

Zeuthen wird Wissenschaftszentrale für CTA

Forschung des internationalen Gammastrahlen-Observatoriums wird bald am Zeuthener See koordiniert



Großer Jubel in Zeuthen: Ende Juni beschloss die Gesellschafterversammlung des geplanten Gammastrahlen-Observatoriums Cherenkov Telescope Array CTA, das Science Data Management Centre und den Sitz des wissenschaftlichen Direktors von CTA am Zeuthener Standort von DESY anzusiedeln. Damit wird Zeuthen die Wissenschaftszentrale des internationalen Projekts. „Mit dieser Entscheidung haben wir in Zeuthen einen wesentlichen Meilenstein auf unserem Weg zu einem nationalen Zentrum für Astroteilchenphysik mit hohem internationalen Ansehen erreicht“, erklärte Standortleiter Christian Stegmann auf der gleich am nächsten Tag einberufenen Mitarbeiterversammlung. „Gleichzeitig ist das internationale Projekt einen großen Schritt vorangekommen.“

Das Gammaastronomie-Observatorium CTA soll aus mehr als 100 verschiedenen großen Spiegelteleskopen bestehen, die in Gruppen an einem größeren Standort auf der Südhalbkugel und einem kleineren auf der Nordhalbkugel aufgestellt werden. Mehr als 1000 Wissenschaftler und Ingenieure aus über 30 Ländern haben sich zusammengeschlossen, um die Anlage in den nächsten fünf Jahren aufzubauen und dann mindestens 20 Jahre zu betreiben. Mit dem Beschluss, den wissenschaftlichen Sitz nach Zeuthen und gleichzeitig den CTA-Verwaltungssitz nach Bologna in Italien zu vergeben, nimmt das Projekt mehr und mehr Fahrt auf. Die Verhandlungen über die Standorte der Teleskope laufen bereits und sollen noch in diesem Jahr abgeschlossen werden. Anschließend kann die konkrete

Architekturstudie für das CTA Science Management Centre.

Bild: Dahm Architekten & Ingenieure

Bauplanung beginnen. „Und bald werden die CTA-Forscher am Zeuthener See mit Hilfe von Gammastrahlen untersuchen,

DESY stärkt Innovationen **3**

Arik Willner wird Chief Technology Officer

Vom Blech zum Beschleuniger **10**

Teil 4: Heißer Sommer für eiskalte Technik

Abenteuer Forschung **12**

Schülerinnen am Puls der Wissenschaft



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

es gibt Gutes zu berichten. Mitte Juni fiel die Entscheidung, das Science Management Centre und den Sitz des wissenschaftlichen Direktors des Zukunftsprojekts CTA bei DESY in Zeuthen anzusiedeln. Das ist ein wichtiger Meilenstein für uns; DESY bekräftigt damit seine Rolle in der Astroteilchenphysik, und der Standort Zeuthen stärkt sein Profil. Bereits vor mehr als fünf Jahren hat das DESY-Direktorium beschlossen, die Astroteilchenphysik am Standort in Zeuthen auszubauen. Mit der Ansiedlung des wissenschaftlichen Zentrums des CTA haben wir nun einen großen Schritt getan. In Zeuthen werden bald Wissenschaftler aus der ganzen Welt Messkampagnen vorbereiten und die Daten der Beobachtungen der Wissenschaft zur Verfügung stellen. Der kleine DESY-Standort Zeuthen wird damit zum „Oberpfaffenhofen“ der Astroteilchenphysik.

DESY ist wissenschaftlich stark, sei es in der Astroteilchen- oder Teilchenphysik, der Photon Science oder der Beschleunigerentwicklung. Aber auch jenseits von Grundlagenforschung haben wir viel zu bieten. Wir entwickeln Technologien von morgen. Das MicroTCA Technology Lab ist ein schönes Beispiel für die Innovationskraft bei DESY. Das Thema Innovation erhält nun jedoch eine neue Perspektive. Wir haben eine Stabsstelle für Innovation und Technologietransfer geschaffen und den Physiker Arik Willner zum Chief Technology Officer (CTO) berufen. Arik Willner wird gemeinsam mit seinem Team das Bewusstsein für die Innovationsfähigkeit fördern und Brücken zwischen Wissenschaft und Industrie bauen – eine zukunftsweisende Aufgabe, bei der ich viel Erfolg wünsche.

Viel Erfolg wünsche ich auch unserem zukünftigen Verwaltungsdirektor Christian Haringa. Er hat bereits in den vergangenen Monaten als kommissarischer Verwaltungsdirektor sein Können eindrücklich bewiesen. Ich freue mich auf die weitere Zusammenarbeit in den spannenden Zeiten, die vor uns liegen, und wünsche Ihnen allen viel Freude bei der Lektüre der aktuellen Ausgabe von DESY InForm.

Ihr Christian Stegmann

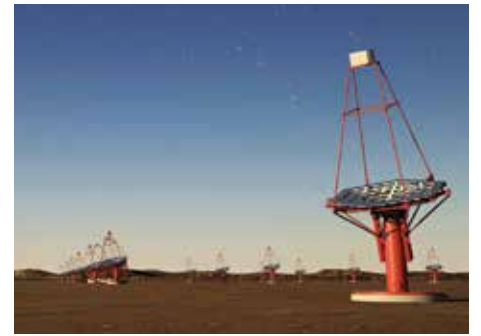
wie tief im Universum Schockwellen von gewaltigen Sternexplosionen durch unsere Milchstraße pflügen oder riesige Mahlströme in der Umgebung von Schwarzen Löchern Materie mitreißen“, schwärmt Stegmann.

Die Leitung des CTA-Wissenschaftszentrums in Zeuthen wird der Director of Science Operation von CTA übernehmen, der dort auch seinen Sitz haben wird. Die Beobachtungsvorschläge der beteiligten Wissenschaftler aus der ganzen Welt sollen unter seiner Leitung zu den zukünftigen Messkampagnen des Teleskopfelds vorbereitet werden; die Daten der Beobachtungen werden in Zeuthen aufbereitet und der Wissenschaft zur Verfügung gestellt.

Die Ansiedlung des CTA Science Managements in Zeuthen schärft das Forschungsprofil des Standorts weiter. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten hier seit vielen Jahren auf dem Gebiet der Gammastrahlen- und Neutrinoastronomie, eng verknüpft mit umliegenden Universitäten und Forschungseinrichtungen in der Region Berlin-Brandenburg. „Die CTA-Wissenschaft passt also perfekt hierher“, sagt Stegmann. „Auch wird es große Syn-

ergien mit den bestehenden Einrichtungen bei DESY geben.“

Aber auch wirtschaftlich hat die Entscheidung großen Einfluss auf die Region. Zum einen durch die Schaffung von über 20 neuen, hochqualifizierten Arbeitsplätzen auf dem Zeuthener Campus und der Zahl der erwarteten Gäste, die am Zeuthener See ihre CTA-Daten analysieren. Zum anderen aber auch durch den Bau eines neuen Gebäudes, das dann – unter anderem – Heimat für diese Forscher wird. „Das CTA-Gebäude ist ein wichtiger Baustein im Plan, das Zeuthener Gelände umzugestalten und ihm so mehr Campuscharakter zu verleihen“, erklärt Stegmann. (tz)



Das Cherenkov Telescope Array soll einen Standort auf der Süd- und einen auf der Nordhalbkugel bekommen.

Bild: G.Pérez, IAC (SMM)

Neues Webportal und neuer Masterstudiengang zur Astrophysik in Potsdam

Mit dem Wintersemester 2016/2017 startet an der Universität Potsdam der neue englischsprachige Masterstudiengang „Astrophysics“. An dem Studienangebot sind auch DESY, das Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP) und das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik maßgeblich beteiligt. Zeitgleich geht ein gemeinsames Webportal dieses Forschungsnetzwerks online. Es bietet einen Einblick in die Astrophysik-Aktivitäten in der Region und will als Plattform insbesondere auch Fachinteressierte ansprechen.

Seit Jahren arbeitet der Forschungsbereich Astrophysik an der Universität Potsdam intensiv mit außeruniversitären Partnern zusammen. DESY

hat auf diesem Gebiet mittlerweile drei gemeinsame Berufungen mit der Universität Potsdam. „Mit dem neuen Webportal wird die hervorragende Zusammenarbeit der drei Einrichtungen und der Universität mit den einzigartigen Studien- und Karriereperspektiven sehr gut sichtbar für die unterschiedlichen Zielgruppen – vom Studieninteressierten bis zur Nachwuchswissenschaftlerin und zum Nachwuchswissenschaftler“, betont Christian Stegmann, Leiter des DESY-Standorts in Zeuthen, Professor an der Universität Potsdam und einer der Initiatoren des Portals.

Webportal Astrophysik Potsdam:
www.astrophysik-potsdam.de

Innovation bei DESY

Interview mit Arik Willner, dem neuen Chief Technology Officer

DESY geht neue Wege in Sachen Innovation. Daher hat das Direktorium die Position eines Chief Technology Officer geschaffen, dem die neue Stabsstelle Innovation und Technologietransfer ITT unterstellt ist. Im Berufungsprozess für den neuen Posten konnte sich Arik Willner durchsetzen, der zurzeit als Teamleiter der Unternehmensentwicklung bei DESY arbeitet.

Herr Willner, wer sind Sie?

Ich bin 34 Jahre alt, Physiker und seit elf Jahren bei DESY. Angefangen habe ich als Student in der Vakuumabteilung, nach meiner Promotion wechselte ich ins Wissenschaftsmanagement. Was mir Spaß macht, ist die Verbindung von Technologie und Management und Politik.

Was ist Ihre zukünftige Aufgabe?

Als Chief Technology Officer bin ich so eine Art Innovationsmanager bei DESY. Im Prinzip der Leitende Wissenschaftler für den Bereich Innovation und Technologietransfer, der dieses Thema treibt, im Direktorium vertritt, im Betrieb voranbringt und eine Stabsstelle als Team hat. Durch die Anbindung an den Vorsitzenden des Direktoriums bekommt die Stelle einen zentralen Charakter.

Was wird denn jetzt anders?

Das Thema Innovationsgeschehen bekommt eine stärkere Sichtbarkeit nach innen und außen. Ich werde mit einem starken Mandat des Direktoriums nach außen wirken können. Wir wollen als Innovationsplayer mehr als jetzt schon wirken und wahrgenommen werden, für die Innovationsstrategie der Metropolregion Hamburg genauso wie für die der Europäischen Union und darüber hinaus.

Und bei DESY?

Die Umbenennung der Stabsstelle ITT in Innovation und Technologietransfer ITT ist ein Symbol für unseren Anspruch, die gesamte Innovationsstrategie des Zentrums und auch des Campus zu begleiten und koordinieren. Als zentrale Einheit ITT wollen wir ein Netz von Innovationstreibern in den Forschungsbereichen und in der Verwaltung aufbauen, die sich verantwortlich fühlen für dieses Thema.

Was ist Innovation?

Innovation entsteht automatisch in Forschung und Entwicklung, aber ein wichtiger Aspekt ist



Bild: DESY, Gesine Born

die Verwertung. Die Gesellschaft hat mittlerweile den Anspruch neben den Erkenntnissen die 50 oder 100 Jahre wegweisend sind, auch eine schnellere Verwertung zu bekommen. Diesem muss DESY gerecht werden. Das bedeutet, wir müssen Potenziale erkennen und nutzen – manchmal braucht es nur noch ein bis zwei Schritte mehr, um eine Technik verwertbar zu machen.

Gibt es neben den konkreten Anwendungen noch mehr?

Wie haben hier die besten Köpfe der Welt, und wir wollen das Know-how nutzen, um uns als Innovationstreiber einzubringen – regional, national und international. Die Firmen fangen gerade an, „open innovation“ zu denken, sich also zu öffnen, auch für Zentren wie DESY, um

die Dynamik in der Innovation zu halten und Potenziale frühzeitig zu erkennen. Wir führen schon intensive Gespräche mit Firmen, zum Beispiel mit Philips, die großes Interesse an einer strategischen Partnerschaft haben.

Würde dadurch die Grundlagenforschung beschnitten?

Wir wollen unsere Mission nicht ändern. Wir machen Grundlagenforschung, aber das steht auch nicht im Widerspruch zu Innovation und Transfer – das greift ineinander. Wir werden uns der Frage stellen, wie wir das, was wir hier an Bord haben, besser nutzbar machen. Das ist eine spannende Herausforderung.

Arik Willner im Interview mit Ute Wilhelmssen.

Industriekooperation MicroTCA.4 TechLab

DESY gründet zusammen mit Partnern aus der Wirtschaft das MicroTCA.4 Technology Lab. In der Kooperation soll der neue Elektronikstandard MicroTCA.4 weiterentwickelt und für einen großen Markt etabliert werden. Das Projekt wird als Helmholtz Innovation Lab mit knapp 2,5 Millionen Euro über die nächsten drei Jahre von der Helmholtz-Gemeinschaft gefördert. Mit Mitteln von DESY und Wirtschaft er-

höht sich das Budget des Innovation Lab auf 5,07 Millionen Euro. „DESY stellt die Förderung von Innovationen auf dem Campus grundlegend neu auf. Das MicroTCA.4 Technology Lab ist ein wichtiger Baustein in der Innovationsstrategie des Forschungszentrums“, sagt DESY-Direktor Helmut Dosch. „Es wird eine neue Dimension in der Kooperation von DESY mit der Wirtschaft eröffnen.“

Reinhard Brinkmann zum EPS Fellow ernannt

DESY-Beschleunigerdirektor Reinhard Brinkmann ist zum Fellow der Europäischen Physikalischen Gesellschaft EPS ernannt worden. Das EPS-Council wählte ihn in den Kreis der Ehrenmitglieder, um damit seine Führungsrolle und seine besonderen Leistungen in der Beschleunigerphysik zu würdigen. Der EPS-Rat hob dabei nicht nur Brinkmanns Vorreiterrolle bei der Entwicklung neuartiger Freie-Elektronen-Laser und Linearbeschleuniger mit supraleitender Beschleunigertechnologie hervor, sondern auch seine Erfolge bei der Spin-Polarisation der Elektronenstrahlen im HERA-Beschleuniger, die eine Erweiterung des HERA-Experimentierprogramms ermöglichten. Die EPS ist die Dachorganisation 42 nationaler Physikalischer Gesellschaften in Europa.



Helmholtz-Preis für Forschung an FLASH

Für Präzisionsmessungen an DESYs Röntgenlaser FLASH haben fünf Forscher der Goethe-Universität in Frankfurt am Main den Helmholtz-Preis für Metrologie bekommen. Das Team um Atomphysiker Reinhard Dörner hat mit einer Spezialapparatur extrem schwach gebundene Helium-Moleküle untersucht. Dabei entdeckten die Wissenschaftler sogar ein vor 40 Jahren vorhergesagtes, bislang jedoch vergeblich gesuchtes Molekül aus drei Helium-Atomen. Der mit 20 000 Euro dotierte Helmholtz-Preis würdigt herausragende Leistungen in der Metrologie (Wissenschaft vom Messen) und wird alle drei Jahre vom unabhängigen Helmholtz-Fonds e.V. an europäische Forscher vergeben.



Reinhard Dörner und Maksim Kunitzki vor ihrer Apparatur
Bild: Uwe Dettmer

Das Edelgas Helium geht normalerweise keinerlei chemische Bindungen ein und kommt in Form einzelner Atome vor. Unter speziellen Voraussetzungen erlaubt die Quantenphysik jedoch die Bildung sehr schwach gebundener Heliummoleküle aus zwei oder sogar drei Atomen. Dörner und seinen Kollegen Till Jahnke, Maksim Kunitzki, Jörg Voigtsberger und Stefan Zeller ist es gelungen, mit Hilfe des an der Goethe-Universität entwickelten Reaktionsmikroskops COLTRIMS (Cold Target Recoil Ion Momentum Spectroscopy) die winzige Bindungsenergie von He₂-Molekülen auf wenige Nano-Elektronenvolt (neV) genau zu messen.

Europäisches Treffen der Nutzerbüros



Bild: European XFEL

Organisiert von den Nutzerbüros von DESY Photon Science, EMBL Hamburg und European XFEL hat im April in Hamburg das 2. Meeting of the European User Offices stattgefunden. Rund fünfzig Teilnehmerinnen und Teilnehmer von 20 nationalen und internationalen Forschungsinstituten in Deutschland, Spanien, Frankreich, Großbritannien, Polen, Schweden, Schweiz, Italien und Ungarn tauschten sich zu Fragen von Nutzerbetrieb und -services an Synchrotronquellen, Freie-Elektronen-Lasern sowie Neutronen- und Myonquellen und Lasereinrichtungen aus. Insbesondere vor dem Hintergrund einer immer

komplexer werdenden Forschungslandschaft und Finanzierungslage unterliegt auch die Nutzeradministration einem schnellen Wandel, auf den es effektiv und zeitnah zu reagieren gilt. Nach einem ersten Treffen der europäischen Nutzerbüros 2014 in Barcelona erwies sich auch das zweite Treffen in Hamburg als nützliche Plattform, um gemeinsam die für die Nutzeradministration relevanten gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen zu diskutieren. Die Treffen sollen in einem festen Rahmen fortgeführt werden, um für einen gemeinsamen inhaltlichen und organisatorischen Austausch zu sorgen.

Französischer Botschafter besucht DESY und European XFEL



Am 28. Juni hat der Botschafter der Französischen Föderation in Deutschland, Philippe Etienne (Mitte), den European XFEL und das Forschungszentrum DESY besucht. Auf einer Besichtigungstour zu dem im Bau befindlichen europäischen Röntgenlaser und zu DESYs Synchrotronstrahlungsquelle PETRA III bekamen Etienne und der französische Generalkonsul in Hamburg, Serge Lavroff (rechts) einen Eindruck von der vielfältigen Forschung mit dem intensiven Röntgenlicht der beiden

Anlagen, bei der auch Kooperationen mit französischen Instituten eine wichtige Rolle spielen.

„Wir freuen uns, dass wir ein Bild von der erfolgreichen Zusammenarbeit mit unseren französischen Partnern vermitteln konnten“, sagte DESYs Administrativer Direktor Christian Harringa (links). Frankreich ist einer der neun Gesellschafter der European XFEL GmbH, der Betreibergesellschaft für den europäischen Röntgenlaser. Bild: Nina Laskowski

Meilenstein in Schenefeld

400 Gäste bei der Eröffnung des European XFEL-Hauptgebäudes

Von Joseph Piergrossi

Der European XFEL, der 2017 in Betrieb gehen wird, hat am 29. Juni einen wichtigen Meilenstein gefeiert: die Eröffnung des neuen Hauptgebäudes in Schenefeld. Rund 400 Gäste, aus Politik, Verwaltung und diplomatischem Korps, dem European XFEL Council sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von European XFEL und DESY, dem größten Gesellschafter und engen Kooperationspartner von European XFEL, feierten das Ereignis auf dem neuen Forschungscampus.

Partnerländern, Unternehmen und Einrichtungen sowie den Mitarbeitern von DESY und European XFEL. „Das ist ein wichtiger Meilenstein. Wir spüren jetzt täglich deutlicher als je zuvor, wie der Start des Nutzerbetriebs näher rückt, der für Mitte 2017 geplant ist. Gemeinsam mit den künftigen Nutzern, unseren Gesellschaftern und unseren Partnern bei DESY sehen wir diesem Tag mit Ungeduld und großen Erwartungen entgegen“, sagte Altarelli.

Katharina Fegebank, Hamburgs Zweite



Durchschneiden des roten Bandes zur Eröffnung des Hauptgebäudes. Von links: Christiane Küchenhof, Reinhard Meyer, Katharina Fegebank, Massimo Altarelli, Ludmila Ogorodova, Martin Meedom Nielsen und Beatrix Vierkorn-Rudolph. Bild: Axel Heimken

Mit der Eröffnung des Hauptgebäudes sind die Bauarbeiten auf dem Campus der neuen Forschungsanlage zum großen Teil abgeschlossen. Das Gebäude bietet Arbeitsplätze für etwa 300 Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker und Verwaltungsangestellte von European XFEL sowie für die Gäste des Forschungszentrums, ebenso wie verschiedene Labore, unter anderem zur Probenvorbereitung. Ab 2017 werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der ganzen Welt nach Schenefeld reisen, um mit den intensiven, ultrakurzen Röntgenblitzen des European XFEL extrem schnelle Prozesse, winzige Strukturen und extreme Materiezustände zu erforschen.

European-XFEL-Geschäftsführer Massimo Altarelli dankte den am Bau beteiligten

Bürgermeisterin und Senatorin für Wissenschaft, Forschung und Gleichstellung, sagte: „Der European XFEL ist ein echtes europäisches Gemeinschaftswerk. Gemeinsam bringen elf Staaten mehr als eine Milliarde Euro für den Bau der Forschungsanlage auf. Mit Hilfe der hochintensiven ultrakurzen Röntgenblitze des European XFEL wird es möglich sein, chemische Reaktionen auf atomarer Ebene zu filmen und die Struktur von Biomolekülen zu erforschen. Forscherinnen und Forscher aus aller Welt fiebern der Inbetriebnahme der Anlage entgegen. Ich freue mich sehr, dass das Hauptgebäude bereits bezogen werden konnte, und wünsche den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern viel Freude und Erfolg an ihrem neuen Arbeitsort.“

Christian Harringa ist neuer Administrativer Direktor

Erst hat er sich in DESY inForm „nur“ als kommissarischer Administrativer Direktor vorgestellt, jetzt bekommt Christian Harringa mehr Zeit, seine Pläne für DESY umzusetzen: Der



DESY-Stiftungsrat hat den 46-jährigen Juristen zum ordentlichen Nachfolger von Christian Scherf bestellt, der im vergangenen November zum Europäischen Molekularbiologie-Laboratorium nach Heidelberg gewechselt war. Neben den Großprojekten wie dem europäischen Röntgenlaser European XFEL und der Wissenschaftszentrale des Gammastrahlenobservatoriums CTA sieht Harringa die Weiterentwicklung des Campus-Gedankens und die Implementierung eines DESY-Innovationskonzepts als wichtige zukunftsweisende Aufgaben für das Forschungszentrum.

Bevor er im April 2015 zunächst als Verwaltungsleiter zu DESY kam, hatte Harringa für die Freie und Hansestadt Hamburg unter anderem als Referatsleiter Hochschulmedizin und Life Sciences sowie als Leiter des Senatorinnenbüros der Wissenschaftsbehörde gearbeitet. Vier Jahre lang war er als Nationaler Experte bei der EU-Kommission in der Generaldirektion Wettbewerb tätig.

„John von Neumann Exzellenzprojekt“ bei DESY
DESY-Forscher Alberto Martinez de la Ossa hat für sein bei FLASH Forward angesiedeltes Simulationsprojekt „Elektronen-Injektionsmethoden in plasmabasierten Beschleunigern für die Realisierung kompakter Freie-Elektronen-Laser“ die Auszeichnung „John von Neumann Exzellenzprojekt 2016“ erhalten. Martinez de la Ossa's Simulations-Framework OSIRIS ermöglichte eine komplette numerische Wiedergabe von relevanten Problemstellungen der plasmabasierten Beschleunigung in drei Dimensionen, begründete das John von Neumann-Institut für Computing (NIC) die Wahl. Das NIC wird vom Forschungszentrum Jülich, dem GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung und DESY gemeinsam getragen und stellt Supercomputer-Rechenzeit für „Computational Science“ in Deutschland und Europa zur Verfügung.



Nachhaltigkeit bei DESY

Von **Andreas Hoppe**

DESY hat sich ebenso wie die Helmholtz-Gemeinschaft zur Nachhaltigkeit bekannt. Dabei sind Energieverbrauch und -effizienz wichtige Themen. Um Einsparpotenziale auf dem DESY-Campus zu identifizieren, müssen Energieströme und -verbraucher genauer bekannt sein. Dazu dienen neue und zusätzliche Strom- und Wärmehemometer, die mit einer entsprechenden Auswertungssoftware verbunden werden. Außerdem laufen verschiedene Einzelprojekte mit Maßnahmen zur Energieeffizienz. Dazu gehören die Wärmeauskopplung bei der Kryogenik-Aufbereitung mit rund 30 Prozent Einsparung von Fernwärme, die Optimierung der Rack-Kühlung in den Rechenzentren mit einer Steigerung der Energieeffizienz von etwa 10 Prozent sowie der Bau eines Kälterings zur Versorgung von Gebäuden und Anlagen.

Für diese Projekte konnten auch zusätzliche Fördermittel eingeworben werden. Angestrebt wird zudem eine sogenannte individuelle Netzendgeld-Abrechnung. Dahinter verbirgt sich, dass DESY versucht, über einen bestimmten Zeitraum relativ gleichmäßig Strom zu verbrauchen, also ohne große Strom-Spitzen. Damit das gelingt, müssten die großen Verbraucher bei DESY aufeinander abgestimmt und entsprechend an- oder abgeschaltet werden. So ließe sich ein Millionenbetrag einsparen.

2013 hat sich DESY freiwillig verpflichtet, an einer Initiative des Hamburger Senats teilzunehmen mit dem Ziel, bis 2018 jährlich 5000 Tonnen CO₂ einzusparen. Auch einem regionalen Energienetzwerk, einer Initiative der Bundesregierung, ist DESY beigetreten. Hier treffen sich die größten Stromverbraucher Hamburgs regelmäßig, um Erfahrungen auszutauschen mit dem Ziel, CO₂ einzusparen. Nicht zuletzt nimmt DESY an dem Projekt CAMPUS 2030 der Helmholtz-Gemeinschaft teil, um sich gemeinsam mit anderen Forschungszentren über Perspektiven und Potenziale auszutauschen und eine Planung für den DESY-Campus im Jahr 2030 zu entwickeln.

Stabwechsel bei AIDA-2020

Erstes Jahrestreffen des EU-Projekts bei DESY



Bild: DESY, Barbara Warmbelh

DESY-Teilchenphysiker Felix Sefkow ist neuer Koordinator des mit zehn Millionen Euro von der EU unterstützten Projekts AIDA-2020. AIDA steht für Advanced European Infrastructures for Detectors at Accelerators, und in diesem Projekt entwickeln und optimieren Physiker und Ingenieure von 38 Instituten aus 19 Ländern sowie vom europäischen Teilchenforschungszentrum CERN Forschungsanlagen, Testwerkzeuge und Hilfsmittel, die grundlegend für die Entwicklung zukünftiger Detektoren und neuartiger Technologien sind.

Pünktlich zu Sefkows Amtsantritt fand im Juni das erste AIDA-2020-Jahrestreffen bei DESY statt. Rund 130 AIDA-Forscher berichteten aus den verschiedenen in sogenannte Arbeitspakete verteilten Fachbereichen und bekamen vom internationalen Beratungskomitee einen vielversprechenden Start bescheinigt.

AIDA-2020 ebnet den Weg für zukünftige Projekte in der Teilchenphysik – zum Beispiel für das Upgrade des Large Hadron Collider LHC am CERN oder für den geplanten International Linear Collider ILC, die Hochleistungs-Detektoren brauchen. Anforderungen an Strahlenhärte, schnelle Auslesezeiten, höchste Auflösungen und Rekonstruktionsmöglichkeiten von Teilchenspuren nach einer Kollision

werden immer höher, und daher brauchen Detektorentwickler Anlagen wie beispielsweise Teststrahlen, mit denen sie ihre Prototypen testen, und deren Ausstattung mit den gestiegenen Anforderungen Schritt hält; effiziente Mikroelektronik, gute Software und vor allem viel gegenseitiges Austauschen von Expertise und Erfahrungen.

„Das Besondere an AIDA-2020 im Gegensatz zu seinen Vorgängern AIDA und EUDET ist, dass die Gasdetektorspezialisten, Siliziumexperten und Kalorimeterentwickler aus verschiedenen Entwicklergemeinschaften wie LHC und ILC in gemeinsamen Projekten vereint werden und hier miteinander und gemeinsam mit der Industrie reden“, sagt Projektkoordinator Sefkow. „Das hilft bei den großen Herausforderungen der Zukunft.“ Zu den konkreten Zielen gehören unter anderem eine Datenbank, in der detailliert alle Bestrahlungsanlagen in Europa verzeichnet sind. Kurzvideos über die verschiedenen Testanlagen in AIDA-2020-Instituten sollen außerdem den Zugang erleichtern. DESY stellt drei Arbeitspaket-Koordinatoren, führt in der Softwareentwicklung, Teststrahl-Ausstattung und -Nutzung, und baut neue Strahlteleskope für Einsätze bei DESY und am CERN. (bw)

Helen T. Edwards

1936-2016

Von Reinhard Brinkmann

Am 21. Juni ist Helen T. Edwards in ihrer Heimat in Illinois, USA nach schwerer Krankheit im Alter von 80 Jahren verstorben. Helen Edwards war beim US-Beschleunigerzentrum Fermilab die für den Bau und Betrieb des Tevatron verantwortliche leitende Wissenschaftlerin und seit Anfang der 1990er Jahre maßgeblich an der Entwicklung der supra-leitenden TESLA-Beschleunigertechnologie beteiligt. Sie war DESY über drei Jahrzehnte eng verbunden und zusammen mit ihrem Ehemann Don eine wesentliche treibende Kraft für die langjährige fruchtbare Kooperation zwischen Fermilab und DESY.

In einer frühen Phase des HERA-Projekts hat DESY enorm von den Erfahrungen beim Tevatron profitiert, und Helen Edwards hat während eines ihrer

zahlreichen Aufenthalte bei DESY auch zur Inbetriebnahme des Protonenrings beigetragen. In der *TESLA Collaboration* hat sie wesentliche Beiträge Fermilabs zum Design des Linear Colliders und zu Konzeption und Aufbau der TESLA Test Facility organisiert, aus der später die FLASH-Anlage hervorging. Viele Kollegen und Kolleginnen bei DESY kennen und schätzen Helen Edwards aus dieser langjährigen Zusammenarbeit und waren ihr freundschaftlich verbunden. Mit der ihr eigenen Neugier und dem Willen, den Dingen auf den Grund zu gehen, hat sie sich bis kurz vor ihrem Tod gemeinsam mit DESY-Beschleunigerphysikern mit der Analyse strahlphysikalischer Effekte bei FLASH beschäftigt. Sie wird bei DESY als kompetente, engagierte sowie offene



Bild: Fermilab

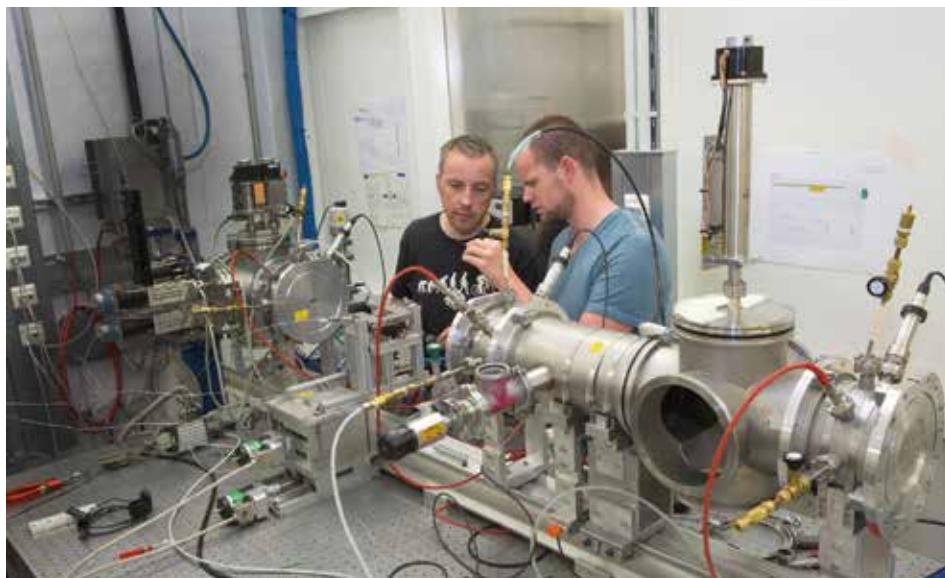
und diskussionsfreudige Wissenschaftlerin in Erinnerung bleiben.

Strahlzeit

Nutzer forschen an erster PETRA III-Extension-Strahlführung

Die erste Undulator-Strahlführung der neuen PETRA-Extension Nord hat Anfang Juni ihren regulären Nutzerbetrieb aufgenommen. Beamline P65, an der die sogenannte Röntgenabsorptionsspektroskopie (EXAFS) angewendet werden kann, steht von nun an Wissenschaftlergruppen zur Verfügung, die sich in einem Review-Verfahren um Messzeit beworben haben. „Damit können wir dreieinhalb Jahre nach der Abschaltung von DORIS III jetzt wieder eine dedizierte EXAFS-Beamline anbieten – darauf haben viele Forscher ungeduldig gewartet“, sagt Edmund Welter, der die Strahlführung betreut.

Die ersten Nutzer von P65 kamen vom Karlsruhe Institute of Technology und der Universität Paderborn. Sie überprüften mit Hilfe des PETRA III-Lichts, in welcher Weise ihre Katalysatorproben im Betrieb altern, um herauszufinden, wie die optimale Geometrie und Aufbringung des katalytischen Stoffs auf eine Trägerstruktur aussieht. „Mit Hilfe der Röntgenabsorptionsspektroskopie kann man gezielt die Effizienz von industriellen Katalysatoren verbessern“, erklärt Welter.



Edmund Welter (links) montiert mit einem Nutzer an der neuen Messstation P65 die Gasversorgung an der Katalysator-Probenzelle. Bild: DESY, Marta Mayer

„Beispielsweise enthalten Autokatalysatoren heutzutage viel weniger teure Edelmetalle als früher, funktionieren dabei aber viel besser.“

Parallel zu den Messzeiten an P65, die bereits bis zum Ende des Jahres vergeben sind, werden die weiteren Strahlführungen

in den PETRA III-Extensions aufgebaut. Im Laufe des Jahres sollen auch erste Experimente an der benachbarten Strahlführung P64 durchgeführt werden. In der Extension-Halle Ost sollen ab dem Frühjahr 2017 neue Strahlführungen in Betrieb genommen werden. (tz)



Social Hour

Die „Social Hour“ im Juni auf dem Hamburger DESY-Campus hat sich als Publikumsmagnet erwiesen und war ein voller Erfolg. Bei der Veranstaltung, die von Nicole Kosian und Petra Kärtner aus dem DESY Guest Service diesmal zusammen mit der indischen Community bei DESY organisiert worden war, hatten Gajendra Kumar Sahoo (MPY) und Kollassery Swathi Sasikumar (FLC) sowie viele weitere indische Kolleginnen

und Kollegen mit einer Vielfalt von kulinarischen Köstlichkeiten, traditionellen Gewändern, einem allgemeinen Vortrag über Indien, Räucherstäbchen, Bindis, Namensschildern in Sanskrit und Musik ein farbenfrohes und lebendiges Ambiente geschaffen.

Die Social Hour, die vom Verein der Freunde und Förderer des DESY (VFFD) unterstützt wird, existiert seit Frühjahr 2015 und findet alle drei Monate statt. Ziel ist es, Kolleginnen und Kollegen aus

den unterschiedlichen Bereichen und Gruppen auf dem Hamburger DESY-Campus zusammenzubringen, um in einem lockeren Rahmen miteinander ins Gespräch zu kommen, neue Kontakte zu knüpfen und die Gelegenheit zu nutzen, mehr über die vielen verschiedenen Nationen zu erfahren, die auf dem Campus vertreten sind. Die nächste Social Hour ist für Herbst 2016 geplant.

Bilder: DESY, Marta Mayer

Vom Blech zum Teilchenbeschleuniger – Teil 4

Heißer Sommer für eiskalte Technik



Meeting im Tunnel: Das Statusposter zeigt, welche Arbeiten an einem Cryostrings gerade anstehen.

Bild: DESY, Dirk Nölle

Von Ricarda Laasch

Wie aus mehr als 14000 Niob-Blechen supraleitende Beschleunigermodule werden, wurde in den vergangenen Ausgaben von DESY inForm beschrieben. Nun wird es Zeit, dass eben diese Module ihren Weg in den Beschleunigertunnel finden. Das klingt nach einer einfachen Aufgabe? Ganz sicher nicht! 13 verschiedene DESY-Gruppen sind am Einbau und Anschluss der Module im Tunnel beteiligt.

Die Module werden mit Hilfe eines Krans im Injektorgebäude sieben Stockwerke nach unten herabgelassen und mit dem Spezialfahrzeug „Mullewupp“ an ihre Position im Tunnel gefahren. Dort angekommen, wird jedes Modul an die Decke gehängt. Doch damit ist es lange nicht getan: Kaum hängt das Modul an der Decke, muss alles genauestens justiert werden; die Rohre müssen zusammengeschweißt, das Vakuumsystem der Resonatoren verbunden und die Kabel gezogen werden; dann müssen die Hochfrequenzversorgung sowie die Elektronikschränke aufgebaut und an-

geschlossen werden. Auch Strom und Netzwerkanschlüsse werden dort unten gebraucht für die vielen Sensoren, die den Betrieb überwachen und ihre ganzen Daten an den Kontrollraum senden.

All diese Anschlüsse und Versorgungen sind für den Betrieb des Linearbeschleunigers unabdingbar und werden parallel von den unterschiedlichsten Gruppen im Tunnel aufgebaut. „Zu Beginn der Einbauphase waren die Abläufe zwar theoretisch durchgeplant, aber natürlich hatte es noch keine realen Erfahrungswerte gegeben, wie sich der Platz und Arbeiten im Tunnel verteilen werden“, erklärt Markus Hüning. Als Technischer Koordinator hat er die Aufgabe, mit seinem Team alle Arbeiten im Blick zu behalten und als Schnittstelle zwischen den beteiligten Gruppen, aber auch zur Projektleitung zu dienen.

Natürlich ist der European-XFEL-Tunnel nicht der erste Beschleunigertunnel, den DESY-Gruppen ausstaffieren. Doch es gibt einen wichtigen Unterschied zu allen

vorherigen Tunneln: Anstatt zu stehen, hängen die Beschleunigermodule an der Decke. Somit wird der Platz direkt unter den Modulen für die Infrastruktur genutzt, die für den Betrieb des Beschleunigers benötigt wird. „Anfangs gab es durchaus Zweifel an diesem Setup. Vieles muss in einer genauen Reihenfolge aufgebaut werden, und die Erreichbarkeit von einigen Teilen beim Aufbau wie auch im Betrieb ist eingeschränkt“, erklärt Hüning. „Doch im Injektor laufen die Module bereits – inklusive Wartung und Auslese aller Sensoren. Alles funktioniert wie geplant.“

Für jeden sogenannten Cryostrings – das sind zwölf zusammenhängende Beschleunigermodule – werden alle Montage- und Anschlussarbeiten in etwa 100 Arbeitsschritten von 13 Arbeitsgruppen durchgeführt. Dafür waren in den vergangenen zwei Jahren täglich mehr als 50 Personen im Tunnel. Gleich zu Beginn zeigte sich, dass die theoretische Planung der Arbeiten für einen Beschleuniger dieser Größe und Komplexität noch nicht ausreichte, so dass die

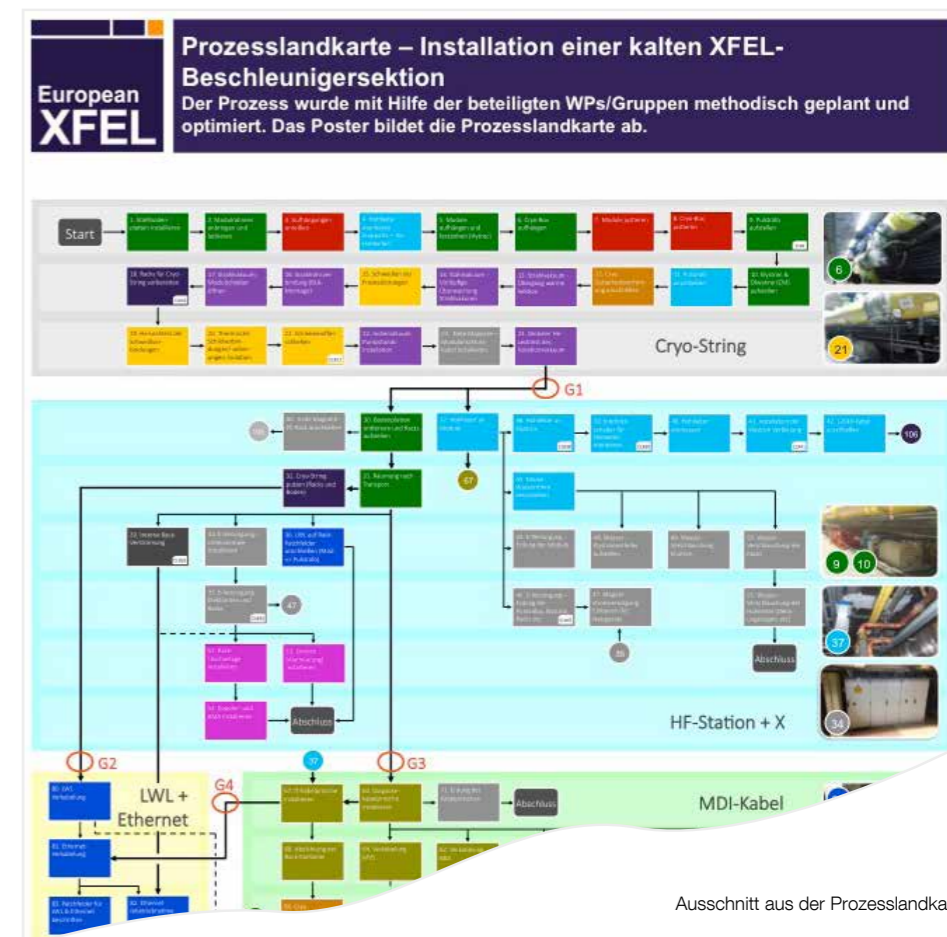
Installation des allerersten Cryostrings wesentlich langsamer ablief als erwartet. Frank Eints und Michael Bousonville, die die Abläufe der Installation steuern, stellten daher zusammen mit dem zuständigen technischen Koordinator Markus Hoffmann und allen Arbeitsgruppen innerhalb von wenigen Treffen mit reger Beteiligung und Bereitschaft einen verbesserten Arbeitsplan auf, der die optimalen Arbeitsbedingungen und Voraussetzungen für alle Gruppen beinhaltet.

„Durch die gute Mithilfe konnten wir eine Prozesslandkarte aufstellen. So haben wir die Arbeitsabläufe transparent gemacht und optimale Arbeitsbedingungen für die beteiligten Gruppen geschaffen“, erklärt Bousonville. „Jeder Cryostrings hat sein eigenes Status-Poster, auf dem wir anzeigen, welche Arbeiten erledigt sind und was gerade durchgeführt wird.“ Dieser Status wird einmal pro Woche mit allen Beteiligten in einem gemeinsamen Meeting direkt im Tunnel besprochen. Somit wissen alle zu jeder Zeit, was an welchen Cryostrings geschieht und welche Schritte als nächstes folgen. Diese Verlässlichkeit hilft auch bei der Zusammenarbeit mit dem TÜV, der die einzelnen Bereiche der Maschine schließlich vor dem Betrieb abnehmen muss.

„Der Arbeitsplan und die gruppenübergreifende Transparenz haben geholfen, die Arbeitsabläufe zu beschleunigen“, sagt Kay Jensch, Co-Arbeitspaketleiter



Anders als in anderen DESY-Beschleunigertunneln hängen die Module des European XFEL unter der Decke. Bild: DESY, Michael Bousonville



Ausschnitt aus der Prozesslandkarte

für die Beschleunigermodule. Seine Gruppe kümmert sich um alle kältetechnischen Verbindungen der Module, nachdem diese an der Decke hängen. „Üblicherweise arbeiten wir als Schweißteams an zwei bis drei Stellen parallel an einem String“, erklärt Jensch. „Zusätzlich zu den Schweißteams haben wir noch zwei weitere Teams, die die thermischen Schildverbindungen her-

stellen und das Isoliervakuum schließen, wenn die Schweiß- und Strahlrohrarbeiten bereits abgeschlossen sind.“ Die Kryoverbindungen zwischen den Modulen sind ebenso wichtig wie die Strahlrohr-Vakuumverbindung, da beide Bereiche miteinander verknüpft fertiggestellt werden müssen. „Die Reihenfolge der Arbeiten ist essentiell, da die Verbindungen nicht nur alle genau passen müssen, sondern auch in einer bestimmten Reihenfolge hergestellt werden müssen. Wir haben wenige Chancen, Fehler zu korrigieren“, erklärt Serena Barbanotti, Ingenieurin aus der Gruppe von Jensch. „Zum Glück macht uns das Arbeiten so nah unter der Decke keine größeren Schwierigkeiten, so dass wir nur mit dem wenigen Platz umgehen müssen.“

Die gute Planung und Organisation sorgen inzwischen dafür, dass der straffe Zeitplan des Einbaus eingehalten werden kann. „Ich bin sehr beeindruckt, was alle Gruppen – diese vielen verzahnten Arbeiten – in dieser Zeit erreicht haben“, erklärt Jensch. „Doch wir haben noch einen heißen Sommer vor uns.“ Der Beschleuniger soll noch in diesem Herbst das erste Mal abgekühlt werden.

Abenteuer Forschung

Zwei Gymnasiastinnen am Puls der Forschung bei DESY

Forschungszentrum Borstel schließt sich CSSB an
Das Forschungszentrum Borstel (FZB), Leibniz-Zentrum für Medizin und Biowissenschaften hat einen Vertrag zur assoziierten Partnerschaft mit dem Zentrum für Strukturelle Systembiologie (CSSB) auf dem DESY-Campus in Hamburg geschlossen.

„Das FZB ist für seine wissenschaftliche Exzellenz im Bereich der Infektionsbiologie bekannt, und wir freuen uns daher sehr, es in Hamburg und am CSSB willkommen zu heißen. Ich bin sicher, diese Partnerschaft wird uns die Möglichkeit für viele neue und erfolgreiche wissenschaftliche Zusammenarbeit bieten“, sagte Prof. Matthias Wilmanns, wissenschaftlicher Direktor des CSSB.

Förderung für Sonderforschungsbereich Materialwissenschaft

Der Sonderforschungsbereich SFB 986 „Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme – M3“ wird für weitere vier Jahre von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Der SFB 986 ist eine Kooperation der Technischen Universität Hamburg mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht, der Universität Hamburg und DESY. Das Gesamtvolumen der Förderung beträgt 13 Millionen Euro. SFB 986: <https://www.tuhh.de/sfb986>

Zwei Millionen Euro für Erforschung von Biomolekülen an PETRA III

Für ein Verbundforschungsprojekt an DESYs Röntgenlichtquelle PETRA III erhält die Universität Hamburg rund zwei Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium (BMBF). Damit sollen zwei bestehende Strahlführungen an PETRA III erweitert werden. Beteiligt an dem Projekt „Hadamard-Kristallographie als Methode zur zeitaufgelösten Untersuchung der Struktur- und Dynamik von Biomolekülen“ sind Wissenschaftlerteams des Exzellenzclusters Centre for Ultrafast Imaging (CUI), der Universität Hamburg, des Europäischen Molekularbiologie-Laboratoriums EMBL und von DESY. Die Laufzeit der Förderung beträgt drei Jahre.

„Das ist ein großer Erfolg für unsere Forschung“, sagte CUI-Professorin und Leiterin des Projekts Arwen Pearson. „Die Förderung versetzt uns in Hamburg in die Lage, in den nächsten Jahren die führende Stelle für zeitaufgelöste Strukturbiologie einzunehmen. Durch die einzigartige Kombination erfahrener Gruppen in den Bereichen zeitaufgelöster Röntgenwissenschaft, Proben-transport und Handhabung, sowie dem Aufbau und Betrieb von Strahlführungen ergeben sich Synergien, die an kaum einem anderen Forschungsstandort weltweit existieren.“

Das Johannes-Althusius-Gymnasium (JAG) hat 2015 mit den „Emder Forschungstagen – Forum eines Perspektivenwechsels“ ein Stipendiaten-Programm eingerichtet, das sich an Schülerinnen und Schüler der Jahrgänge 10 bis 12 der Schule richtet. Durch Praktika bei Forschungsinstitutionen, Redaktionen und weiteren Einrichtungen im In- und Ausland soll einerseits ein Einblick in mögliche Berufsfelder gewährleistet, andererseits die Autonomie und Eigenverantwortlichkeit gestärkt werden. Die Emdener Forschungstage erstrecken sich mit Veranstaltungen über das ganze Jahr. Der ehemalige CERN-Generaldirektor und jetzige Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft Rolf-Dieter Heuer eröffnete im Februar die Emdener Forschungstage 2016 mit einem Vortrag über das „Forschen im Grenzbereich des Wissens“.

Zwei Schülerinnen des JAG haben sich erfolgreich für ein zweiwöchiges Praktikum bei DESY beworben. Maren Schumacher hat in der Gruppe von Henry Chapman am Center for Free-Electron Laser Science im Bereich der seriellen Kristallographie gearbeitet und wurde von Dominik Oberthür betreut. Sie hat gelernt, wie Proteine für Messzeiten an der Strahlführung P11 der DESY-Röntgenlichtquelle PETRA III und an der Röntgenlichtquelle LCLS am Forschungszentrum SLAC (USA) kristallisiert werden.



Maren Schumacher befüllt die Messkammer des Nanopartikel-Tracking-Analysators mit Virus-Kristallen, um deren Größe, Größenverteilung und Konzentration zu bestimmen.



Lena Schmidt und Wolfgang Caliebe füllen -196 Grad Celsius kalten Flüssigstickstoff in einen Detektor.

Bilder: DESY, Marta Mayer

Das Ziel der Experimente ist die Aufklärung der räumlichen (3D) und der sich mit der Zeit veränderlichen räumlichen Struktur (4D) von biologischen Makromolekülen wie beispielsweise Proteinen. Das Anwendungsgebiet ist unter anderem die Entwicklung neuer medizinischer Wirkstoffe.

Lena Schmidt hat in der Gruppe von Wolfgang Caliebe in der DESY Photon Science zum Thema „Temperaturmessungen und ihre Anwendung in Wissenschaft und Technik“ gearbeitet. Sie hat gemessen, wie schnell ein Temperatursensor in Flüssigstickstoff abkühlt und mit welcher Genauigkeit dieser Sensor ungekühlt arbeitet. Diese Informationen sind für die Konstruktion eines Füllstandanzeigers eines Detektors für Spektroskopie-Experimente wichtig, der kontinuierlich mit flüssigem Stickstoff gekühlt werden muss. Sie hat die Funktionsweise von Gitterspektrometern untersucht und unterschiedliche Methoden der Strukturuntersuchung mittels Röntgenstrahlung kennengelernt.

Beide Schülerinnen waren sich einig: Sie wären gerne noch länger geblieben. Weitere Schülerpraktikantenplätze werden bei DESY stets dringend gesucht. (hw)



Bild: Rohit Kumar

HERCULES-Sommerschule zum ersten Mal zu Gast bei PETRA III

Vom 11. bis zum 16. April haben erstmals 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der HERCULES-Sommerschule (Higher European Research Course for Users of Large Experimental Systems) an einer Exkursionswoche mit Experimenten an PETRA III teilgenommen. Schwerpunkt der von DESY und European XFEL gemeinsam organisierten Woche waren Vorlesungen zur Physik der Röntgenlaser sowie Praktika zu den verschiedenen Experimenten mit Röntgenstrahlung an PETRA III und die Besichtigung des im Bau befindlichen europäischen Röntgenlasers European XFEL.

Dabei lernten die Studenten aus aller Welt eine Woche lang mehr über die Anwendungen der Synchrotronstrahlung für Untersuchungen in der Festkörperphysik, sowie in dem Bereich der weichen Materie und Biologie.

<http://hercules-school.eu>

Dem Magnetismus auf der Spur

Ferienprogramm für DESYaner-Kinder gut besucht

Von Kim Petersen

Wie funktioniert ein Kompass? Welche Materialien sind magnetisch, und wie kann ich aus einem einfachen Eisennagel einen Magneten machen? Auf diese und viele andere Fragen zum Thema Magnetismus haben zumindest die insgesamt 28 Jungforscher der Klassen 1 bis 3, die am diesjährigen Pfingstferienprogramm im Hamburger DESY-Schülerlabor teilgenommen haben, nun eine Antwort.

Mit viel Neugier und Elan haben die Kinder das unsichtbare Phänomen untersucht und dabei viele wichtige und spannende Beobachtungen gemacht. Unter anderem haben sie festgestellt, dass man mithilfe von Magneten sogar Elektronen ablenken kann. Zu verstehen, wie ein Elektromotor funktioniert, ist dann plötzlich auch gar nicht mehr so schwer! Wer sich für Elektromotoren nicht so sehr begeistern konnte, der hat dafür bestimmt an der Magnet-schwebbahn Gefallen gefunden, die an so einem Tag natürlich nicht fehlen darf. Unterstützt wurden die Kids beim Experimentieren von Adam Dybulla und seinem studentischen Team, die mit viel



Bild: DESY

Freunde und ebenso viel Geduld kleine Gruppen von jeweils zwei bis vier Kindern betreut haben. In die Wege geleitet wurde diese Veranstaltung, die sich speziell an Kinder von DESYanerinnen und DESYanern richtete, von den Kolleginnen im Gleichstellungsbüro.

Die nächste Gelegenheit zum Experimen-

tieren im Schülerlabor gibt es übrigens in den Sommerferien: Im Rahmen des Hamburger Ferienpasses bietet das Schülerlabor Praktikumstage zum Thema Magnetismus sowie zum Thema Luft und Vakuum an. Die Anmeldung läuft bereits!

<http://physik-begreifen-hamburg.desy.de>

Zellen züchten Kristalle für die Forschung

Brückenprofessur mit Universität Lübeck entwickelt neue Verfahren in der Strukturbioogie

Proteine sind kleine Wunderwerke. Sie sind Eiweiße, die in Zellen von Lebewesen die lebenswichtigen Funktionen übernehmen und steuern. Entsprechend den verschiedenen Aufgaben gibt es eine enorme Vielfalt dieser kleinen molekularen Maschinen. Eines jedoch haben all diese aus teilweise mehr als 100 000 Atomen bestehenden Spezialisten gemeinsam: ihre atomare Struktur ist essenziell für ihre Funktion – kennt man die Struktur, hat man beispielsweise einen Ansatzpunkt, um Medikamente gegen Leiden wie Malaria oder Schlafkrankheit zu entwickeln. Mehr als 90 Prozent der fast 120 000 in der internationalen „protein database“ enthaltenen Proteinstrukturen sind mit Hilfe der Röntgenkristallographie entschlüsselt worden. Dabei wird ein Röntgenstrahl, beispielsweise aus einer Synchrotronquelle wie PETRA III, auf das kristallisierte Protein geschossen, und aus dem Beugungsbild der Probe die Struktur rekonstruiert. Das Problem: Einige Proteine lassen sich nicht oder nur sehr schwer kristallisieren – es ist häufig ein langwieriges Verfahren, das gerade bei den oft besonders interessanten Proteinen aus der Zellmembran häufig misslingt.

Doch hier kommt eine neue Idee ins Spiel, die diese Hürde beseitigen könnte. Sie zielt genau auf die Objekte, in denen die Proteine ihre tägliche Arbeit verrichten: Zellen. Seit langem ist bekannt, dass Zellen Proteine kristallisieren können. In der Regel tun sie das, um ihre Aktivität zu steuern und so die zellulären Funktionen zu regulieren. Der Chemiker Lars Redecke, der jüngst auf eine Brückenprofessur zwischen der Universität zu Lübeck und DESY berufen wurde, will mit seiner Arbeitsgruppe herausfinden, ob sich Zellen dazu instrumentalisieren lassen, auch fremde Proteine zu kleinen Kristallen zu formen, die man an den neuen hochbrillanten Strahlungsquellen wissenschaftlich untersuchen kann.

„Neue Experimentiertechniken wie die serielle Femtosekundenkristallographie oder serielle Synchrotronkristallographie mit den hochfokussierten Röntgenstrahlen von PETRA III kommen mit sehr kleinen Kristallen zur Strukturanalyse aus“, erklärt Redecke. „Wir wollen das Forschungspotenzial für zellgezüchtete Kristalle an



Lars Redecke (hinten mit seiner Arbeitsgruppe, Bild AG Redecke, Robert Schönherr

Lichtquellen wie PETRA III und European XFEL herausfinden.“ Diese sogenannte In-vivo-Kristallisation ist eines der wichtigen Forschungsthemen in Redeckes Professur „Strukturelle Infektionsbiologie mit neuen Strahlungsquellen“, die auf seinen früheren Tätigkeiten an den Unis Lübeck und Hamburg aufbaut.

Die ersten Erfolge dieser In-vivo-Kristallisation sind vielversprechend: So entschlüsselte Redecke zusammen mit

Michael Duszenko von der Universität Tübingen, Christian Betzel von der Universität Hamburg und Henry Chapman von DESY in einer internationalen Forschergruppe mit in vivo gezüchteten Mikrokristallen die Struktur des Enzyms Cathepsin B des Parasiten *Trypanosoma brucei*. Dieser löst die Schlafkrankheit aus und bedroht dadurch mehr als 60 Millionen Menschen vor allem im südlichen Afrika. Die Experimente am Röntgenlaser LCLS in Kalifornien, in denen die Forscher einen Ansatzpunkt für Medikamente fanden, wurde vom Forschungsjournal „Science“ zu den Top-Ten-Forschungsergebnissen 2012 erklärt.

Die nadelförmigen Kristalle der Untersuchung waren in vivo von Insektenzellen gezüchtet worden und typischerweise 4 bis 15 Mikrometer (tausendstel Millimeter) lang. Inzwischen wurden mit dieser Methode schon mehr als 15 verschiedene Arten Proteinkristalle gezüchtet, von denen die meisten klassisch nicht herstellbar waren. „In der neuen DESY-Uni-Lübeck-Kooperation wollen wir jetzt gezielt herausfinden, wie und unter welchen Bedingungen Zellen Kristalle auf- und abbauen, um sie in größerem Rahmen für die Proteinent-schlüsselung an neuen Strahlungsquellen zu nutzen. Denn die In-vivo-Kristallisation in Insektenzellen hat einen weiteren, entscheidenden Vorteil: In lebenden Zellen werden die Proteine in ihrer natürlichen Konfiguration 'eingefroren', und wir sehen in den Experimenten ihre natürliche Struktur.“ (tz)



Die Proteinkristalle ragen nadelförmig aus den Zellen heraus. Bilder: AG Redecke

Willkommen in Zeuthen!



Open Lab Day

Zum zweiten „Open Lab Day“ des Bereichs Forschung mit Photonen hatten Anfang Juli rund 30 Labore, Werkstätten und Beamlines ihre Türen geöffnet. Etwa 250 DESYanerinnen und DESYaner aus allen Bereichen des Forschungszentrums folgten der Einladung, die Arbeit der Kolleginnen und Kollegen aus erster Hand zu erleben. Besichtigt werden

konnten unter anderem das DESY-NanoLab, die Zentralwerkstätten, DESYs Röntgenquelle PETRA III inklusive der Erweiterungshallen Nord und Ost, die neue Röntgenlaser-Halle von FLASH2 sowie zahlreiche Labore wie beispielsweise für Laser- und Undulatorentwicklung.



Labor für Detektorentwicklung beim Photon Science Open Lab Day 2016. Bild: DESY, Marta Mayer

WORKSHOPS

International Technical Safety Forum

„Collaborate Safely“ war das Motto des 12. Internationalen Technical Safety Forums ITSF 2016, das im Mai zum zweiten Mal bei DESY stattfand. Gastgeber war neben DESY auch die European XFEL GmbH. Über 90 Sicherheitsexperten diskutierten eine Woche lang über Nachhaltigkeit, Brandschutz und Sicherheitsaspekte. Einen Workshop gab es speziell zu dem Thema Gefährdungsbeurteilung: Dazu gibt es in Deutschland mehrere verschiedene Definitionen, im englischen Sprachraum hingegen nur den Ausdruck „Risk Assessment“.

REXS erstmals in Hamburg

Nach erfolgreichen Veranstaltungen im französischen Aussois und im britischen Oxford hat die REXS-Konferenz (Resonant Elastic X-ray Scattering) in diesem Jahr erstmals in Deutschland stattgefunden. Rund 80 internationale Teilnehmer kamen im Juni zu DESY nach Hamburg, um sich über die neuesten Entwicklungen in der Forschung mit resonanter elastischer Röntgenstreuung auszutauschen, die vor allem in der Materialforschung zum Einsatz kommt.

24. DIS-Konferenz in Hamburg

Mehr als 320 Teilnehmer haben im April bei DESY in Hamburg am „Workshop on Deep Inelastic Scattering“ (DIS 2016) teilgenommen, einer der größten Teilchenphysik-Frühjahrskonferenzen überhaupt. Seit der Workshop 1993 anlässlich der ersten Ergebnisse von DESYs Hadron-Elektron-Ringanlage HERA ins Leben gerufen worden ist, bringt er Experten von Instituten weltweit zusammen, die tief ins Proton oder komplexere Atomkerne schauen. Mit Hilfe der tief-inelastischen Streuung (engl.: deep-inelastic scattering) erforschen sie deren Struktur und die in ihnen waltenden starken Kräfte der brodelnden Suppe aus Quarks und Gluonen.

In der 24. Auflage der Konferenz, die erstmals bei DESY in Hamburg stattfand, tauschten sich Experten aus über 30 Ländern über aktuelle Ergebnisse in einem breiten Spektrum von Experimenten aus. Zwar habe sich die Konferenz mittlerweile auch für andere Experimente und Resultate geöffnet, auch 23 Jahre nach dem ersten Workshop stellten jedoch die HERA-Experimente immer noch neue Resultate bei der Konferenz vor, betonte Mitorganisator Olaf Behnke von DESY.



Virtuelle Tiefsee-Spaziergänge für jedermann

Wie Industrieschornsteine qualmen Schloten der sogenannten Schwarzen Raucher am Meeresboden. Sie gehören zu den hydrothermalen Quellen, die als mögliche Rohstofflieferanten der Zukunft gelten. Ein Forscherteam unter der Leitung von Tom Kwasnitschka vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel untersuchte im Frühjahr 2016 ein Hydrothermalfeld am Niua-South-Vulkan zwischen Fidschi und Samoa in 1100 Metern Tiefe. Das Besondere: Jeder konnte live im Internet dabei sein, wenn die Spezialkameras des Unterwasserroboters ROPOS ihre Aufnahmen machten. „Das ist eine ganz andere Dimension als früher“, sagt Kwasnitschka. „Früher sahen vielleicht nur zwei Wissenschaftler in einem Tauchboot diese faszinierende Welt. Jetzt hat theoretisch jeder Mensch die Chance, mit uns virtuell über den Boden der Tiefsee zu schweben.“ Mit den Kameras war sogar eine 180-Grad-Sicht möglich. Außerdem dienten sie der Vermessung des etwa 40 000 Quadratmeter großen Hydrothermalfelds. Aus den Bildern entstand ein dreidimensionales Modell, das die Wissenschaftler an Bord nutzen, um gezielt Proben zu nehmen. Gleich nach der Rückkehr von der Fahrt begannen die Forscher, die Daten weiter aufzuarbeiten. Daraus wird ein noch höher auflösendes 3D-Modell des gesamten Hydrothermalfeldes errechnet, das eine Auflösung von bis zu einem Zentimeter erreichen soll.

<http://www.helmholtz.de/perspektiven>



Bild: privat

Nach Japan mit E-JADE

EU-Projekt ermöglicht Doktoranden Studienaufenthalt

Von *Nina Laskowski*

Anne Schütz arbeitet bei DESY für den International Linear Collider (ILC), der in Japan gebaut werden könnte. Gerade schreibt sie an ihrer Doktorarbeit, für die sie verschiedene Störquellen im Beschleuniger simuliert. Mit ihren Ergebnissen könnte das Beschleunigerdesign so verbessert werden, dass die sogenannte Untergrundrate, die von diesen Störquellen herrührt, in den Messdaten reduziert wird.

„Computersimulationen nehmen in meiner Doktorarbeit eine besondere Rolle ein. Aus diesem Grund wollte ich auch ein echtes Experiment absolvieren und nicht nur mit Simulationen arbeiten“, sagt Schütz. „Mein Supervisor Marcel Stanitzki hat mir deswegen das ATF-Projekt am Beschleunigerzentrum KEK in Japan vorgeschlagen, denn dort werden einige Prinzipien des ILC genauer getestet.“

Mit Unterstützung des EU-Projekts E-JADE (Europe-Japan Accelerator Development Exchange Programme) konnte die DESY-Doktorandin zwei Monate in Japan verbringen und am KEK wichtige experimentelle Erfahrungen sammeln, die auch ihrer Doktorarbeit zugutekommen werden. Neben der fachlichen Qualifizierung bietet der Austausch dabei auch die Chance, Kontakte zu knüpfen, Wissen auszu-

tauschen und nicht zuletzt auch, eine fremde Kultur kennenzulernen.

„Ich würde jedem ans Herz legen, die Möglichkeit des E-JADE-Programms wahrzunehmen, um auch diese spannenden Erfahrungen machen zu können“, sagt Schütz. Sie hat nach eigenen Worten viel über das Leben in Japan gelernt. Fasziniert haben sie dabei auch die Extreme: „Auf der einen Seite die perfekten japanischen Gärten, die Ruhe und Einklang ausstrahlen, auf der anderen Seite quirlige Millionenstädte mit neonfarbigen und blinkenden Shoppingmeilen.“

Das vor einem Jahr gestartete Programm E-JADE wird vom europäischen Teilchenforschungszentrum CERN koordiniert, es vereint die Universitäten von Tokio in Japan sowie Oxford und Holloway in Großbritannien, die französischen Forschungsinstitutionen CNRS und CEA, das spanische Teilchenphysikinstitut IFIC und DESY. E-JADE bietet nicht nur europäischen Studenten und Doktoranden einen Besuch in Japan, sondern auch japanischen Interessenten einen Aufenthalt in Europa.

INFO

<https://www.e-jade.eu/>

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

Ulrike Behrens
Melissa Prass
Till Mundzeck (Chefredaktion)
Barbara Warmbein
Heiner Westermann
Ute Wilhelmssen
Thomas Zoufal

Produktion

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

