verteilt, und die Ergebnisse kommen allen zugute.“ Eine Kooperation bietet über die Arbeitsteilung hinaus noch den Vorzug verschiedener Blickwinkel. „Beide Institute haben eine unterschiedliche Forschungskultur und Denkweise“, sagt Berggren. Marc Hogan, ein Beschleunigerphysiker am SLAC nennt diese Art des Zusammenwirkens „intellektuelle Fremdstäubung“. „Die besten Ideen entwickeln sich durch die Auseinandersetzung mit anderen“, meint er. Zusammen mit DESY-Wissenschaftler Eckhard Elsen und anderen entwickelt Hogan die Methode der sogenannten Plasma-Wakefield-Beschleunigung. Wenn ein schnelles Elektron oder ein Laser stark ionisiertes Gas (Plasma) kreuzen, erzeugen sie eine Ladungswelle, die an die Heckwelle (Wake) eines Schiffs erinnert. „Ein weiteres in das Plasma eingespeistes Elektron reitet auf der Welle

lichen Beschleunigern“, sagt Hogan. „Mit diesen Maschinen kämen wir auf höhere Energien als bisher und könnten gleichzeitig Länge und Kosten der Beschleuniger kürzen.“ DESY und SLAC arbeiten mit anderen Partnern an der Anwendung der Technologie für DESYs Freie-Elektronen-Laser für weiche Röntgenstrahlung FLASH. „Wir planen zurzeit die ersten Schlüsselexperimente an FLASH“, sagt Elsen. „Die Plasma-Wakefield-Beschleunigung wird auch für künftige Freie-Elektronen-Laser sehr nützlich sein.“ Auf dem Gebiet der Freie-Elektronen-Laser „erschließen DESY und SLAC gemeinsam neue Horizonte“, sagt die ehemalige SLAC-Direktorin Persis Drell (siehe Interview auf Seite 5). Freie-Elektronen-Röntgenlaser sind Teilchenbeschleuniger, die extrem intensive Lichtblitze erzeugen, die in vielen Forschungsgebieten genutzt werden. SLAC betreibt den weltweit ersten Freie-Elektronen-Laser für

INFO

ILC – www.linearcollider.org
 LCLS – <http://lcls.slac.stanford.edu>
 SLAC – www.slac.stanford.edu

DESY und SLAC erschließen gemeinsam neue Horizonte

Die ehemalige SLAC-Direktorin Persis Drell zu Gast bei DESY



Professor Persis Drell, ehemalige Direktorin des SLAC National Accelerator Laboratory (Menlo Park, USA), ist zurzeit als Helmholtz International Fellow Gast am Center for Free-Electron Laser Science (CFEL). (Foto: Linda A. Cicero/Stanford News Service).

Von Manuel Gnida

Die ehemalige SLAC-Direktorin Persis Drell ist als Helmholtz International Fellow bis März 2013 zu Gast bei DESY. Die beiden Forschungszentren verbindet eine ähnliche Geschichte, betont Drell, die SLAC von September 2007 bis Oktober 2012 geleitet hat.

Willkommen in Hamburg! Sie sind vor kurzem als SLAC-Direktorin ausgeschieden und finden jetzt als Physikprofessorin wieder Zeit für Forschung und Lehre. Was bringt Sie zu DESY?

Nach meinem Ausscheiden wollte ich SLAC und die Stadt für eine Weile verlassen, damit der neue Direktor sein Amt übernehmen kann, ohne mich als Geist im Hintergrund. Für mich war es wichtig, durch einen Ortswechsel Abstand zu gewinnen. Die Zeit bei DESY ist eine großartige Gelegenheit, Neues zu lernen, frei von der Verantwortung und den Pflichten einer SLAC-Direktorin. Mein Mann und ich haben viele Kollegen bei DESY. Wir fühlen uns hier zuhause.

Ihre Forschungsschwerpunkte lagen bisher im Bereich Hochenergiephysik und Astroteilchenphysik. Jetzt sind Sie am Center for Free-Electron Laser Science CFEL, einem Institut für Forschung mit Photonen.

Ich bin hier um etwas Neues zu lernen. In den vergangenen fünf Jahren bei SLAC konnte ich die Entwicklungen im Bereich der Forschung an und mit Freie-Elektronen-Lasern sehr genau verfolgen: Es ist zurzeit eines der spannendsten

Forschungsgebiete, und das CFEL ist ein großartiger Ort, um mein Wissen zu vertiefen. Viele führende Wissenschaftler arbeiten hier, und ich treffe ständig interessante Leute. Ich nehme mir auch viel Zeit zum Lesen wissenschaftlicher Arbeiten und ich genieße es, in der Forschung tätig zu sein.

DESY und SLAC arbeiten seit vielen Jahrzehnten zusammen. Wie würden Sie diese Partnerschaft beschreiben?

DESY und SLAC haben eine ähnliche Geschichte. Beide haben als Teilchenphysikinstitute begonnen und im Laufe der Jahre ihr Aufgabenfeld erweitert. Die experimentelle Hochenergiephysik konzentriert sich zurzeit am Large Hadron Collider LHC. Deshalb haben DESY und SLAC den Bereich Forschung mit Röntgenstrahlung ausgebaut. Mit den Freie-Elektronen-Lasern LCLS bei SLAC und FLASH bei DESY und künftig dem European XFEL in Hamburg erschließen beide Institute gemeinsam neue Horizonte. Natürlich herrscht zwischen beiden Forschungszentren ein gesunder Wettbewerb, aber es überwiegen die zahlreichen Kooperationen, die auf vielen Ebenen tief verwurzelt sind.

Haben Sie dafür Beispiele?

Da wäre zunächst einmal der Austausch an Wissenschaftlern: Postdocs von einem Institut gehen später als Forscher zu dem anderen. Der wissenschaftliche Austausch ist ebenfalls umfassend: Nehmen Sie die Methode des Self-

Seeding mit harter Röntgenstrahlung an Freie-Elektronen-Lasern, die von DESY-Wissenschaftlern erfunden und vor kurzem bei SLAC demonstriert wurde. Ich weiß noch, wie Henry Chapman vom CFEL zum ersten Mal an der LCLS seine spannenden Experimente mit Nanokristallen durchgeführt hat und ich an der Strahlführung stand und ihm zusah. Beide Institute versorgen sich gegenseitig mit strategischem Rat. SLAC-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, so auch ich, sind Mitglieder des Wissenschaftlichen Rats bei DESY, und DESY-Forscher sind Mitglieder im SLAC Scientific Policy Committee. Ich glaube, DESY und SLAC verstehen die Herausforderungen beider Institute sehr gut und können sich gegenseitig gut helfen. Nicht zuletzt gibt es auch viele persönliche Bindungen. DESY-Direktor Helmut Dosch zum Beispiel schätze ich nicht nur als Kollegen, sondern auch als Freund.

Ihr Mann, James Welch, ist auch mit Ihnen nach Hamburg gekommen. Woran arbeitet er?

Jim ist Physiker im Bereich Beschleuniger. Er ist zusammen mit Winni Decking in DESYs XFEL-Projektgruppe. Beide arbeiten an der Planung für die Inbetriebnahme des European XFEL.

Persis, wir wünschen Ihnen eine gute Zeit in Hamburg.

Danke! Es macht mir wirklich viel Spaß, hier zu sein.

Ewald-Fellowships fördern Forschung an der LCLS

Mit den Peter-Paul-Ewald-Fellowships fördert die Volkswagenstiftung deutsche Nachwuchsforscher, die am Röntgenlaser LCLS des US-Beschleunigerzentrums SLAC in Kalifornien arbeiten möchten. Die Förderung erstreckt sich auf drei Jahre – teils in Stanford, teils am Heimatinstitut in Deutschland. So erhalten die geförderten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeit, Experimente mit dem derzeit stärksten Röntgenlaser durchzuführen. Um die dort erworbenen Kenntnisse später auch an dem derzeit in Hamburg im Bau befindlichen europäischen Röntgenlaser European XFEL anzuwenden, schließt sich an den Forschungsaufenthalt im Umfeld der LCLS (Linac Coherent Light Source) eine Förderphase an einer deutschen Forschungseinrichtung an. Bewerbungsschluss für die nächste Förderrunde ist der 25. Januar 2013. Namensgeber Peter Paul Ewald (1888-1985) war ein deutscher Röntgenpionier. (tim)

Dezember

- 14.** Vortrag (www.planetarium-hamburg.de)
Das Higgs-Teilchen
Joachim Mnich, Hamburg, Planetarium, 19.30 Uhr
- 19.** DESY-Weihnachtsshow
Die Physikanten
DESY, Hamburg, Hörsaal, 19 Uhr

Januar

- 14.-18.** CMS Data Analysis School (<http://cmsdas2013.desy.de>)
CMSDAS Hamburg 2013
DESY, Hamburg
- 15.-17.** Workshop & School
School and Workshop on Fast Simulation in High Energy Physics
DESY, Zeuthen
- 15.** Vortragsreihe „Gesund bleiben“
Elektronenfälle: Medizinische Aspekte
Prof. Dr. med. Stefan Oppermann, HAW Hamburg,
DESY, Hamburg, Geb. 7, Seminarraum 7a, 16 Uhr
- 18.** Veranstaltungsreihe Musik & Naturwissenschaft
100 Jahre Nucleus Video (englisch) & Vortrag
Robin Marshall, FRS (Universität Manchester UK)
DESY, Hamburg, Hörsaal, 17.30 Uhr
Shimmering Water
Klavierkonzert mit Kotaro Fukuma
DESY, Hamburg, Hörsaal, 19.30 Uhr
- 23.** Users' Meeting
European XFEL Users' Meeting
DESY, Hamburg, Hörsaal
- 24.-25.** Users' Meeting
DESY Photon Science Users' Meeting
DESY, Hamburg, Hörsaal
- 30.** Science Café DESY (<http://sciencecafe.desy.de>)
Symmetrien – Gebrochene Helden der Physik
Isabell Melzer-Pellmann, Hamburg, DESY-Bistro, 17 Uhr

Februar

- 12.** Veranstaltung
1. DESY-Gesundheitstag
8.30 -17.30 Uhr (Hörsaal, Foyer & weitere Seminarräume)
- 27.** Science Café DESY (<http://sciencecafe.desy.de>)
Cool runnings – Kalte Technologien für schnelle Teilchen
Karsten Büßer, Hamburg, DESY-Bistro, 17 Uhr

Mit dem Röntgenlaser gegen Schlafkrankheit

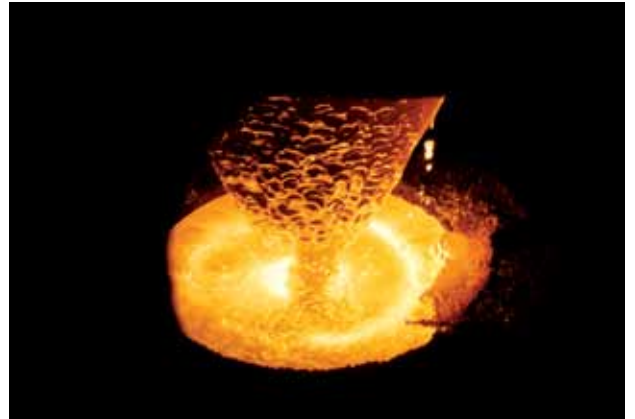
Untersuchungen am Freie-Elektronen-Laser LCLS haben den Bauplan für ein mögliches Medikament gegen die Schlafkrankheit enthüllt. Mit Hilfe solcher Röntgenstreubilder hat ein internationales Team um DESY-Forscher Henry Chapman die Struktur eines lebenswichtigen Enzyms des Krankheitserregers entschlüsselt. Lässt es sich mit einem maßgeschneiderten Medikament blockieren, stirbt der Erreger.
Bild: Karol Nass/CFEL

Cavity im Zeitraffer

Sie sind das Herz vieler Beschleuniger, haben an FLASH gezeigt, wozu sie in der Lage sind, und werden auch beim European XFEL und beim International Linear Collider für blitzschnelle Elektronen (und Positronen) sorgen: supraleitende Beschleunigereinheiten. In den auf minus 271 Grad Celsius gekühlten Cavities, die aus hochreinem Niob bestehen, fließt der Strom nahezu verlustfrei, so dass praktisch die gesamte elektrische Leistung effizient auf die Teilchen übertragen werden kann. Außerdem liefern die supraleitenden Cavities einen sehr feinen und extrem intensiven, gut gebündelten Elektronenstrahl. Die Serienproduktion der 800 Cavities für den European XFEL läuft bereits. Bilder des Fotografen Heiner Müller-Elsner erzählen die Lebensgeschichte einer Cavity vom Rohmaterial Niob bis zum Beschleunigermodul. (baw)



In der zwei Stockwerke hohen Niobschmelze – offiziell die „Elektronenstrahlschmelzanlage“ – bei der Firma Heraeus in Hessen wird aus dem reinen Niob hochreines Niob. Der eine Tonne schwere und etwa zwei Meter lange Niob-Zylinder, ein sogenanntes Ingot, wird von einem Elektronenstrahl geschmolzen.



Wenn das flüssige Niob vom Ingot tropft, verdampfen alle anderen Gase und Elemente.



Nur wenige Firmen auf der ganzen Welt können aus dem hochreinen Niob Bleche herstellen, die die Grundlage für die Beschleunigerstruktur bilden.



Alle Bleche werden auch mit dem bloßen Auge auf ihre Oberflächenqualität untersucht.



Mit einer Wasserstrahlschneidemaschine werden aus dem Niob-Blech Formen für die späteren Halbschalen herausgeschnitten.



Frisch in Form gepresst liegen die Halbschalen zum Schweißen bereit



Ein Roboter mit einer eigens entwickelten Spezialkamera überprüft die Cavity auf Unreinheiten, unebene Stellen und fragwürdige Schweißnähte.



Acht dieser Cavities im Tank werden, zusammen mit allen nötigen Zuleitungen, zu einer Kette von acht Tanks zu einem Cavity-String zusammengesetzt – alles unter höchster Reinheit und Präzision.



Nach Reinigung und Tests stehen die neunzelligen Schönheiten für den Einbau bereit.



Diese im Verhältnis recht kleinen Bauteile leisten Großes: sie speisen die Hochfrequenz in die Cavity ein, mit deren Hilfe die Elektronen auf hohe Energien beschleunigt werden.



Dieses dicke Rohr leitet später das gasförmige Helium ab. Der Cavity-String muss noch angebaut werden, bevor der gesamte Aufbau im gelben Beschleunigermodul verschwinden kann.



Das neue Heim der Cavity: das Beschleunigermodul. Je nach Beschleuniger werden hunderte oder sogar über tausend dieser Module miteinander verbunden.

Midterm-Evaluation

Von Irene Strebl

DESY hat die Zwischenbegutachtung in der zweiten Runde der programmorientierten Förderung (POF II) der Helmholtz-Gemeinschaft erfolgreich absolviert. Diese sogenannte Midterm-Evaluation fand Mitte November statt. Die DESY-Forscher hätten beeindruckende Erfolge vorzuweisen, gratulierte der Vorsitzende von DESYs Wissenschaftlichem Rat, Janos Kirz vom Lawrence Berkeley National Laboratory.

„Wir freuen uns über diese Anerkennung“, sagte der Vorsitzende des DESY-Direktoriums, Helmut Dosch, „es ist für uns auch die Bestätigung unserer strategischen Ausrichtung, die wir mit der anstehenden POF-III-Programmantragstellung weiter fokussieren werden.“

Als eines von 18 Zentren beantragt DESY im Rahmen der programmorientierten Förderung (POF) alle fünf Jahre seine Forschungsprogramme bei der Helmholtz-Gemeinschaft. In der laufenden POF-II-Periode von 2010 bis 2014 ist DESY an den Programmen Elementarteilchenphysik, Astroteilchenphysik und Forschung mit Photonen/Neutronen/Ionen des Forschungsbereichs „Struktur der Materie“ beteiligt.

Teilchenbeschleuniger retten Leben

Zwei DESY-LKW-Fahrer leisten Erste Hilfe an der Autobahn

Dass nicht nur stationäre Teilchenbeschleuniger Leben retten können, indem man zum Beispiel Tumore damit bestrahlt, zeigten jüngst zwei Mitarbeiter der DESY-Transportgruppe. Bianca Neuzil und Andre Müller waren mit ihrem LKW „Teilchenbeschleuniger“ an der Autobahnausfahrt Halstenbek unterwegs, als sie vor sich einen PKW in Schlangenlinien fahren und anschließend mit Blinklicht halten sahen. Sofort stiegen sie aus, eilten zum Auto und öffneten die Tür. Der Fahrer war bewusstlos, der Beifahrer, sein Neffe, sagte, er habe Herzprobleme. Die beiden DESYaner zogen den Fahrer aus dem Auto und legten den Kranken auf eine Rettungsdecke. „Der Mann hatte ganz schwachen Puls“, erzählt Bianca Neuzil, die keine zwei Wochen zuvor einen Erste-Hilfe-Kurs bei DESY gemacht hatte. „Ich habe ihn in die stabile Seitenlage gelegt, und Andre hat gleich den Notarzt gerufen.“ Der Notarzt stellte einen Schlaganfall fest und übernahm die weitere Versorgung.

Vor dem Transport ins Pinneberger Krankenhaus attestierten die Sanitäter den Ersthelfern aber noch, dass ohne



ihre Hilfe der Mann wahrscheinlich gestorben wäre. „Das lief zwar alles ziemlich hektisch, aber der Erste-Hilfe-Kurs war noch ganz frisch im Gedächtnis. Mich hat nur geärgert, wie viele Leute einfach gaffend vorbeigefahren sind. Das könnte ich gar nicht mit meinem Gewissen vereinbaren“, sagt Bianca Neuzil.

„Was hier abgelaufen ist, zeigt ganz hervorragend, wie wertvoll unsere regelmäßige kostenlose Ersthelferausbildung ist“, sagt auch Andreas Hoppe, Chef der Gruppe Sicherheit und Umweltschutz. „Der von uns eingeschlagene Weg zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung steht und fällt mit den engagierten Mitarbeitern.“ (tz)

Batterien auf Bedarf

DESYs Azubis mit Kreativpotenzial

Wenn mitten im Seminar mal wieder die Batterien des Laserpointers oder der Fernbedienung versagen, gibt es künftig Nachschub aus exklusiven Batteriespendern, die in allen Hamburger DESY-Seminarräumen montiert werden sollen. Das Besondere: Sie sind eine Eigenkreation der DESY-Ausbildungswerkstatt.

Nachdem die IT-Abteilung FEPOS im Handel nicht fündig geworden war, hatte Oliver Krüger der DESY-Ausbildungswerkstatt den Selbstbau eines Batteriespenders vorgeschlagen. „Das war ein wunderbares Praxisprojekt, das gut in die Lehrinhalte passte“, berichtet Ausbildungsleiterin Sabine Marquardt. Gesagt, getan. Drei Technische Produktdesigner im zweiten und sieben Mechaniker im ersten Lehrjahr entwarfen, optimierten und bauten die Spender. „Die Auszubildenden haben das Projekt komplett in Eigenregie umgesetzt, vom Entwurf über den Prototypen bis zur Endfertigung“, betont Marquardt. „Alle haben hervorragend im Team gearbeitet, wir standen allenfalls beratend zur Seite“, ergänzt Marquardts Kollege Dirk Kommüller. Dank der DESY-Eigenkreation sollen nun in den Seminarräumen künftig nie mehr die Batterien ausgehen. (tim)



Diese zehn Auszubildenden haben das Batteriespenderprojekt gemeinsam umgesetzt: Maria Pourbaghai, Karolin Kopper, Schagayeg Masoudi, Isabelle Masuch, Mathis Helmig, Konstantin Herbst, Stefan Mohr (stehend von links) und Ekanan Saithong, Andreas Kisselmann, Emerson-Kevin Ortega Lopez (sitzend von links).

Helmholtz-Tag im Schülerlabor

Neues Veranstaltungsformat am Start



Die 25 Schülerlabore der Helmholtz-Gemeinschaft haben Ende November den ersten bundesweiten Helmholtz-Tag veranstaltet. Mit dem neuen Veranstaltungsformat sollten speziell Schülern die Leistungen von Hermann von Helmholtz (1821-1894) vermittelt werden. Der Namenspatron der Helmholtz-Gemeinschaft war einer der letzten großen Universalgelehrten. Seine teilweise bahnbrechenden Erkenntnisse werden jedoch häufig nicht mit ihm in Verbindung gebracht.

Bundesweit nahmen mehrere hundert Schüler am ersten Helmholtz-Tag teil. Die beiden DESY-Schülerlabore in Hamburg und Zeuthen begrüßten jeweils eine sechste Klasse. Die insgesamt knapp 50 Schüler des Hamburger Goethe-Gymnasiums und der Europa-Schule Storkow bekamen eine Einführung in die Forschungsarbeiten von Hermann von Helmholtz und konnten dann selbst Vakuumexperimente machen. Zur Erinnerung gab es für jeden Teilnehmer ein Helmholtz-T-Shirt. (tim)

Neuer Familienservice bei DESY

Kostenlose Vermittlung von Betreuungsangeboten



Manchmal passen Privatleben und Job nicht so einfach zusammen – kurzfristig muss eine Kinderbetreuung her, ein älterer Angehöriger braucht zusätzliche Pflege, oder es ist einfach nur der Hund, der während der nächsten Dienstreise noch untergebracht werden muss. In einer solchen Situation hilft es schon, wenn man nicht selber recherchieren und Anbieter kontaktieren muss, sondern auf ein etabliertes und verlässliches Netzwerk zurückgreifen kann. Genau das bietet DESY mit Beginn des Jahres 2013 durch die Kooperation mit der Besser Betreut GmbH.

Besser Betreut bietet eine umfangreiche Datenbank mit Informationen und Kontakten für die Bereiche Kinderbetreuung, Seniorenpflege, Tiere, Haus und Garten. Über eine Online-Plattform kann jeder individuell Informationen suchen und sich für das am besten geeignete Service- oder Betreuungsangebot entscheiden.

Die Nutzung der Datenbank von Besser Betreut ist für DESYanerinnen und DESYaner kostenfrei, die direkten Betreuungskosten muss jeder selbst bezahlen. (uw)

Helmut Dosch Vizepräsident der Helmholtz-Gemeinschaft

Helmut Dosch ist vom 1. Januar an Vizepräsident der Helmholtz-Gemeinschaft. Er koordiniert den Forschungsbereich „Struktur der Materie“, einen der sechs Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft. Eine der ersten Aufgaben von Helmut Dosch wird sein, die Neustrukturierung dieses Forschungsbereichs voranzutreiben. Der dann vereinfachte „Materie“ benannte Bereich gliedert sich ab 2015 in die Unterbereiche „Materie und Universum“, „Von Materie zu Materialien und Leben“ und „Materie und Technologien“. Das Präsidium der Helmholtz-Gemeinschaft besteht neben dem Präsidenten und dem Geschäftsführer aus insgesamt acht Vizepräsidenten. Sie unterstützen, beraten und vertreten den Präsidenten bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben. Dazu gehören die Umsetzung der programmorientierten Förderung, die Koordination der forschungsbereichsübergreifenden Programmentwicklung und die Entwicklung der Gesamtstrategie. Jeder der Vizepräsidenten ist dabei auch Koordinator eines der sechs Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft, außerdem gehören zwei Vizepräsidenten aus dem kaufmännisch-administrativen Bereich zum Präsidium. (tz)

Teilchenphysik in Deutschland

Was passiert in der Teilchenphysik in Deutschland, und was sind die Perspektiven für die kommenden Jahre? Eine druckfrische Broschüre des Komitees für Elementarteilchenphysik KET gibt einen Überblick über die aktuellen Projekte, zeigt den weitreichenden Einfluss der Teilchenforschung auf die Gesellschaft und stellt die Strategie der deutschen Teilchenphysiker für die Zukunft vor. Erhältlich ist die Broschüre bei PR (Foyer, Gebäude 1). (tz)





Blick vom Deck der „Polarstern“. Foto: Carolin Schwerdt

Astroteilchenphysik auf hoher See

DESY auf dem Forschungsschiff „Polarstern“

Als das Forschungsschiff „Polarstern“ Ende Oktober von Bremerhaven über Kapstadt in Richtung Antarktis aufgebrochen ist, war DESY mit an Bord: Carolin Schwerdt vom Standort Zeuthen hat einen neuen Detektor zur Messung kosmischer Teilchen auf dem A-Deck der „Polarstern“ installiert. Der Detektor wird die nächsten anderthalb Jahre kontinuierlich Daten aufzeichnen. Neben der vielfältigen Meeresforschung ist dieses Physikprojekt ein wahrer Exot – unter den rund 40 Wissenschaftlern an Bord waren vor allem Biologen und Meteorologen.

Verwirklicht wurde dieses Projekt von DESY gemeinsam mit dem Netzwerk Teilchenwelt, um zukünftig die Daten deutschlandweit interessierten Jugendlichen und Lehrkräften zugänglich zu machen. Ziel der Messungen ist, die Anzahl kosmischer Teilchen in Abhängigkeit vom Breitengrad zu bestimmen, also den Einfluss des Erdmagnetfeldes auf die geladenen Teilchen.

Etwa 80 Prozent der geladenen Teilchen auf Meeresebene sind Myonen. Auf sie ist der Detektor spezialisiert und ermög-

licht so Ratenmessungen. Zusätzlich werden die auf dem Forschungsschiff bestimmten Wetterdaten herangezogen. Ziel der nächsten Monate wird es sein, bei der Datenauswertung die Einflüsse von Temperatur- und Luftdruckschwankungen in verschiedenen Höhen zu untersuchen, um so eindeutig auf den Effekt der geographischen Breite schließen zu können.

Im Cosmic-Projekt bei DESY und bundesweit im Rahmen des Netzwerks Teilchenwelt können Jugendliche mit modernen Mess- und Analysemethoden wissenschaftlich arbeiten. Durch die unmittelbare Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern am Institut haben die Jungforscher Gelegenheit, sich mit aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen zu beschäftigen und gleichzeitig den Forscheralltag in allen seinen Facetten zu erleben. Mit dem Zugriff auf die Daten, die auf der Polarstern aufgezeichnet wurden, wird es in Zukunft möglich sein, die steigende Anfrage von Jugendlichen und Lehrkräften zu bedienen, die das Thema Astroteilchenphysik an den Schulen in langfristigen Projekten bearbeiten möchten. (ub)

670 Tonnen gegen Krebs

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

Mit ihren 670 Tonnen ist die riesige Stahlkonstruktion zwar ein Koloss, dafür aber sehr beweglich – in der Bekämpfung von Tumoren also ein echtes Schwergewicht. Die Gantry lässt sich um 360 Grad drehen und steuert ihren Strahl auf einen Millimeter genau. Dabei können die Ionen bis zu drei Viertel der Lichtgeschwindigkeit erreichen und dringen bis zu 30 Zentimeter tief in das Gewebe der Patienten ein. Besonders in der Behandlung von Tumoren, bei denen die herkömmliche Therapie nicht anspricht, werden künftig klinische Studien an der neuen Gantry durchgeführt. Sie sollen zeigen, welche Art der Bestrahlung erfolgreicher in der Behandlung der jeweiligen Tumorerkrankung ist – die Bestrahlung mit Protonen oder mit Schwerionen wie Kohlenstoff-, Helium- oder Sauerstoff-Ionen. Bereits jetzt behandelt das HIT insgesamt 750 Patienten pro Jahr, 70 Prozent davon im Rahmen klinischer Studien.

www.helmholtz.de/hermann

Impressum

Herausgeber
DESY-PR
Notkestraße 85
22607 Hamburg

Kontakt
E-Mail: inform@desy.de
Telefon: 040/8998-3613
www.desy.de/inform
(Onlineversion + Newsletter-Abonnement)

Redaktion
Gerrit Hörentrup
Till Mundtzeck (Chefredaktion)
Barbara Warmbein
Ute Wilhelmsen
Thomas Zoufal

Produktion
Britta Liebaug (Layout)
Veronika Werschner (Übersetzung)
Kopierzentrale DESY (Druck)

