

Starke Forschungspartner

Highlights aus Forschung und Entwicklung
in Kooperation mit internationalen Partnern

Starker Nachwuchs im FZD

FZD Journal

1 | NOVEMBER 2007



**Forschungszentrum
Dresden** Rossendorf

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in unserem neuen Magazin *FZD Journal* wollen wir zwei bis vier Mal im Jahr über aktuelle Forschungsergebnisse berichten, Ihnen aber auch neue Arbeitsgruppen und Mitarbeiter, interessante Veranstaltungen oder auch vor kurzem fertig gestellte Labors im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf vorstellen.

Für die erste Ausgabe haben wir das Titelthema „Starke Forschungspartner“ gewählt. In den Artikeln beleuchten wir gemeinsame Arbeiten und Vorhaben mit Wissenschaftlern der Technischen Universität Dresden sowie mit Forschungseinrichtungen bzw. Forschungsabteilungen von Industrieunternehmen in Deutschland, Europa und Übersee. Ein zweiter Schwerpunkt dieses Magazins liegt auf dem Thema Nachwuchs. Auch hier ist ein breiter Bogen gespannt: angefangen bei Forschungspraktikanten im FZD über den Wettbewerb Schülerpreise Physik 2007 oder die Auszeichnung unserer Auszubildenden als Kammer- und Landesbeste bis hin zur neuen Nachwuchsgruppe Nano-Spinelektronik.



Wir haben uns sehr über die Auszeichnung „365 Orte im Land der Ideen“ gefreut, die unsere Bewerbung für den *Tag des offenen Labors* am 24. Mai 2008 gewonnen hat. Vielleicht nutzen Sie ja die Gelegenheit, das Forschungszentrum noch besser kennenzulernen. Wir freuen uns auf Sie!

Eine unterhaltsame Lektüre wünscht Ihnen

Christine Bohnet

Inhalt

Starke Forschungspartner	3
Pflanzenstoffe regieren zelluläre Prozesse	3
Deutsch-indische Forschungskoooperation	4
Kernenergienutzung auch in Zukunft	5
Hochintensitätslaser für die Strahlentherapie entwickeln	6
Eigenschaften von Materie Sekundenbruchteile nach dem Urknall	7
Deutsches Terahertz-Zentrum e.V. in Braunschweig gegründet	8
Dresdner Magnet-Forschung im weltweiten Verbund	9
Prof. Wolfgang Enghardt erhält den IBA-Europhysics Prize 2007	10
Qualitätskontrolle für die Partikel-Bestrahlung	11
Beschlossene Sache: Sächsisch-slowakisches Ionen- und Plasmazentrum	12
Japan – Dresden – Grenoble	13
FZD Fellows - Forschungsgäste in Rossendorf	14
Nachwuchs	15
Nachwuchsgruppe Nano-Spinelektronik	15
2nd PhD and Diploma Student Seminar	16
Ausbildungs-Offensive	17
Forschungsluft schnuppern - Gewinner von Praktika im FZD berichten	18
Preise & Personen	20
Konferenzen & Workshops	22
Termine & Events	24
Forschung zur Beseitigung langlebigen radioaktiven Abfalls	24
Erste supraleitende Kanone für Beschleuniger	25
Drei Ehrenkolloquien in einem Jahr	26

Titelbild: Schematische Darstellung der räumlichen Struktur des Eiweißstoffes Aktin (Referenz: PDB, ID 1j6z). Wie Pflanzenstoffe auf Aktin wirken, beschreibt der Beitrag auf Seite 3.

KONTAKT

Forschungszentrum Dresden-Rossendorf
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Dr. Christine Bohnet
 Postfach 51 01 19, 01314 Dresden
 Telefon: 0351 260 2450
 Telefax: 0351 260 2700
 Email: c.bohnet.de
<http://www.fzd.de>

IMPRESSUM

FZD-Journal wird herausgegeben vom Vorstand des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf
 Bautzner Landstr. 128, 01328 Dresden
 Redaktion: Christine Bohnet
 Satz: Katharina Schramm
 WA Preußel
 Druck: MAXROI
 Bildnachweis: Christine Bohnet, FZD-Mitarbeiter

Alle Texte ohne Autorenangabe:
 Christine Bohnet

Redaktionsschluss: 15. November 2007

Dresdner Wissenschaftler konnten nachweisen, dass pflanzliche Stoffe, die etwa in Rotwein, Soja oder grünem Tee vorkommen, wichtige Vorgänge in Körperzellen verlangsamen oder beschleunigen können. Sie docken in der Zelle an dem für die Zellbewegung und Zellteilung verantwortlichen Molekül Aktin an. Abhängig vom jeweiligen Pflanzenstoff wird die Fähigkeit des Aktins, sich zu langen Ketten zusammenzulagern, gefördert oder gehemmt. Besonders überraschend war der Befund, dass Pflanzenstoffe auch das Ablesen der Gene im Zellkern beeinflussen.

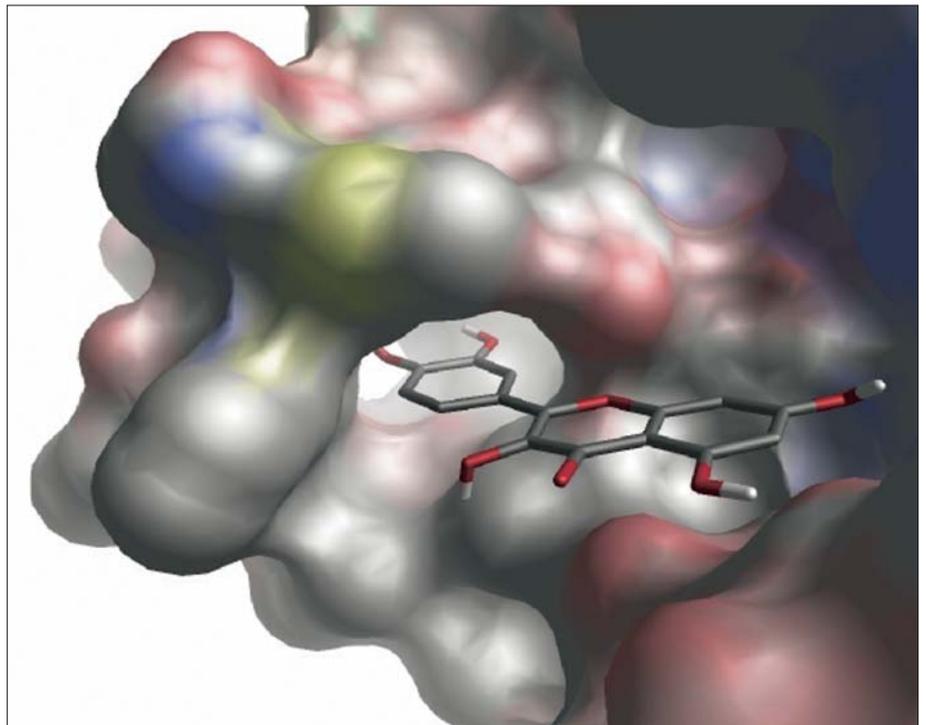
Pflanzenstoffe regieren zelluläre Prozesse

Christine Bohnet

Mehr als 6000 Flavonoide sind derzeit bekannt. Sie sind etwa als Pflanzenfarbstoffe in Obst und Gemüse enthalten und werden über die Nahrung aufgenommen. Sie werden oft in Zusammenhang mit den positiven gesundheitlichen Auswirkungen von grünem Tee oder Rotwein gebracht. Ihre Wirkungsmechanismen sind jedoch weitgehend unbekannt und auch mögliche Risiken noch nicht sicher beurteilbar. Viele Wissenschaftler arbeiten an der Aufklärung dieser Mechanismen auf molekularer Ebene mit dem Ziel, von der Natur zu lernen, um dann in einem weiteren Schritt hochwirksame Arzneimittel beispielsweise gegen Krebs oder Herzinfarkt zu entwickeln.

Zwei erstaunliche Resultate, die auf der Bindung von Flavonoiden mit dem Eiweißstoff Aktin beruhen, kamen nun zutage. Aktin ist das am häufigsten vorkommende und eines der am besten untersuchten Proteine überhaupt. Im Zusammenspiel mit anderen Proteinen ermöglicht es die Muskelkontraktion, die Veränderung der Zellform und die Trennung der Tochterzellen bei der Zellteilung. Bereits vor zwei Jahren fanden Biologen von der Technischen Universität Dresden überraschend heraus, dass Flavonoide auch im Kern lebender Zellen an das Aktin andocken. Nun konnten sie gemeinsam mit Biophysikern vom FZD im Reagenzglas nachweisen, dass Flavonoide die Kettenbildung von Aktinmolekülen so beeinflussen, dass sich die Geschwindigkeit zellulärer Prozesse ändert. Das gilt sogar für die Geschwindigkeit, mit der im Zellkern das Erbgut von der DNA abgelesen wird. Dieses Ergebnis, so Prof. Herwig O. Gutzeit von der TU Dresden, zeigt erstmals direkt die biologische Wirksamkeit der Flavonoide im Körper bis hin zum Einfluss auf die Genetik von Körperzellen.

Dem Biophysiker Dr. Karim Fahmy, Leiter der Abteilung Biophysik im FZD, gelang es zudem, den genauen Wirkmechanismus zu



Vorhergesagte Struktur des Pflanzenstoffs Quercetin (Simulation: Dr. Apostolakis, LMU München)

entschlüsseln, wie Flavonoide wesentliche Abläufe in Körperzellen oder im Zellkern verlangsamen oder beschleunigen können. Die Flavonoide funktionieren gewissermaßen wie Schalter, die am Aktin ansetzen und dessen Funktionen hemmen oder verstärken. Mit Hilfe der Infrarot-Spektroskopie untersuchte Fahmy die Wechselwirkungen von Aktin mit dem verstärkend wirkenden Flavonoid Epigallocatechin und dem hemmenden Quercetin. Gibt man zu Aktin eines der ausgewählten Flavonoide dazu, so ändert sich die Struktur des Proteins in auffälliger und typischer Weise. Je nach Art des Flavonoids wird der "Aktin-Schalter" auf erhöhte oder verringerte Aktivität eingestellt und damit die Funktionen des Proteins direkt beeinflusst.

Die Schlussfolgerungen liegen für das Dresdner Wissenschaftlerteam auf der

Hand: Die Wirkung der Flavonoide liegt in ihrer Form begründet. Aktin selbst ist ein flexibles Molekül, wodurch sich erklären lässt, dass verschiedene Flavonoide zwar auf ein und dieselbe Art an Aktin binden, die beobachteten Effekte jedoch von Hemmung bis hin zur Stimulation reichen. Flexible Flavonoide passen sich der Struktur des Aktins an und bilden Komplexe, die die Aktinfunktionen fördern. Starrere Flavonoide dagegen prägen dem Aktin eine Struktur auf, die mit den natürlichen Funktionen von Aktin schlecht vereinbar ist, und können gerade deshalb die von Aktin abhängigen Zellprozesse stark hemmen.

Die Forschungsk Kooperation zwischen der Technischen Universität Dresden und dem FZD führte so zur Entdeckung von bislang unbekanntem strukturspezifischen Wirkmechanismen von Flavonoiden.

Deutsch-indische Forschungsk Kooperation

PD Dr. Karim Fahmy

Anlässlich des Besuchs des indischen Premierministers in Deutschland am 23.4.2006 haben Bundeskanzlerin Merkel und Premierminister Singh in ihrer "Gemeinsamen deutsch-indischen Erklärung" die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit (WTZ) als strategisch wichtig hervorgehoben. Im gleichen Sinne machte die DFG mit Einrichtung ihres Verbindungsbüros in New Delhi am 6. November 2006 die Bedeutung gemeinsamer Forschungsvorhaben und entsprechender Förderinstrumente deutlich. Im Rahmen dieser Entwicklungen hat sich die Abteilung für Biophysik im FZD erfolgreich um Förderung vom BMBF (WTZ) und der DFG für den Aufbau einer Forschungsk Kooperation mit dem Indian Institute of Technology in Madras (IITM, Chennai) beworben. Als eine zur indischen Forschungselite zählende Einrichtung ist das IITM besonders in den Ingenieurwissenschaften international ausgewiesen.

Mit der zunehmenden Bedeutung interdisziplinärer Forschung und angesichts der rasanten Entwicklungen in der Biotechnologie hat das IITM im Jahr 2004 ein Department of Biotechnology eingerichtet, das Ende 2006 ein eigenes modernes Laborgebäude auf dem Institutscampus bezogen hat. Es wird von einer Gruppe junger Wissenschaftler geleitet, die nach mehrjähriger Forschungstätigkeit an vorwiegend US-amerikanischen Universitäten an das IITM berufen wurden. Darunter auch der Molekularbiologe Dr. Gopalakrishna, der die Mechanismen von Hormonwirkungen studiert, die durch G-Protein-gekoppelte Rezeptoren (GPCRs) vermittelt werden.

Der Sehfärbstoff Rhodopsin ist ein typischer Rezeptor dieser Art und bislang als einziger in seiner Struktur bekannt. Mit der Forschungsk Kooperation bauen das Labor am IITM und die Biophysik-Abteilung im FZD nun Arbeiten aus, die auf gemeinsame Forschungen an der Rockefeller University in New York im Labor von Prof. Tom Sakmar zurückgehen. Durch Kombination von Molekularbiologie auf indischer Seite mit kalorimetrischen und infrarotspektroskopischen Untersuchungen im FZD sollen die Funktionsprinzipien von ähnlichen, aber therapeutisch relevanten GPCRs geklärt werden. Solche Rezeptoren sind die Zielmoleküle für ungefähr fünfzig Prozent der gegenwärtig vermarkteten Pharmakotherapeutika.

Ziel der Kooperation ist der Nachweis von Funktionsmechanismen innerhalb dieser Rezeptorklasse, die unabhängig von der Natur des jeweils bindenden Hormons und unabhängig von den dadurch ausgelösten zellulären Antworten allgemeine Gültigkeit besitzen. Erste Untersuchungen von Sineej



Dr. Karim Fahmy (links) mit seinem Kooperationspartner Dr. Gopalakrishna vom Indian Institute of Technology (IITM) in Madras

Madathil, Doktorand im FZD, scheinen solch eine modulare Funktion zu bestätigen. Der unmittelbare Bezug zu pharmakologischen Anwendungen war auch die treibende Kraft für die Einbeziehung eines jungen Startup-Unternehmens, das sich durch hervorragende Expertise bei der gentechnischen Gewinnung entsprechender GPCRs auszeichnet.

Die deutsch-indische Kooperation sieht einen Austausch von Gastwissenschaftlern und Studenten vor, die am FZD Forschungsaufenthalte verbringen bzw. als Praktikanten Berufserfahrung bei dem beteiligten Unternehmen sammeln können. Dr. Gopalakrishna hält sich im November 2007 am FZD auf, um die in Indien begonnenen gemeinsamen Experimente fortzuführen.

Kontakt:

PD Dr. Karim Fahmy
 Institut für Strahlenphysik
 Tel.: 0351 260 - 2952
 Email: k.fahmy@fzd.de

Kernenergienutzung auch in Zukunft

Prof. Frank-Peter Weiß

Neu an die Technische Universität Dresden berufen wurde Antonio Hurtado. Er ist Professor für Wasserstoff- und Kernenergietechnik und sein Feld sind besonders Hochtemperaturreaktoren der so genannten Generation IV und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten, Wasserstoff in Hochtemperatur-Prozessen wirtschaftlich als vielfältig einsetzbaren Energieträger zu erzeugen.

Professor Antonio Hurtado wird sehr eng mit dem Institut für Sicherheitsforschung des FZD zusammenarbeiten. Dieses Institut unter Leitung von Frank-Peter Weiß gehört zu den wenigen noch verbliebenen außeruniversitären Zentren in Deutschland, in denen nukleare Sicherheitsforschung betrieben wird. Hier findet Forschung zur Reaktordynamik, zur Sicherheit von Reaktorwerkstoffen und zur Thermohydraulik in internationaler Vernetzung statt. Es ist geplant, dass Prof. Hurtado eine Arbeitsgruppe an diesem Institut leiten wird. Frank-Peter Weiß ist zugleich Professor an der TU und so werden die beiden nicht nur Kollegen am Institut für Energietechnik der Universität, sondern auch im FZD sein. Der Technischen Universität stehen auf diese Weise einerseits die modernen Forschungsgeräte und Versuchsanlagen in Rossendorf zur Verfügung, andererseits können die TU-Studenten intensiver als bisher in die außeruniversitäre Forschung eingebunden werden. Die Ausbildung von qualifiziertem Nachwuchs für die deutsche Kerntechnik, zu der u. a. die Aufsichtsbehörden, Gutachter und Kernkraftwerke gehören, ist ein besonderes Anliegen der engen Zusammenarbeit.

Der Erhalt und die Erweiterung kerntechnischer Kompetenz sind für die Gewährleistung der Sicherheit von heutigen und zukünftigen Reaktorsystemen unverzichtbar und haben sowohl an Hochschulen als auch bei den Forschungseinrichtungen eine signifikante Bedeutung. In Deutschland wurden in der Vergangenheit umfangreiche Nachrüstungen an den vorhandenen Kernkraftwerken vorgenommen, so dass aus heutiger Sicht alle Anlagen den internationalen Sicherheitsanforderungen genügen. Die Kernenergienutzung hat in Deutschland im Jahr 2006 etwa 26 Prozent des Elektroenergiebedarfes abgedeckt. Ihr Anteil an der Grundlast beträgt sogar fast 50 Prozent. Damit konnten im vergangenen Jahr ca. 150 Millionen Tonnen Kohlendioxid gegenüber der Verbrennung fossiler Energieträger vermieden werden. Dies entspricht



Prof. Dr. Antonio Hurtado wurde im August neu auf den Lehrstuhl Wasserstoff- und Kernenergietechnik an der Technischen Universität Dresden berufen. (Bild: TU Dresden)

der im Straßenverkehr jedes Jahr freigesetzten CO₂-Menge. Bei einem wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsvergleich sind derartige Risiken entsprechend zu berücksichtigen.

In anderen Staaten werden bereits fortschrittliche Reaktorkonzepte mit höherem Sicherheitsniveau entwickelt. Hierbei werden innovative kerntechnische Systeme untersucht, welche die wettbewerbsfähige und zuverlässige Bereitstellung von Energieprodukten, also nicht ausschließlich Strom, verfolgen. Derartige Systeme sollen künftige Anforderungen an die Sicherheit und Entsorgung sowie die Proliferationsresistenz und öffentliche Akzeptanz erfüllen. Im Interesse der volkswirtschaftlichen und energiepolitischen Herausforderungen und der international vereinbarten Klimaziele darf in Deutschland auf diese Entwicklungen nicht verzichtet werden. Im Gegenteil, wir benötigen den talentierten Nachwuchs, der über die Kompetenz für die Entwicklung neuer Anlagen und den sicheren Betrieb der existierenden Anlagen verfügt.

Die Technische Universität Dresden setzt mit der Berufung von Antonio Hurtado auf die Professur für Wasserstoff- und Kernenergietechnik ein wichtiges und zukunftsweisendes Zeichen. Schwerpunkte seiner Lehr- und Forschungstätigkeiten werden insbesondere Hochtemperaturreaktoren der so genannten Generation IV sowie die sich daraus ergebenden Möglichkeiten, Wasserstoff in Hochtemperaturprozessen wirtschaftlich als vielfältig einsetzbaren Energieträger zu erzeugen, sein.

*Kontakt: Prof. Dr. Antonio Hurtado
Technische Universität Dresden
Fakultät Maschinenwesen
Institut für Energietechnik
Professur Wasserstoff- und
Kernenergietechnik
Tel.: 0351 463 34472
antonio.hurtado@tu-dresden.de
<http://www.tu-dresden.de>*

*Prof. Dr. Frank-Peter Weiß
Institut für Sicherheitsforschung im FZD
Tel.: 0351 260 - 3480
f.p.weiss@fzd.de*

Hochintensitätslaser für die Strahlentherapie entwickeln

Christine Bohnet / Axel Burchardt (Universität Jena)

Über 11,5 Mio. Euro ist dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die gemeinsame Forschung unter dem Label „onCOOPtics“ wert. Beteiligt an dem neuen Verbundprojekt sind die beiden ebenfalls vom BMBF geförderten Zentren für Innovationskompetenz OncoRay und ultra-optics. An dem Dresdner Zentrum OncoRay wird gemeinsam von der Technischen Universität Dresden, dem Universitätsklinikum Dresden sowie dem FZD die Vision verfolgt, die Heilungschancen von Krebs durch eine individualisierte Strahlentherapie zu verbessern. Das Jenaer Zentrum ultra-optics bündelt die Laser-Expertise der Universität Jena und dem Jenaer Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF.



Beim Kick-off Meeting für das Verbundprojekt onCOOPtics in Jena: Kaufmännischer Vorstand Universitätsklinikum Dresden, Wilfried E. B. Winzer, Wissenschaftlicher Direktor FZD, Prof. Roland Sauerbrey, Staatssekretär SMWK, Knut Nevermann, Abteilungsleiter SMWK, Dr. Gert Uhlmann (v.l.)

Mit „onCOOPtics – Hochintensitätslaser für die Radioonkologie“ entsteht ein international leistungsstarker Forschungsverbund mit einem Schwerpunkt, der sich durch ein sowohl technisch wie medizinisch hohes Zukunftspotential auszeichnet. Das Projekt soll Hochleistungslaser weiterentwickeln, um eine neue Qualität bei der Krebsbestrahlung zu erreichen. Es greift dabei auf die vorhandene Expertise auf dem Gebiet der Laserphysik im Zentrum „ultra optics“ und das Know-how auf dem Gebiet der medizinischen Strahlentherapie im „OncoRay“ zurück. Sein Vertrauen in die gebündelte Kompetenz beweist der Bund, der beide Zentren für Innovationskompetenz (ZIK) 2005 eingerichtet hat, durch die zusätzliche Förderung mit mehr als 11,5 Mio. Euro. Am 19. April übergab das BMBF am Fraunhofer IOF in Jena die Förderbescheide in Höhe von 6,659 Mio. Euro an die Universität Jena und von 4,975 Mio. Euro an die TU Dresden. Das BMBF verfolgt mit seiner Förderung von Zentren für Innovationskompetenz gezielt den Ausbau herausragender Forschungsansätze an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in den ostdeutschen Ländern zu international renommierten Zentren.

Das Projekt besteht aus einem laserphysikalischen und einem biologisch-medizinischen Teil. Gemeinsam werden Fragestellungen im Bereich der physikalisch-technischen Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Lasertechnik sowie zur Wechselwirkung von Teilchenstrahlen mit Gewebe bearbeitet. Hochleistungslaser werden eingesetzt, um Protonen- und Ionenstrahlen zu erzeugen, die eine schonendere und effektivere Krebstherapie erlauben.

Eine Schlüsselkomponente im Vorhaben bildet der POLARIS-Laser der Universität Jena. Er dient zur Erzeugung der Teilchenstrahlen, die für die Tumorbehandlung eingesetzt werden. Hier kommen die Erfahrungen aus dem Dresdner Universitätsklinikum besonders zum Tragen. Mit dem künftigen Superlaser sollen die Teilchenstrahlen in genau dosierter Menge direkt in die Krebgeschwulst des menschlichen Körpers gelenkt werden. Punktgenau werden dadurch auch Tumoren in heute schlecht zugänglichen Bereichen – etwa an der Schädelbasis oder im Brustkorb – so exakt getroffen, dass – im Idealfall – praktisch kein angrenzendes gesundes Gewebe geschädigt wird. Die damit mögliche Dosissteigerung könnte die Heilungschance von Krebspatienten deutlich verbessern. Darüber hinaus erwarten die

Wissenschaftler, dass die neuartigen Strahlen eine höhere biologische Wirksamkeit auf Tumoren haben als die heute üblicherweise in der klinischen Krebstherapie eingesetzten Strahlen.

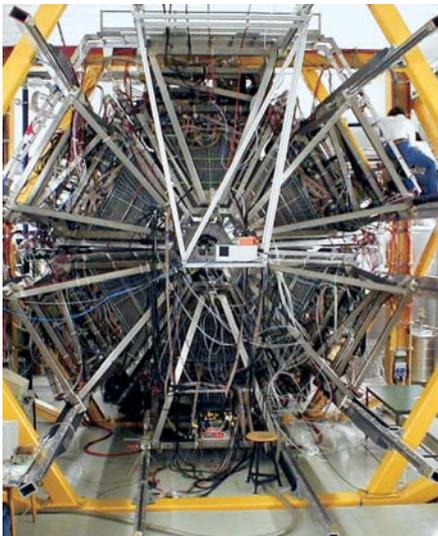
Um diese neuen Strahlen für Patienten sicher und effizient nutzbar zu machen, müssen die Dresdner Wissenschaftler die vom Laser erzeugten Teilchen in eine neu zu entwickelnde Hochpräzisionsanlage einspeisen, die es erlaubt, den Strahl millimetergenau aus verschiedenen Richtungen in einem Rasterverfahren auf den Tumor im Patienten zu lenken. Zur Präzision der Bestrahlung tragen zudem bildgebende Verfahren wie Computertomographie und Positronen-Emissions-Tomographie bei.

Bis der erste Patient mit diesem neuen Verfahren behandelt werden kann, ist allerdings noch ein weiter Weg zurückzulegen. Die Dresdner Wissenschaftler müssen hier vor allem Verfahren zur genauen Dosismessung der Laser-induzierten Strahlung entwickeln und die biologischen Eigenschaften dieser völlig neuartigen Strahlen erforschen. Alle physikalischen und biologischen Sicherheitsaspekte müssen genauestens überprüft werden, bevor die neue Laser-Radioonkologie für die Krebsbehandlung bei Patienten eingesetzt werden kann.

Eigenschaften von Materie Sekundenbruchteile nach dem Urknall

Christine Bohnet

Am 7. November wurde in Darmstadt der Startschuss für FAIR gegeben. Die insgesamt 1,2 Milliarden Euro teure Anlage soll bis 2015 fertig gestellt werden. Wissenschaftler aus dem Forschungszentrum Dresden-Rossendorf sind vor allem an zwei einzigartigen Möglichkeiten von FAIR interessiert. Sie wollen die Eigenschaften der Urknall-Materie und die Entstehung der chemischen Elemente im Kosmos untersuchen. Dazu werden im FZD wichtige Komponenten von großen Detektor-Installationen entwickelt und gebaut. Diese sollen dann im Rahmen von internationalen Forschergruppen an FAIR installiert werden.



Physiker der HADES-Kollaboration testen die Detektorkammern der HADES-Anlage an der GSI in Darmstadt (Foto: GSI).

Eine bereits vorhandene Anlage an der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), die von Wissenschaftlern des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf mitgenutzt wird, soll ebenfalls später an FAIR eingesetzt werden. Die Forschungen an dieser Anlage, die abgekürzt HADES (für High Acceptance Di-Electron Spectrometer) genannt wird, widmen sich der Frage, wie die Masse in die Welt kommt. Wesentliche Komponenten von HADES sind vor einiger Zeit im FZD konstruiert und gebaut worden. Im Hinblick auf den Einsatz an FAIR müssen weitere Komponenten der HADES-Anlage an die neuen Anforderungen angepasst werden.

Dieser Herausforderung stellt sich ein Team von Technikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern im FZD. Großflächige Detektorkammern müssen so konstruiert und gebaut werden, dass sich gleichzeitig die Flugbahnen von mehr als 100 geladenen Teilchen über Entfernungen von einigen Metern mit einer Genauigkeit von besser als 100 Mikrometern bestimmen lassen. Diese geladenen Teilchen liefern wichtige Informationen über die unmittelbar nach dem Urknall entstandene Materie. Mit Hilfe von komplexen Betrachtungen lassen sich dann die Eigenschaften der Bestandteile der Urknall-Materie bestimmen, u. a. wie diese Bestandteile zu ihren Massen kommen. Im FZD werden auch die hierfür nötigen theoretischen Modelle entwickelt. Durch Simulationen werden damit die Anforderungen an die Genauigkeit der HADES-Experimente an FAIR bestimmt.

Zur Charakterisierung der technischen Anforderungen hier ein Beispiel: Die im FZD entwickelten sechs Detektoren zur Rekonstruktion von Teilchenspuren in HADES haben die Abmessungen von zwei auf einhalb Quadratmetern. In jeweils dreizehn Ebenen sind 7000 feine Drähte mit einer Positionsgenauigkeit von besser als 20 Mikrometern gespannt (ein Mikrometer entspricht einem Tausendstel Millimeter). Dabei haben die Drähte nur einen Durchmesser von 20 oder 80 Mikrometern, sind also in etwa so dünn wie ein menschliches Haar. Die Detektoren werden unter einer Spannung von ca. 2000 Volt betrieben und sind bei Betrieb ständig von einer speziellen Gas Mischung durchspült. Die jetzt neu zu konstruierenden sieben Detektoren sind etwas kleiner, müssen aber noch präziser sein. Die Fertigstellung ist für 2008 geplant.

FAIR: Am 7. November erfolgte der Start von FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research). Vertreter aus 15 Staaten unterzeichneten gemeinsam mit der Bundesministerin für Bildung und Forschung Annette Schavan und dem Hessischen Ministerpräsident Roland Koch in Darmstadt bei der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) ein Kommuniqué über den zu errichtenden einmaligen Teilchenbeschleunigerkomplex FAIR. Die insgesamt 1,2 Milliarden Euro teure Anlage für die Forschung mit Ionen- und Antiprotonenstrahlen, die in der ersten Stufe zu 25 Prozent von Partnerstaaten wie China, Finnland, Frankreich, Georgien, Großbritannien, Indien, Italien, Österreich, Polen, Rumänien, Russland, Schweden, Slowenien und Spanien ko-finanziert wird, werden der internationalen Gemeinschaft helfen, zentrale naturwissenschaftliche und philosophische Fragen zu beantworten.

Es ist abzusehen, dass alle Vorhaben an FAIR im Vollbetrieb rund 3000 Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland einzigartige Forschungsmöglichkeiten bieten werden. Dazu gehören neben Experimenten, die die Entstehung der chemischen Elemente im Universum klären sollen, weitere, die neue Materieformen im Inneren großer Planeten im Labor untersuchen oder die Eigenschaften der Starken Kraft für elementare Materiebausteine, wie den Quarks, präzisieren. Eine andere Gruppe von Experimenten kann die Symmetrie von Materie und Antimaterie studieren und damit das Rätsel von "Antiwelten" lösen. Und schließlich ist die Frage zu beantworten: Wie entstanden nach dem Urknall die Bestandteile der Materie, oder, wie kommt die Masse in die Welt?

Weitere Informationen zu FAIR unter <http://www.gsi.de>

Kontakt: Prof. Burkhard Kämpfer /
Dr. Frank Dohrmann
Institut für Strahlenphysik
Tel.: 0351 260 - 3258 / - 2872
Email: b.kaempfer@fzd.de /
f.dohrmann@fzd.de

Deutsches Terahertz-Zentrum e.V. in Braunschweig gegründet

Christine Bohnet



terahertzcenter.de

Das Deutsche Terahertz-Zentrum möchte, dass man Terahertz weltweit gut findet. „Bis zu den Pinguinen in der Antarktis haben wir es schon geschafft.“

Im elektromagnetischen Spektrum existiert auch heute noch eine weitestgehend unbekannte Lücke, die so genannte Terahertz-Lücke. Bekannt ist die Terahertz-Strahlung seit Mitte des 20. Jahrhunderts, doch die Erforschung dieser für den Menschen ungefährlichen Strahlung und damit die Entdeckung neuer Anwendungsfelder haben erst vor kurzem begonnen.

Die Anwendungsmöglichkeiten der unsichtbaren Wärmestrahlung werden in der medizinischen oder biologischen Analytik und in der Materialforschung als äußerst vielversprechend eingeschätzt. So könnten Terahertz-Strahlen die Röntgendiagnostik beim Arzt zum Teil ersetzen. Die Strahlen durchdringen Kleidung oder Gewebe quasi ohne Mühe und könnten so in Zukunft Blicke auf das Frühstadium von Karies oder Hautkrebs bzw. in das Innere von Zellen

erlauben. Einem interdisziplinären Forschungsansatz, der Optik und Elektronik verbindet, werden dabei sehr gute Chancen zugesprochen, neue wissenschaftlich-technische Möglichkeiten und Anwendungen zu entdecken.

In Zukunft will das im Juli 2007 in Braunschweig gegründete Deutsche Terahertz-Zentrum e.V. Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Terahertz-Wellen fördern, indem es die interessierte Öffentlichkeit über die Möglichkeiten dieser Technologie informiert. Zudem dient es der besseren Vernetzung der in Deutschland tätigen Terahertz-Forscher in Unternehmen, Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Das Gründungsmitglied Prof. Manfred Helm vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf erklärt, wie sich diese Ziele erreichen lassen: „Das Zentrum stellt ein öffentliches

Informationsforum bereit, in dem sowohl physikalische Grundlagen sowie technische Möglichkeiten für den interessierten Einsteiger aufbereitet werden, als auch fachkundige Wissenschaftler aktuelle Entwicklungen verfolgen können und eine Kontaktplattform finden.“ Im FZD wird die Terahertz-Strahlung vor allem für die Untersuchung von Halbleiter-Materialien genutzt. Weiterhin werden neuartige, effizientere Terahertz-Strahlungsquellen entwickelt.

Ausführlichere Informationen zum Verein, Mitgliedern und zur Terahertz-Strahlung gibt es unter: <http://www.terahertzcenter.de>

Kontakt:

*Prof. Dr. Manfred Helm
Institut für Ionenstrahlphysik und
Materialforschung
Tel.: 0351 260 – 2260
m.helm@fzd.de*

Dresdner Magnet-Forschung im weltweiten Verbund

Christine Bohnet



Prof. Joachim Wosnitza (Bild: M. Wiegand)

Große Nutzerlaboratorien für die Forschung in hohen Magnetfeldern sind derzeit an vier Orten in Europa vorhanden: Toulouse und Grenoble in Frankreich, Nijmegen in den Niederlanden und seit kurzem auch in Dresden. Diese vier Hochfeldlabors arbeiten eng zusammen und werden aus Forschungsmitteln der Europäischen Union sowohl hinsichtlich neuer technologischer Entwicklungen als auch als Nutzerlabors gefördert. Europäische Forscher können sich zentral über eine Webseite darum bewerben, eigene Fragestellungen an einem der Magnetlabors in Europa zu untersuchen. Ein Forscherkomitee bewertet diese Bewerbungen und teilt im Erfolgsfall „Magnet-Zeit“ zu. Langfristig verfolgen die vier Partnerlabors in Dresden, Nijmegen, Grenoble oder Toulouse das Ziel, Europa zu einem Mekka für die Forschung in hohen Magnetfeldern zu machen und damit gleichauf zu ziehen mit dem führenden Magnetlabor in Tallahassee/USA. Für ein neu zu errichtendes Hochfeld-Magnetlabor, das die vier europäischen Partnerlabors gemeinsam koordinieren wollen, wurden im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU bereits entsprechende Initiativen gestartet.

ICAM, das Institute for Complex Adaptive Matter (Institut für komplexe anpassungsfähige Materialien oder, frei übersetzt, „Institut für intelligente Materialien“), hat seinen Sitz an der Universität Kalifornien in den USA. Von den 45 Mitgliedsinstituten kommen 13 aus Europa, drei davon allein aus Sachsen:

Das Hochfeld-Magnetlabor Dresden im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) wurde im Jahr 2007 sowohl im Zeit- wie im Budgetrahmen fertig gestellt und konnte vor kurzem seine Türen als Nutzerlabor öffnen. Wissenschaftler aus Deutschland und ganz Europa nutzen nun die hohen Magnetfelder in Dresden für eigene Forschungsarbeiten. Große Anerkennung erfuhr das Magnetlabor zudem durch die Aufnahme in das Netzwerk ICAM (Institute for Complex Adaptive Matter), das momentan die 45 weltweit wichtigsten Arbeitsgruppen auf dem Gebiet der Materialwissenschaften beheimatet.

neben dem FZD sind dies das Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW) Dresden und die Universität Leipzig. Die Max-Planck-Gesellschaft ist ebenfalls Mitglied. ICAM will den Zutritt zu Labors mit teils einzigartigen Experimentiermöglichkeiten, die an den Mitgliedsinstituten vorhanden sind, verfügbar machen und so vor allem auch Nachwuchsforscher ausbilden und fördern. Prof. Joachim Wosnitza, Direktor des Hochfeld-Magnetlabors Dresden im FZD, freut sich: „Damit gehören wir zu einem exquisiten Verbund von führenden Einrichtungen, die sich mit unterschiedlichen materialwissenschaftlichen Forschungsthemen beschäftigen. Dies ist uns gelungen durch den zielgerichteten und erfolgreichen Aufbau des Hochfeld-Magnetlabors Dresden, aber auch durch unsere wissenschaftlichen Leistungen.“

Gastprofessur an der HUST in Wuhan

Im Beisein des sächsischen Ministerpräsidenten, Prof. Georg Milbradt, wurde Prof. Joachim Wosnitza die Gastprofessoren-Würde der *Huazhong University of Science and Technology* (HUST) in Wuhan verliehen. Die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen China und Sachsen zu stärken – das war u. a. das Ziel einer Reise, die den Ministerpräsidenten Sachsens gemeinsam mit einer sächsischen Delegation durch mehrere Städte Chinas führte. Am 28. Juni 2007 besuchte er die HUST in Wuhan, der Hauptstadt der Provinz Hubei. An diesem Tag erhielt Prof. Joachim Wosnitza den Status eines Gastprofessors. Bereits im Mai 2005 unterzeichneten FZD und HUST einen Kooperationsvertrag. Nun plant die HUST den Aufbau eines eigenen Hochfeld-Magnetlabors in Kooperation mit Prof. Wosnitza. Die HUST ist eine technisch orientierte Universität mit mehr als 50.000 Studenten.

Informationen zu Forschung in hohen Magnetfeldern

Materialforscher müssen die Eigenschaften von Materialien sehr genau kennen, um neue Effekte an ihnen entdecken oder neue bzw. verbesserte Werkstoffe entwickeln zu können. Um Materialien auf Herz und Nieren zu untersuchen, existieren im Grunde nur einige wenige Parameter. Dies sind v. a. Temperatur, Druck und hohe Magnetfelder. Der Rekord für gepulste Magnetfelder liegt in Europa bei gut 70 Tesla (Tesla ist, vereinfacht gesagt, die Einheit für die Magnetfeld-Stärke). Am Hochfeld-Magnetlabor Dresden stehen derzeit rund 75 Tesla zur Verfügung. Hohe gepulste Magnetfelder sind von großem Interesse für Forschungen auf den Gebieten der Hochtemperatursupraleitung sowie für die Charakterisierung von Metallen und Halbleitern oder auch für ingenieurtechnische Anwendungen wie die Materialumformung. Aber auch die Charakterisierung von halbleitenden oder optoelektronischen Materialien erfolgt idealerweise in hohen Magnetfeldern und bei tiefen Temperaturen. Die Elektronendichte von halbleitenden Materialien lässt sich hierbei ebenso hoch präzise bestimmen wie deren optoelektronische Eigenschaften.

Informationen zum Hochfeld-Magnetlabor Dresden unter: <http://www.fzd.de/hld>, zu ICAM unter: <http://www.icam-i2cam.org/>

Kontakt:

Prof. Joachim Wosnitza
Institut Hochfeld-Magnetlabor Dresden
Tel.: 0351 260 - 3524
j.wosnitza@fzd.de

Prof. Wolfgang Enghardt erhält den IBA-Europhysics Prize 2007

Christine Bohnet



Prof. Dr. Wolfgang Enghardt

Die Strahlentherapie mit Partikeln (schweren Ionen und Protonen) ist eine der vielversprechendsten Neuerungen der Krebsbehandlung für die kommenden Jahrzehnte. Grundlage dieser Therapie sind hochpräzise, besonders wirksame Strahlen, die exakt in den Tumor geleitet werden müssen, um diesen vollständig zu zerstören, aber umliegende gesunde Gewebe optimal zu schonen. Hierzu ist eine exakte Bestrahlungsplanung ebenso wie eine genaue Kontrolle der Strahlposition im Patienten unverzichtbar. Pioniere auf diesem Gebiet sind die Physiker Prof. Wolfgang Enghardt aus Dresden und Dr. Dieter Schardt aus Darmstadt. Mit ihren Forschungen konnten sie die Bestrahlungsplanung im Pilotprojekt Schwerionentherapie in Darmstadt entscheidend verbessern. Hierfür wurden sie mit dem IBA-Europhysics Prize 2007 ausgezeichnet. Die Preisvergabe an Prof. Enghardt findet am 3. Dezember im Dresdner Zentrum OncoRay statt.

Die Strahlentherapie trägt bereits heute, mit jährlich steigender Tendenz, bei der Hälfte aller Krebserkrankungen zur Heilung bei. Für jede Strahlentherapie gilt, dass alle Krebszellen abgetötet werden sollen, aber gleichzeitig das gesunde Gewebe optimal geschont wird. Das Besondere der neuartigen Tumorthherapie mit Partikeln (Ionen und Protonen) ist, dass diese in den Körper eindringen und in einer bestimmten Tiefe, die von der Geschwindigkeit der Partikel abhängt, stecken bleiben. Erst im Tumor also, wo die Partikel gezielt abgestoppt werden, wird die maximale Dosis abgegeben, das umliegende Gewebe wird so weitestgehend geschont. Dr. Dieter Schardt von der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt hat mit seinen Experimenten die physikalischen Prozesse des Ionenstrahls

beim Eindringen in den Körper des Patienten und ins Tumorgewebe untersucht und Apparaturen zur äußerst präzisen Vermessung der Eindringtiefe und Dosisabgabe von Ionen im Gewebe entwickelt. Seine Messungen bilden die Grundlage für die Bestrahlungsplanung bei der Tumorthherapie mit Ionen.

Doch wie erkennt man von außen, dass der Partikelstrahl genau im Tumor – und nicht in gesunden Geweben davor oder danach – stoppt und seine zellschädigende Wirkung entfaltet? Prof. Wolfgang Enghardt, Professor im Dresdner OncoRay-Zentrum für medizinische Strahlenforschung in der Onkologie sowie am Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, entwickelte hierfür ein intelligentes Verfahren. Er nutzt dabei aus, dass die Teilchen des Therapiestrahls auf dem Weg durch Gewebe mit anderen Teilchen kollidieren und so auch neue Teilchen entstehen können. Diese kurzlebigen Positronen, also die Anti-Teilchen zu den Elektronen, verraten sich durch zwei Lichtblitze, die mit Hilfe speziell für die Ionen-Therapie entwickelter Kameras erfasst werden können. So lässt sich der Weg des Ionenstrahls aufgrund der erzeugten Positronen genau nachverfolgen. Dieses Messverfahren, kombiniert mit Dr. Schardts Präzisionsmessungen, konnte die Tumorthherapie mit schweren Ionen entscheidend verbessern. Prof. Enghardts Verfahren kann zudem auch während der eigentlichen Strahlenbehandlung eingesetzt werden, so dass damit für jeden einzelnen Patienten und jede einzelne Strahlenbehandlung garantiert ist, dass das

Dosis-Maximum des Ionenstrahls nur im Tumor abgegeben wird. Auf dieses Verfahren der so genannten in-Beam PET (PET = Positronen-Emissions-Tomographie) setzt nun auch der Medizingeräte-Hersteller Siemens, wenn es um die Qualitätssicherung für die Strahlentherapie der Zukunft geht (s.a. rechts).

Die beiden Forscher Prof. Enghardt und Dr. Schardt erhalten den IBA-Europhysics Prize 2007, so das Preiskomitee, „für herausragende Beiträge zur Entwicklung der Tumorthherapie mit schweren Ionen, insbesondere für detaillierte Informationen über die Interaktion von Ionen mit biologischem Gewebe und für die Entwicklung neuer Technologien für die Behandlungsüberwachung während der Bestrahlung.“ Der renommierte Preis wird jedes zweite Jahr durch die Europäische Physik-Gesellschaft (European Physical Society, EPS) vergeben und von der IBA Gruppe (www.iba-worldwide.com) gestiftet.



Doppelkopf-Positronen-Kameras des FZD am Schwerionen-Therapieplatz der GSI Darmstadt.



Behandlung an der GSI Darmstadt. (Bilder: GSI)

Qualitätskontrolle für die Partikel-Bestrahlung

Christine Bohnet

Nachwuchs-Preisträger

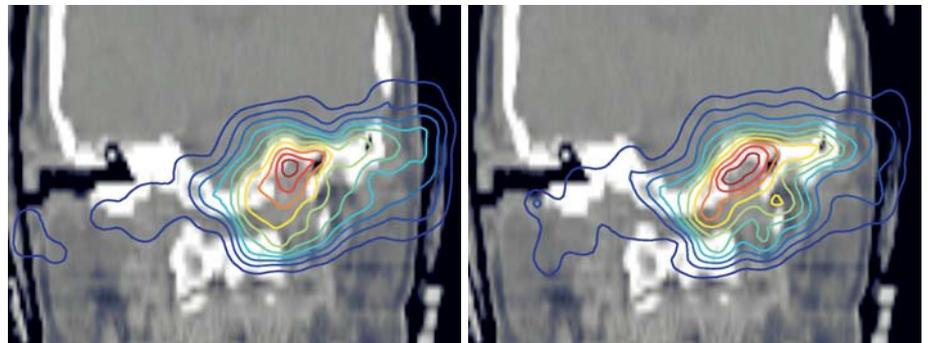
Als besondere Leistung von Prof. Enghardt zählt zudem, dass er bereits viele Nachwuchs-Preisträger hervorgebracht hat. So erhielt seine ehemalige Doktorandin **Dr. Katia Parodi** im Jahr 2004 zunächst den Doktorandenpreis des FZD, dann den Christoph-Schmelzer-Preis vom Verein zur Förderung der Tumorthherapie mit schweren Ionen e.V. an der GSI 2005 und schließlich den ersten Behnken-Berger-Preis, der mit 10.000 Euro dotiert war und im November 2006 verliehen wurde.

Herr **Dr. Florian Sommerer** (CERN) erhält nun für seine Doktorarbeit: "Experiments and FLUKA simulations of 12C and 16O beams for therapy monitoring by means of in-beam positron emission tomography" ebenfalls den Christoph-Schmelzer-Preis. Er war Diplomand am FZD und wurde während seiner Promotionszeit am CERN von Prof. Enghardt betreut. Der Preis soll Ende November an der GSI in Darmstadt verliehen werden. Der Christoph-Schmelzer-Preis für herausragende Dissertationen wurde 1999 erstmals vergeben. Auch dieser ging an eine Doktorandin von Prof. Enghardt, an **Dr. Katrin Lauckner**.

Zwei Doktoranden von Prof. Enghardt konnten jeweils mit einem Reise-Stipendium von der IEEE an der jährlich stattfindenden Doppel-Konferenz „Nuclear Science Symposium“ und „Medical Imaging Conference“ teilnehmen. In den Jahren 2006 und 2007 konnte **Georgy Shakirin** so die Konferenzteilnahme finanzieren, **Daniela Möckel** 2007 die Konferenz auf Hawaii. Prof. Enghardt war zudem maßgeblich daran beteiligt, dass diese Doppel-Konferenz der IEEE im Oktober 2008 in Dresden stattfinden wird.

Karl Zeil erhielt im Jahr 2007 für seine Studienleistungen den Heraeus-Preis der Humboldt-Universität zu Berlin, der mit 1.500 Euro verbunden war. Herr Zeil ist derzeit Doktorand in der Projektgruppe Laser-Teilchenbeschleunigung, seine Diplomarbeit entstand unter Betreuung von Dr. Jörg Pawelke in der Gruppe von Prof. Wolfgang Enghardt.

Die Siemens AG ist weltweit einer der führenden Medizingeräte-Hersteller und hat im Bereich der Onkologie Partikeltherapie-Lösungen für die Behandlung von Krebs-Tumoren mit Protonen und Kohlenstoff-Ionen entwickelt. Die Partikeltherapie ermöglicht eine sehr präzise Behandlung bestimmter Krebserkrankungen. Protonen oder Kohlenstoff-Ionen werden dabei über eine Beschleunigeranlage auf eine sehr hohe Geschwindigkeit gebracht und in den Tumor appliziert, dessen Zellen sie zerstören. Dank der exakt berechenbaren Reichweite sowie einer millimetergenauen Steuerung lässt sich das Zielvolumen punktgenau bestrahlen, wodurch das umliegende gesunde Gewebe geschont wird.



Klinische Anwendung des Rossendorfer Verfahrens an der Gesellschaft für Schwerionentherapie (GSI) in Darmstadt: vorhergesagte (links) und gemessene Dosis-Verteilung.

Das Forschungszentrum Dresden-Rossendorf hat eine Methode entwickelt, mit der überprüft werden kann, ob der Therapiestrahl tatsächlich das geplante Zielvolumen erreicht hat, oder ob fälschlicherweise gesundes Gewebe bestrahlt wurde. Hierfür wurde Prof. Wolfgang Enghardt, Professor im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf sowie im Dresdner OncoRay-Zentrum für medizinische Strahlenforschung in der Onkologie, dieses Jahr mit dem IBA-Europhysics Prize ausgezeichnet (s. links). Im Rahmen einer Kooperation mit der Siemens AG soll die Qualitätskontrolle für die Partikeltherapie weiter entwickelt und für die klinische Routine einsatzfähig gemacht werden. Hierfür haben Siemens und das FZD einen längerfristigen Kooperationsvertrag unterschrieben, wodurch das FZD nun jährlich eine nicht unerhebliche Summe an Drittmitteln erhält.

Kontakt: Prof. Dr. Wolfgang Enghardt
OncoRay und
Institut für Strahlenphysik im FZD
Tel.: 0351 458 - 7411
wolfgang.enghardt@oncoray.de
<http://www.oncoray.de>

Drittmittel

So werden Fördergelder für Forschungsvorhaben genannt, die eine Forschungseinrichtung über seine Grundfinanzierung hinaus von „Dritten“ erhält, also in erster Linie von öffentlichen und privaten Forschungsförderern, aber auch von Kooperationspartnern in der Wirtschaft.

Im Jahr 2006 warb das FZD erstmals mehr als 10 Mio. Euro an Drittmitteln ein, wovon 219 Forschungsprojekte finanziert und 196 Mitarbeiter eingestellt werden konnten. Die Zuwendung von den Ländern, insbesondere dem Land Sachsen, sowie der Bundesrepublik Deutschland betrug im vergangenen Jahr 57,62 Mio. Euro.

Im Jahr 2006 wurden zudem 14 Patente angemeldet und 18 erteilt.

Beschlossene Sache:

Sächsisch-slowakisches Ionen- und Plasmazentrum

Christine Bohnet

Der slowakische Vize-Premier Dušan Čaplovič und Sachsens Forschungsministerin Dr. Eva-Maria Stange planen vertiefte wissenschaftliche Kooperationen im Europäischen Forschungsraum. Die Slowakei will in den nächsten Jahren insgesamt drei wissenschaftliche Großprojekte verfolgen, die vor kurzem in eine Prioritätenliste der Regierung Eingang gefunden haben: Nano- und Biowissenschaften, moderne Informationstechnologien sowie Umweltforschung. Der slowakische Vize-Premier sagte seine persönliche Unterstützung für das gemeinsame Ionen- und Plasmazentrum zu, an dem Nano-Forschung betrieben werden soll.



Am 15. Oktober fand im FZD ein Gespräch zur grenzüberschreitenden Forschungskooperation zwischen der sächsischen Forschungsministerin Dr. Eva-Maria Stange und dem Vize-Premier der Slowakei, Dušan Čaplovič, statt. Anlass für den Besuch des slowakischen Vize-Premiers in Dresden ist ein gemeinsames Vorhaben zwischen dem FZD und der Slowakisch-Technischen Universität (STU) Bratislava: der Aufbau eines Ionen- und Plasmazentrums namens „SLOVAKION“ in der Slowakei. Dieses Zentrum, in dem Ionenstrahlen für die Materialwissenschaft genutzt werden sollen, wird von der slowakischen Regierung mit hoher Priorität verfolgt. Vize-Premier Čaplovič verkündete während des Besuchs in Dresden, dass sein Land die Mittel dazu zur Verfügung stellen sowie Mittel aus dem Strukturfonds der Europäischen Union einwerben werde. Mittlerweile hat die slowakische Regierung den Bau des Ionen- und

Plasmazentrums "SLOVAKION" in Trnava beschlossen.

Während des einstündigen Gesprächs äußerten die beiden Politiker den Wunsch nach einem intensiveren Austausch gerade auf Wissenschaftsgebieten wie der Materialforschung, die sowohl in Sachsen als auch in der Slowakei als besonders stark eingestuft werden. Dabei unterstrich Ministerin Dr. Stange, dass hierbei dem Austausch junger Nachwuchswissenschaftler eine besondere Rolle zukommen müsse. „Ich wünsche mir, dass der Kontakt zwischen der Slowakisch-Technischen Universität Bratislava und der Technischen Universität Dresden, aber auch weiterer Hochschulen in Sachsen, intensiviert wird und dass mehr Austausch gerade junger Menschen zwischen den Hochschulen stattfindet. Das FZD kann hier aufgrund seiner ausgezeichneten Kontakte zur STU als Brücke fungieren.“

Politikertreffen im FZD: Sachsens Forschungsministerin Dr. Eva-Maria Stange und der slowakische Vize-Premier Dušan Čaplovič beschließen engere Zusammenarbeit in der Forschung.

1. Reihe (v.l.n.r.): Prof. Oliver Moravčík, Dekan der Materialwissenschaftlichen Fakultät an der STU Bratislava, Prof. Roland Sauerbrey, Wissenschaftlicher Direktor des FZD, Ministerin Dr. Eva-Maria Stange, Vize-Premier Dušan Čaplovič, Pavel Holík, Direktor der Sektion Europäische Politik und Informationsgesellschaft der slowakischen Regierung, Prof. Maroš Finka, Prorektor der STU Bratislava.

2. Reihe (v.l.n.r.): Prof. Wolffhard Möller, Direktor des FZD-Instituts für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, Dr. Andreas Kolitsch, Leiter des FZD-Ionenstrahlzentrums, Dr. Klaus Faulstich aus dem Grundsatzreferat Forschung im Sächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst, Dr. Peter Joehnk, Kaufmännischer Direktor des FZD, Prof. Josef Peterka, Prodekan der Materialwissenschaftlichen Fakultät der STU Bratislava.

Kontakt:

Dr. Dr. h. c. Peter Joehnk

Kaufmännischer Direktor

Tel.: 0351 260 - 3374

p.joehnk@fzd.de



Slowakischer Vize-Premier Čaplovič (re.) mit Dr. Joehnk im Ionenstrahlzentrum des FZD

Japan – Dresden – Grenoble

Christine Bohnet

Japanische Forscher auf dem Gebiet der Radiochemie sind auf Synchrotrons in Europa oder in den USA angewiesen, da in Japan nur beschränkte Möglichkeiten an vorhandenen Synchrotron-Beamlines existieren, wenn es um Proben geht, die Radionuklide enthalten. Die ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) in Grenoble/Frankreich erzeugt extrem brillante elektromagnetische Strahlung, wobei für radiochemische Fragestellungen vor allem die harte Röntgenstrahlung mit kurzen Wellenlängen und hoher Eindringtiefe von Bedeutung ist. Das FZD unterhält als einzige deutsche Forschungseinrichtung eine eigene Beamline an der ESRF und die radiochemische Beamline war über lange Jahre die einzige, an der in Europa Messungen an radioaktiven Proben möglich waren.



Prof. Satoru Tsushima (re.) und der für die Rossendorf Beamline an der ESRF zuständige Wissenschaftler PD Dr. Andreas Scheinost.

Derzeit wird ein Kooperationsabkommen zwischen dem FZD und einem japanischen Konsortium unter der Führung der Universität Tokio und der Japanischen Atomenergiebehörde (JAEA) vorbereitet. Damit soll japanischen Radiochemikern der Zugang zur Rossendorf Beamline an der ESRF erleichtert werden. Bereits seit September 2006 forscht der junge Nachwuchswissenschaftler Prof. Satoru Tsushima mit einem Forschungsstipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung in Dresden und Grenoble. Sein Schwerpunkt ist die Quantenchemie. Damit berechnet er in theoretischen Modellen die Stabilität von anorganischen Liganden für Uran, Neptunium und Plutonium in wässrigen Lösungen. So können beispielsweise Chlorid, Sulfat oder Hydroxid an einem Schwermetall binden und dessen Löslichkeit verändern. Das kann sowohl dazu führen, dass das Schwermetall durch

die bessere Löslichkeit über das Transportmedium Wasser verstärkt in der Umwelt verteilt wird, als auch dazu, dass unlösliche Verbindungen entstehen, die an Ort und Stelle verbleiben.

Die Zusammenarbeit zwischen Professor Tsushima und dem FZD begann bereits im Jahr 2000, als er einen Gastaufenthalt an der Rossendorf Beamline in Grenoble absolvierte. In dieser Zeit war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Department of Quantum Engineering and Systems Science an der Universität Tokio beschäftigt. Dort hatte er auch sein Studium absolviert und 1999 erfolgreich seine Dissertation verteidigt. In den Jahren 2003 bis 2005 arbeitete er als Professor in der Abteilung Nuclear Engineering an der Nagoya Universität in Japan, anschließend am Albanova Universitätszentrum der Stockholmer Universität.

Nachwuchs aus Japan

Das Japanisch-Deutsche Zentrum in Berlin (JDZB) organisierte 2007 wieder das „Junior Experts Exchange Program in Germany“, ein Besuchsprogramm für japanische Nachwuchswissenschaftler. Dieses Programm wird vom japanischen Außenministerium, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) gefördert und dient der Vernetzung von deutschen und japanischen Naturwissenschaftlern. Da dieses Jahr der thematische Schwerpunkt auf "Nanotechnologie und Materialwissenschaft" lag, stand auch ein Besuch im Ionenstrahlzentrum des FZD



am 28. Juni an. Vortrag und Führung für die achtköpfige Gruppe übernahm der Doktorand Adrian Keller, der im Jahr 2006 das Glück hatte, an dem Zwillingenprogramm in Japan teilnehmen zu können (auf dem Bild links).

Fellow der Uni Tokio

Dr. Gerhard Geipel, Leiter der Abteilung Biogeochemie im Institut für Radiochemie, ist zum Fellow der Universität Tokio ernannt worden. Damit wird seine enge und langjährige Zusammenarbeit mit Forschern der „School of Engineering“ der Universität Tokio gewürdigt. Dr. Geipels Expertise liegt



Dr. Gerhard Geipel (re.) und Prof. Matsumoto.

im Einsatz von ausgeklügelten Lasersystemen für die Untersuchung radioaktiver Schwermetalle. Inhaltlich bezieht sich die Kooperation auf die sichere Lagerung von radioaktiven Abfällen sowie auf die Umweltsanierung auf dem Gebiet des Uranerzbergbaus.

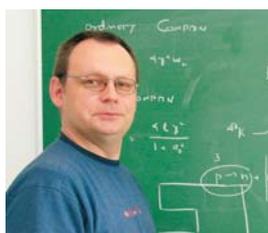
FZD Fellows - Forschungsgäste in Rossendorf

Christine Bohnet

Im Jahr 2007 luden die sechs FZD-Institute sowie die Projektgruppe Laser-Teilchenbeschleunigung hochrangige internationale Forscher nach Dresden ein, um gemeinsame

Forschungsprojekte zu bearbeiten bzw. auf den Weg zu bringen. Prof. Roland Sauerbrey nahm diese Besuche, die in der Länge zwischen einigen Tagen und mehreren Monaten

lagen, zum Anlass, die Vorlesungsreihe „FZD Fellows Colloquia“ aufzusetzen. Die folgende Tabelle gibt die Vorträge der einzelnen FZD Fellows wieder:



Prof. Dr. Tom Heinzl
University of Plymouth,
Großbritannien

“Lasers, light and leptons”



Prof. Dr. Eduard Hoogenboom
TU Delft, Niederlande

“Monte Carlo methods in reactor physics: basics, current capabilities and perspectives”



Prof. Dr. Stephen A. Lyon
Princeton University, USA

“Electron spin coherence in Silicon for quantum computing”

Foto: Princeton University



Prof. Dr. Marcela Bilek
University of Sydney, Australien

“Linking disciplines: Linker-free covalent attachment of bioactive proteins to plasma treated polymeric surfaces”



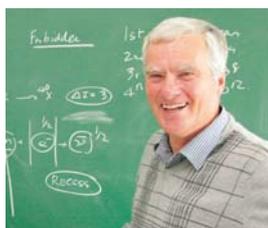
Prof. Dr. Lars Hultman
Linköping University, Schweden

“Material science studies of nanostructured functional thin films”



Prof. Dr. Henryk Anglart
KTH Stockholm, Schweden

“The analysis of critical heat flux in light water reactors”



Prof. Dr. Ken W. D. Ledingham
University of Strathclyde,
Großbritannien

“Ultra-intense laser interactions - stellar brightness”

Prof. Dr. Shinya Nagasaki, University of Tokyo, Japan,
“Metal binding to natural colloids: New insight on the effects of colloid interaction”

Prof. Dr. Leone Spiccia, Monash University, Melbourne, Australien,
“Biological and medicinal applications of transition metal complexes”

Gezielte Förderung

Exzellenter Nachwuchs ist die Basis für exzellente Forschungsergebnisse in einer Forschungseinrichtung. Doktoranden und Post-Docs tragen neue Ideen in die Arbeitsgruppen und stellen teils erstaunliche und aufwendige Experimente auf die Beine. Das FZD hat im Jahr 2007 eine Richtlinie zur Qualitätssicherung unter dem Stichwort „tenure track“ für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Kraft gesetzt.

Promovierte Nachwuchswissenschaftler sollen damit ein eigenes Budget erhalten, um eine eigene kleine Nachwuchsgruppe aufzubauen und selbstständig zu leiten. Bei Bewährung lockt die Übernahme auf eine feste Planstelle im FZD. Derzeit werden bereits zwei Wissenschaftler aus dem Institut für Sicherheitsforschung über die für das „tenure track“ bereitgestellten Mittel finanziert.

Doktoranden und Post-Docs können zudem an verschiedensten Fortbildungsmaßnahmen im FZD teilnehmen, die von Präsentationstraining in deutscher und englischer Sprache oder Medientraining über das einmal jährlich angebotene Doktorandenseminar bis hin zu speziellen Kursen für Nachwuchsführungskräfte reichen.

Nachwuchsgruppe Nano-Spinelektronik

Christine Bohnet

Dr. Heidemarie Schmidt ist Leiterin der Nachwuchsgruppe „Nano-Spinelektronik“, die zum 1. August im Forschungszentrum neu eingerichtet wurde. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Projekt im Rahmen des Nachwuchswettbewerbes „Nanotechnologie“ bereits seit vier Jahren. Bisher war die Gruppe an der Universität Leipzig angesiedelt. Frau Dr. Schmidt und ihre drei Mitarbeiter interessieren sich für eine neue Material-Spezies: ferromagnetische Halbleiter. Hierfür nutzt sie herkömmliche Standardmaterialien der Halbleiterindustrie wie Galliumarsenid oder Zinkoxid. In solche nicht-magnetischen Materialien werden im Ionenstrahlzentrum des FZD magnetische Ionen implantiert, wodurch ein zusätzlicher Schaltermechanismus hergestellt wird: das magnetische Moment der implantierten Ionen, das auf der Nanometerskala den Elektronen-Spin beeinflusst.



Dr. Heidemarie Schmidt

Die Spinelektronik oder auch Spintronik nutzt den Spin der Elektronen zur Informationsdarstellung und -verarbeitung aus – zusätzlich zur Ladung wie in der herkömmlichen Halbleiter-Elektronik. Das Gebiet ist erst wenige Jahre jung, doch erwarten Forscher schon in naher Zukunft von der Spinelektronik neue Bauelemente, die mit dem Spin des Elektrons schalten und damit um ein Vielfaches schneller sein könnten als heute im Einsatz befindliche Produkte. Zum Beispiel lassen sich in ferromagnetischen Halbleitern die optischen Eigenschaften und die Leitfähigkeit auch mit Hilfe magnetischer Felder kontrollieren, also gezielt schalten. Dies ist möglich, weil die implantierten magnetischen Ionen ein internes Magnetfeld im Material aufbauen, mit dem sie alle Spins einheitlich ausrichten, so dass spinpolarisierte Ladungsträger entstehen. Da sich solche Spins umklappen lassen, verfügt das Halbleitermaterial nun über eine zusätzliche

Schalterfunktion, womit zum Beispiel die Grundlage für neuartige Spin-Feldeffekttransistoren gelegt wird.

Im Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung des FZD arbeitet Dr. Heidemarie Schmidt mit ihrem Team nicht nur an der Herstellung von magnetischen Halbleitermaterialien, sondern vor allem auch an der Untersuchung und Nutzbarmachung dieser neuen Material-Spezies. Der Bedarf, etwas zu haben, mit dem man Materialien auf der Nanoskala genauestens charakterisieren kann, ist groß. Deshalb hat die Gruppe eine spezielle Rastersonden-Technik entwickelt, um die Konzentration freier Ladungsträger sowie die Verteilung von elektrischen Defekten zu bestimmen. Die Gruppe interessiert sich vor allem für die Zusammenhänge zwischen den Spin-Eigenschaften auf der Nanoskala und den magnetischen Eigenschaften auf der Makroskala. Die Forscher wollen die bisher erfolgreich hergestellten, schwach ferromagnetischen Halbleiter genauestens verstehen, um sie im nächsten Schritt optimieren zu können. Um nachzuweisen, dass es sich tatsächlich um ferromagnetische Effekte handelt, werden Methoden der Magnetooptik und des Magnetotransports eingesetzt, für die im FZD ebenso Expertise vorhanden ist wie für die Präparation von Halbleitermaterialien. Weltweit ist es übrigens bisher noch keinem Team gelungen, einen starken ferromagnetischen Halbleiter bei Raumtemperatur zu bauen, wie er für zukünftige Produkte der Spinelektronik benötigt würde.

*Kontakt: Dr. Heidemarie Schmidt
Tel.: 0351 260 2711
heidemarie.schmidt@fzd.de*

Landesbeste



Aline Ritter, beste Chemielaborantin Sachsens

Die Ausbildung im Forschungszentrum genießt einen exzellenten Ruf und nicht zufällig verlieh die IHK Dresden in den letzten sieben Jahren regelmäßig die Auszeichnung „hervorragender Ausbildungsbetrieb“. Auch in dem ablaufenden Ausbildungsjahr gehörten Auszubildende des FZD zu den Besten im IHK-Kammerbezirk Dresden. Mit ihrem Traumabschluss von 99 Punkten (von 100) im Beruf Chemielaborantin wurde Aline Ritter bei der Lehrjahresfeier am 28. August der Titel der „Besten Auszubildenden des FZD“ verliehen, anschließend erhielt sie bei der IHK Dresden den Titel der „Kammerbesten Auszubildenden“ und zuletzt die Auszeichnung zur „Besten sächsischen Jungfacharbeiterin“ im Beruf Chemielaborantin.

Zur gleichen Liga gehört Nadine Matho, die im FZD eine Ausbildung zur Technischen Zeichnerin absolviert hatte. Auch sie wurde zuerst als Kammerbeste ausgezeichnet und durfte dann in Chemnitz Anfang November 2007 die Ehrung zur „Besten sächsischen Jungfacharbeiterin“ entgegen nehmen. Gekürt wurde im Jahr 2007 schließlich noch Stefanie Böhm für ihren Abschluss als beste Europäische Bürokauffrau im Kammerbezirk der IHK.



Nadine Matho, beste Technische Zeichnerin Sachsens

2nd PhD and Diploma Student Seminar

Bo Li

Rain could not stop our enthusiasm to take part in the event, which was organized by our hard working PhD students' committee in their spare time. Let us first give a big thanks to them. Bravo!



Gruppenbild im Seminarraum im Sportpark Rabenberg

Following the tradition of the 1st Seminar last October in Oybin, scientific presentations from the students dominated the seminar, which took place from 26 to 28 September in the "Sportpark" Rabenberg. It gave us a great chance to receive an overview of the research topics and techniques in FZD. There were 5 scientific sessions as well as a talk from Prof. Möller in the two day seminar. As suggested last year, a two hour poster presentation took place at the event. During this time, each of us was actively involved in scientific discussion. After all the sessions, awards were presented. Two presentations, one from Thomas Reitz (FWR) and one from Frank Fischer (FWS), were honored with the "best presentation" award for this year. The "best poster" awards for this year were given to Marco Jose Da Silva (FWS) for his poster and Antje Hanisch (FWI) for hers.



Drei der Organisatorinnen des Doktoranden-seminars 2007 (Beate Bergk, Katharina Müller, Claudia Joseph, v.li.)

In addition to science, management issues were also discussed in the FZD session. Prof. Sauerbrey led a discussion regarding the student evaluation questionnaire as well as gave an informational talk concerning the importance and schedule of the upcoming November scientific evaluation. Most of the people joined the discussion with high interests, resulting in the session lasting almost 2 hours. Many questions were raised, including, "how should the FZD lectures take place, and "how can more democracy be brought to the PhD organization?"

Sports became a part of the program this year as a means of refreshment and for the establishing of communication between participants. The use of the swimming pool, volleyball and football matches, and other games were open to everyone. The only question was when and which to do. In the volleyball match, a league of five teams was spontaneously formed. After a round of 1:1 matches, the team with most points won. And, of course, everybody had a lot of fun and made new friends.

This seminar is not the only event organized by the PhD students' committee or the students ourselves. The ideas and support from each of us will impact future events and activities. And please do not forget to add suggestions or ideas to our forum under FZD / Internal / Doctoral Students.

Gewinner im sächsischen Physik-Wettbewerb 2007

Die Preisverleihung für den sächsischen Schülerwettbewerb Physik 2007 fand am 21. September im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf statt. Die fünf Hauptpreise gingen nach Dresden, Freiberg, Chemnitz, Leipzig sowie Werdau. Insgesamt werden 22 Abiturienten für ihre herausragenden Physikarbeiten ausgezeichnet.



Der seit dem Jahr 2000 bestehende Wettbewerb „Schülerpreise für die besten Besonderen Lernleistungen im Fach Physik“ wird vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf koordiniert. Den von Qimonda Dresden zur Verfügung gestellten Hauptpreis erhalten in diesem Jahr fünf Physikarbeiten, die als Spitzenleistungen bewertet wurden. Die Entscheidung wurde am 2. Juli 2007 durch ein Auswahlkomitee getroffen, das aus Physikprofessoren aus Dresden, Leipzig, Freiberg und Chemnitz besteht. Die Professoren waren sehr beeindruckt von der wissenschaftlichen Klasse der insgesamt 17 Arbeiten. Alleine für den Physikpreis nominiert zu werden, ist bereits eine Leistung. Deshalb erhalten alle 22 von ihren Gymnasien vorgeschlagenen Schüler zudem einen Sachpreis von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, der über die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) vergeben wurde, sowie einen vom Forschungszentrum und der Fraunhofer-Gesellschaft gestifteten Buchpreis.



Prof. Roland Sauerbrey, Wissenschaftlicher Direktor (ii.) und Dr. Alexander Ruf, TC Development Logistic des Dresdner Qimonda Werkes

Modellflugclub bei Jugend forscht

Hans Langenhagen



Tilmann Elle (2.v.re.) und Michael Klein (re.) bei der Auszeichnung mit dem Sonderpreis „Luftfahrt“ in Chemnitz

Tilmann Elle und Michael Klein vom Modellflugclub Rossendorf e.V. untersuchten in den vergangenen zwei Jahren, inwieweit Fotos aus dem Modellflugzeug für landwirtschaftliche Nutzflächen möglich und sinnvoll sind. Dank der sehr guten Unterstützung durch Herrn Friebel, Geschäftsführer der Agrikultur GmbH Schönfeld, lernten sie

Strukturen auf den Fotos zu deuten und gewannen Erkenntnisse zu deren Ursachen. So kann man z. B. sehen, ob ein Feld übermäßig von Mäusen oder Unkraut befallen ist, Drainageleitungen nicht mehr richtig arbeiten oder ob andererseits der Boden unter Wasser- oder sogar Nährstoffmangel leidet. Aus diesem Informationsgewinn kann

der Landwirt gegebenenfalls notwendige Maßnahmen ableiten.

Die Ergebnisse reichten Tilmann und Michael in einer schriftlichen Arbeit zum Jugendforscht-Wettbewerb 2007, Regionalwettbewerb Dresden-Ost Sachsen, ein und präsentierten diese Anfang März im Hörsaalzentrum der Technischen Universität Dresden. Sie erzielten einen 1. Platz. Damit qualifizierten sich die Nachwuchstalente zum Landeswettbewerb Ende März in Chemnitz, wo sie mit dem Sonderpreis „Luftverkehr/Luftfahrt“ ausgezeichnet wurden. Dieser Preis wird von der Erich-Becker-Stiftung, Flughafen Frankfurt, zur Förderung von Wissenschaft und Forschung vergeben und ist mit 250 Euro dotiert. Wir freuen uns über dieses Ergebnis.

Weitere Informationen siehe www.mfc-rossendorf.de

Ausbildungs-Offensive



Siebzehn neue Lehrlinge wurden am 28. August im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) begrüßt. Damit stieg die Gesamtzahl der Auszubildenden erstmals auf 41 an. Junge begabte Menschen für einen anspruchsvollen Beruf in einer Forschungseinrichtung zu ertüchtigen, ist schon lange ein zentrales Anliegen in Rossendorf. Neu an der diesjährigen Ausbildungs-offensive ist, dass nicht nur die Elite des Schulabgängerjahrgangs eine Chance auf die begehrten Ausbildungsplätze erhält. Dr. Peter Joehnk, als Kaufmännischer

Direktor für die Ausbildung im FZD zuständig, machte im Sommer den Weg frei für sieben zusätzliche Plätze, die erstmalig gezielt auch für benachteiligte Jugendliche gedacht waren.

Um auf nun insgesamt 41 Ausbildungsplätze zu kommen, hat das FZD gerade in den letzten zwei Jahren große Anstrengungen unternommen. 2006 wurden 13 Ausbildungsplätze zur Verfügung gestellt, 2007 sind es nun 17. Die neuen Azubis werden in folgenden Berufen ausgebildet:

Chemielaborant, Technischer Zeichner, Europäische Bürokauffrau, Industriemechaniker, Zerspanungsmechaniker, Elektroniker für Geräte und Systeme, Elektroniker für Automatisierungstechnik, Informationselektroniker, Fachinformatiker und Fachkraft für Lagerlogistik.

Kontakt:
Susann Forker, Christine Ufer
Abteilung Personal
Tel.: 0351 260 - 3022
personal@fzd.de

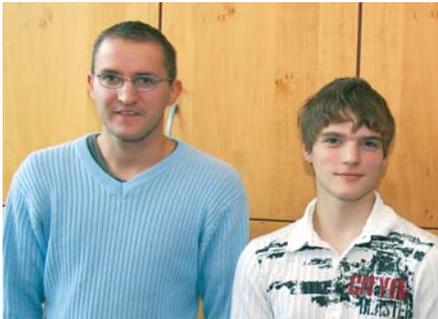
Forschungsluft schnuppern - Gewinner von Praktika im FZD berichten

Christine Bohnet

Seit drei Jahren vergibt das FZD regelmäßig mehrere Forschungspraktika an Gewinner von Sonderpreisen im deutschlandweiten Wettbewerb „Jugend forscht“. Im Folgenden schildern die diesjährigen Gewinner ihre Erfahrungen mit der geschnupperten Forscherluft.

Tobias Dahmen.

Ich habe dieses Jahr bei „Jugend forscht“ teilgenommen und darf mich zu den wenigen Glücklichen schätzen, die als Sonderpreis dieses Forschungspraktikum in den Händen halten durften. Im Zeitraum vom 1. bis 19. Oktober verlegte ich also meinen Wohnort vom Saarland nach Dresden. Mein Arbeitsfeld war im Hochfeld-Labor angesiedelt, in dem meine staunenden Augen die Gelegenheit bekamen zu beobachten, wie die Wissenschaftler von heute arbeiten.



Tobias Dahmen (re.) und Rico Beyer vom Hochfeld-Magnetlabor Dresden

Mein Arbeitsgebiet war mal hier mal dort. Ich half, wo ich konnte und wann immer ich gefragt wurde. Ich habe nichts Faszinierendes entdeckt, aber so etwas habe ich ja auch gar nicht erwartet. Mal ging es darum, beim Umfüllen von flüssigem Helium oder Stickstoff zu assistieren, zu überprüfen, wie viel Helium in den Kannen noch vorhanden ist, Messdaten in Diagramme zu fassen, bei der Ausbesserung der großen Kondensatorbank mit anzupacken, oder auch mal eine Probe vorzubereiten. So lernte ich auch die verschiedenen Bereiche und Facetten der wissenschaftlichen Arbeit in diesem Institut kennen. Ich möchte mich dafür bei meine(m/n) Betreuer(n) (Dr. Thomas Herrmannsdorfer und die halbe Crew des Labors), dem Forschungszentrum und „Jugend forscht“ bedanken.

Jan Bergner.

Sonntag morgens, Sonne, Sommerferien, stapelweise Gepäck und ein ICE-Ticket Düsseldorf - Dresden in der Tasche, so ging es zum Bahnhof - dem Forschungspraktikum entgegen, welches man beim NRW-Landeswettbewerb „Jugend Forscht“ 2007 gewonnen hatte. Als man im Zug saß, wurde man sich nunmehr darüber klar, dass man seine Vorurteile über „den Osten“ würde überwinden müssen. Sachsen ist das deutsche Bundesland, mit dem der gemeine Rheinländer im Allgemeinen das wenigste anfangen kann. Der Betreuer kommt einem entgegen, und fragt, ob man der Schüler sei, den man erwartete – auf hehsisch. Nach einer kurzen Besichtigung der Stadt Dresden und ihrer Schönheiten verlor das flau Magengefühl ein wenig. Dann fuhr man dem Forschungszentrum selbst entgegen. Die Kollegen erwiesen sich als nette, umgängliche, unbürokratische und humorvolle Menschen. Die Vielfalt der vertretenen Kulturkreise erinnerte wieder ein wenig an die Heimat.

Unter der sachkundigen Anleitung des Mannes, mit dem ich mir für die nächste Zeit ein Büro teilte, gelang es mir bereits in dieser ersten Woche, eine Strömungsmessung mit zwei Ultraschallsonden zu beginnen, und diese dann zu schrotten. Jener Mann betrachtete dies – wie auch ich – mit ambivalenten Gefühlen. Die Vorfreude, jene Sonden nun aufsagen, und einen Blick hineinwerfen zu können, stand ihm in den Augen. Ich freute mich, dass ich das Geschehene sowie die Theorie dazu in Ansätzen verstand!

Marcus Wetzel.

Ich absolvierte in der Zeit vom 23. Juli bis 17. August ein Praktikum in der Abteilung FKTI – Informationstechnologie, welches ich beim „Jugend forscht“-Landeswettbewerb in Bayern gewonnen habe. Während des Praktikums bekam ich einen interessanten

Einblick in die Funktionsweise und den Nutzen der im dortigen Rechenzentrum betriebenen Hochleistungsrechencluster. Meine Aufgabe bestand darin, für das neuere Cluster („Hydra“) ein Analyseprogramm zu schreiben, welches die aktuelle Auslastung der einzelnen Rechenknoten grafisch aufbereitet. Zu diesem Zweck erstellte ich mit Hilfe der Programmiersprache C und der Grafikbibliothek OpenGL ein 3-dimensionales Abbild des Serverschranks, wobei direkt auf den jeweiligen Rechenknoten die wichtigsten Informationen über die laufenden Rechenjobs und die Auslastungswerte angezeigt werden. Da ich bereits Erfahrungen in der C-Programmierung hatte, konnte ich dieses Projekt bereits nach etwa zwei Wo-



Marcus Wetzel mit Betreuer Henrik Schulz

chen erfolgreich abschließen. Anschließend sollte ich ein Programm schreiben, das die Logfiles des Clusters auswertet und die daraus bezogenen Daten über die Benutzer des Clusters und die einzelnen Rechenjobs in eine Datenbank schreibt. Dieses Projekt realisierte ich mit der Scriptsprache PHP und einer MySQL Datenbank. Um die große Menge an Informationen auch sinnvoll nutzen zu können, schrieb ich anschließend ein Web-Interface, über das die Informationen sinnvoll gefiltert abgerufen werden können.

Während meines Aufenthaltes bekam ich außerdem die Gelegenheit, das Hochfeldlabor und den Elektronenbeschleuniger ELBE zu besichtigen. Des Weiteren konnte ich an einer zweitägigen Windows Vista-Schulung teilnehmen. Die gewonnenen Informationen werden sich sicherlich spätestens beim Kauf



Praktikanten und ihre Betreuer (v.l.): Dr. Thomas Hermannsdörfer (Institut Hochfeld-Magnetlabor), Dr. Frank Stefani (Institut für Sicherheitsforschung), Jan Bergner, Carla Hartmann, Ulrich Wolf (Institut für Strahlenphysik), Henrik Fehlauer, Lisa Schmidt, Prof. Roland Sauerbrey (Wissenschaftlicher Direktor)

eines neuen PCs als nützlich erweisen. Meine Ziele und Erwartungen an das Praktikum wurden erfüllt. Daher möchte ich mich abschließend ganz herzlich bei meinem Betreuer Herrn Henrik Schulz, Herrn Dr. Uwe Konrad, Leiter der Abteilung FKTI, dem FZD und der Stiftung Jugend forscht e.V. bedanken, dass sie mir dieses lehrreiche und interessante Praktikum ermöglicht haben.

Lisa Schmidt.

Während meiner dreiwöchigen Praktikumszeit arbeitete ich im Institut für Strahlenphysik bei Herrn Dr. Andreas Wagner. Ich konnte mich an den Untersuchungen an einem Magnetsensor zur Bestimmung der Position einer Probe im Rohrpostsystem beteiligen, welches zur Untersuchung von Prozessen zur Entstehung chemischer Elemente im Kosmos dient. Zudem erhielt ich weitere Einblicke in verschiedene Physiklaboratorien und konnte mir dort interessante Arbeitsvorgänge ansehen. Die Arbeitsatmosphäre hat mir sehr gefallen, denn ich wurde freundlich von den Kollegen empfangen und auch das Arbeiten war mit Spaß verbunden. Generell hat es mir hier gefallen.

Im Jahr 2006 hat zudem die Dresdner Schülerin Carola Hartmann ein Forschungspraktikum im FZD gewonnen: beim Wettbewerb „Juniordoktor“ im Rahmen von „Dresden - Stadt der Wissenschaft 2006“! Hier ihre Eindrücke vom im Sommer 2007 im FZD absolvierten Praktikum.

Carla Hartmann.

Im Jahr 2006 durfte sich Dresden „Stadt der Wissenschaft“ nennen. Dabei wurden u.a. Dresdens Juniordoktoren gesucht. Von den möglichen 16 Stationen musste man mindestens 8 besuchen, sich einen Stempel abholen und die dazugehörige Frage möglichst richtig beantworten. Hatte man diese Aufgabe gemeistert, bekam man eine Einladung für die Titelverleihung am 5. November 2006. Im Rahmen dieser erhielt man neben einer Urkunde auch einen Doktorhut. Und der letztere war der eigentliche Grund, warum ich überhaupt an dieser Aktion teilgenommen habe. Doch wie das Glück so will, gewann ich per Los einen von mehreren Sonderpreisen – ein Schnupperpraktikum im FZD. Nach Erkunden der Website entschied ich mich, mein Praktikum im lebenswissenschaftlichen Bereich zu absolvieren, besonders die Wirkung von Strahlung auf Zellen und Gewebe interessierte mich dabei.

So trat ich meine 3 Wochen in Rossendorf am 9. Juli 2007 in der Abteilung Strahlungsphysik an. Gleich am ersten Tag machte ich die Bekanntschaft mit Prof. Sauerbrey und drei weiteren „Jugend forscht“-Praktikanten, die schon einige Tage im Forschungszentrum verbracht hatten. Prof. Sauerbrey wollte wissen, ob es uns denn hier in Rossendorf gefalle. Damals konnte ich noch keine Antwort geben, da gerade mal 2 Stunden des Praktikums hinter mir lagen. Doch heute, fast am Ende der drei Wochen, kann ich diese Frage wahrheitsgemäß beantworten: Ja, es hat mir sogar so gut hier gefallen,

dass ich nächstes Jahr gern wiederkommen möchte. Dies ist vor allem der Verdienst meiner hoch motivierten Betreuer, allen voran Dr. Jörg Pawelke, Elke Beyreuther und Elisabeth Leßmann, denen ich an dieser Stelle einen großen Dank ausspreche. Sie nahmen sich viel Zeit für mich, beantworteten jede meiner Fragen, erklärten mir ihr Fachgebiet mit Einzelvorträgen, überprüften mein angeeignetes Wissen mit kleinen Fragen am Rande und gewährten mir Einsicht in den täglichen Forscheralltag. So durfte ich auch einige Tage am „OncoRay“-Zentrum der TU Dresden verbringen und Einblick in die Bestrahlungen gewinnen. Danach folgte an den bestrahlten Zellen die immunhistochemische Färbung, bei der ich meine praktischen Fähigkeiten unter Beweis stellen konnte.

Ansonsten war mein Arbeitsbereich meist das Zelllabor in Rossendorf, wo ich erste Erfahrungen mit den menschlichen Zelllinien 184A1 und FaDu sammelte. Neben Medium wechseln, Zählen der Zellen im Raster des Mikroskopbildes, Trypsinierung von Zellen und späterem Aussäen wertete ich auch einen Kolonietest zur Bestimmung des Zellüberlebens aus. Ich lernte durch die Fluoreszenz *in-situ* Hybridisierung, den Mikronukleus-Test, sowie die Messung der gamma-H2AX Foci verschiedene Chromosomenaberrationen und ihre Folgen kennen. Wenn ich keinen weißen Kittel trug, beschäftigte ich mich u.a. mit der Dickenmessung von Zellkulturflaschen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ich in diesen drei Wochen nicht nur Erkenntnisse über Strahlenphysik und strahleninduzierte Zellschädigung gewonnen habe, sondern auch viel Freude an meiner Arbeit sowie bei der täglichen Essenspause hatte. Von den üblichen Praktikantenaufgaben, wie z.B. kopieren, wurde ich verschont. Stattdessen erlebte ich eine abwechslungsreiche Zeit mit verschiedenartigen Aufgaben, die zur wissenschaftlichen Arbeit beitrugen.

Slowakische Ehrung für den Kaufmännischen Direktor des FZD

Christine Bohnet

Anlässlich des 70. Geburtstags der Slowakischen Technischen Universität (STU) Bratislava wurde dem Kaufmännischen Direktor des FZD, Dr. Peter Joehnk, eine Ehrenmedaille überreicht. Weitere Ehrenmedaillen der STU gingen während der Feierstunde am 27. September an den Slowakischen Staatspräsidenten Ivan Gašparovic, den Regierungschef der Slowakei, Ministerpräsident Robert Fico, sowie den amerikanischen Botschafter und weitere Ehrengäste.

Die Ehrenmedaillen für die Geburtstagsfeier am 27. September wurden an der materialwissenschaftlichen Fakultät der STU eigens für das 70jährige Bestehen der Universität in Bratislava hergestellt. Dr. Joehnk erhält die Medaille für seine langjährige Zusammenarbeit mit der STU und insbesondere für



seine intensiven Bemühungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die dortige Lehre und Forschung. So organisierte er bereits mehrfach deutsch-slowakische Doktorandenseminare und Besuche slowakischer Studenten und Doktoranden in deutschen und westeuropäischen Firmen.

Daneben betreute er persönlich bzw. vermittelte er viele Diplomanden und Doktoranden aus der Slowakei in deutsche Wissenschaftseinrichtungen. Seit etwa einem Jahr engagiert sich Dr. Joehnk sehr erfolgreich für das Projekt SLOVAKION (s.a. den Beitrag auf S.12 in dieser Ausgabe).

Kontakt:

*Dr. Dr. h. c. Peter Joehnk
Kaufmännischer Direktor
Tel.: 0351 260 - 3374
Email: p.joehnk@fzd.de*

Dr. Joehnk wurde im Oktober 2007 zudem in den Bundesverband für Wirtschaftsförderung und Außenwirtschaft e.V. (BWA) berufen.

Nutzergeräte in den Händen von Dr. Barbara Schramm

Christine Bohnet

Das Hochfeld-Magnetlabor hat dieses Jahr den Nutzerbetrieb aufgenommen. Das *Scientific Advisory Committee* (SAC) ELBE hat in seiner letzten Sitzung die Empfehlung ausgesprochen, dass noch mehr auswärtige Forscher die Strahlungsquelle ELBE nutzen sollen. Der Freie-Elektronen-Laser an der ELBE wird als Nutzergerät im EU-Programm „IA-SFS“ bereits zu mehr als 50 Prozent von internationalen Forschergruppen genutzt, ähnlich ist es um das ebenfalls von der Europäischen Union geförderte Ionenstrahlzentrum bestellt. Die Rossendorf Beamlime am Europäischen Synchrotron (ESRF) in Grenoble vergibt je ein Drittel der Strahlzeit an FZD-Wissenschaftler, an Nutzer, die sich über die ESRF bewerben, und an Nutzer im EU-Programm „ACTINET“.

Die unterschiedlichen Termine und Antragswege für die drei Nutzergeräte im Forschungszentrum und die Rossendorf Beamlime in Grenoble zu bündeln, ist eine



der Aufgaben von Frau Dr. Barbara Schramm. Die Physikerin ist seit 1. September verantwortlich für das Thema Nutzergeräte, also für das so genannte *Proposal Management* und für die Vorbereitung der Sitzungen der jeweiligen Beiräte. Mit dem *Proposal Management* sind folgende Aufgaben verbunden: Erstellung und Pflege von Internet-Seiten zur Information externer Nutzer, Bereitstellung der Antragsformulare

(*proposals*) im Internet zum Download, Bearbeitung von Nutzer-Anfragen bis hin zur Nutzer-Betreuung. Die Beiräte entscheiden dann zwei Mal im Jahr über die Anträge und vergeben die Strahlzeiten an den Geräten entsprechend. Bevor ein Antrag zur Entscheidung ansteht, sind meist noch viele technische Fragen zur Realisierbarkeit des geplanten Experiments zu prüfen sowie Gutachten einzuholen. Frau Dr. Schramm steht immer vormittags für alle Fragen zu den Nutzergeräten des FZD zur Verfügung.

Kontakt:

*Dr. Barbara Schramm
Proposal Management
Stab
Tel.: 260 - 2684
b.schramm@fzd.de*

Dr. Hans-Georg Willschütz erhält den Karl-Wirtz-Preis 2007

Christine Bohnet



Für seine Forschungsarbeiten zum Verhalten von Reaktordruckbehältern bei schweren Unfällen bis hin zu Kernschmelze-Szenarios erhielt Dr. Willschütz in den letzten

Jahren bereits mehrere Preise, zuletzt den Preis der Friedrich- und Elisabeth-BOYSEN-Stiftung des Jahres 2005. Hierzu gesellte sich nun der renommierte Karl-Wirtz-Preis der Kerntechnischen Gesellschaft (KTG). Der Preis ist mit 3.000 Euro dotiert und wird alle drei Jahre von der Kerntechnischen Gesellschaft für herausragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Kerntechnik vergeben.

Mit dem Preis soll der Fortschritt von Wissenschaft und Technik für die friedliche Nutzung der Kernenergie gefördert werden. Die Preisverleihung fand am 21. Mai 2007 im Rahmen der KTG-Mitgliederversammlung 2007 an der Universität Karlsruhe statt.

Doktorandenpreis der Fachgruppe Nuklearchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker

Prof. Jörg Steinbach



Für seine Doktorarbeit „Entwicklung robuster und anpassbarer radioaktiver Rhenium-Komplexe auf der Grundlage neuer, von Dimercaptobornsteinsäure (DMSA) abgeleiteter Chelatbildner“ erhielt Dr. Tobias Heinrich einen von drei Doktorandenpreisen der

Fachgruppe Nuklearchemie. Die von Herrn Heinrich durchgeführten Untersuchungen dienten dem Ziel, das radioaktive Metall Rhenium-188 als Therapienuklid stärker nutzbar zu machen. Die Arbeit ist beispielhaft interdisziplinär angelegt und schlägt den Bogen von der organischen Synthese über die Koordinations-Chemie zur Radiopharmazeutischen Chemie. Spezielle Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Dresden durchgeführt. Das Promotionsverfahren schloss Dr. Heinrich am 05.07.2006 mit dem Prädikat „magna cum laude“ ab. Der Preis wurde am 19. September 2007 vom Vorsitzenden der Fachgruppe Prof. Türler, TU München, überreicht.

Auszeichnung von der CEZ-Gruppe



Dr. Jiri Krepel (li.) erhielt den zweiten Doktorandenpreis der tschechischen CEZ-Gruppe 2006 in Höhe von 30.000 Tschechischen Kronen im März 2007, also kurz nach der Verleihung eines FZD-Anerkennungspreises für seine Doktorarbeit zum Thema „Simulation der Dynamik von Salzschnmelzenreaktoren“.

Weiterbildung in der Kerntechnik

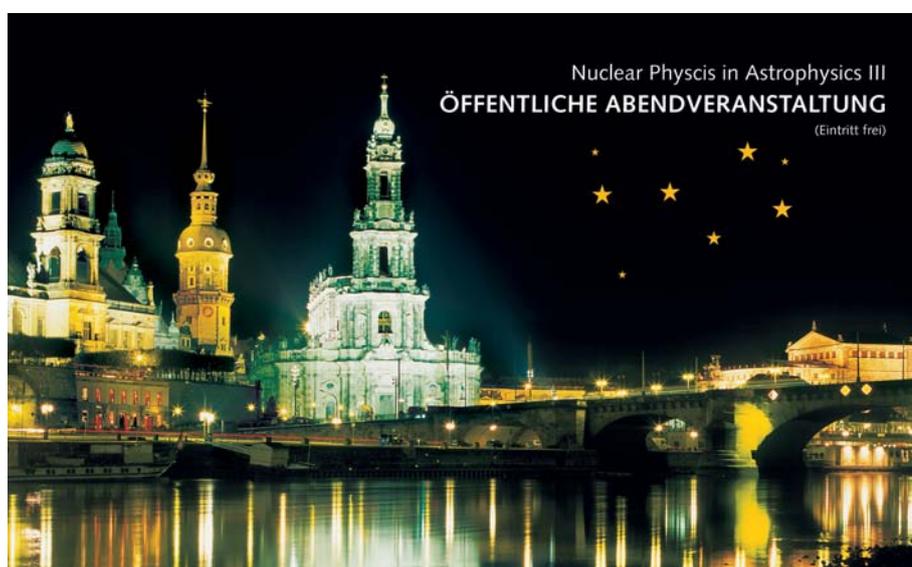
Dreißig Studenten und Doktoranden aus acht Ländern nahmen im Oktober 2007 an einem zweitägigen Kurs zur Sicherheit von Kernreaktoren des Typs WWER (Druckwasserreaktoren russischer Bauart) teil. Das Institut für Sicherheitsforschung bot dieses Training im Rahmen der von der EU koordinierten Aktion „WWER Sicherheitsforschung“ an. Die Referenten kamen aus dem FZD, aus Finnland, Frankreich, den Niederlanden und der Slowakei.



Internationale Konferenz zur Entstehung der Elemente im Kosmos

Dr. Andreas Wagner

Vom 26. bis 31. März 2007 fand an der Technischen Universität Dresden die internationale Konferenz „Nuclear Physics in Astrophysics III“ mit über 120 Teilnehmern aus 28 Nationen statt. Die inzwischen dritte Konferenz der im zweijährigen Abstand ausgerichteten Serie tagte damit erstmalig in Dresden. Die Forscher diskutierten über aktuelle Fragen der Entstehung der chemischen Elemente, wie sie in verschiedenen Prozessen, beginnend mit dem Urknall und während der Lebensdauer von Sternen, stattfinden.



Die Eigenschaften der Atomkerne spielen eine wichtige Rolle für die astronomisch beobachtete Häufigkeit der chemischen Elemente im Kosmos. Einige der Konferenzvorträge beleuchteten diese Rolle und hinterfragten, ob sich die Häufigkeiten mit Modellvorstellungen erklären lassen. Daneben wurde intensiv darüber diskutiert, wie die Materie im Inneren von Neutronensternen beschaffen ist und ob sich dieser Materiezustand in irdischen Experimenten nachbilden lässt. Als neue Möglichkeit zur Erklärung der Elementhäufigkeit wurde in einer Reihe von Vorträgen erstmals die Rolle von Neutrinos und der Einfluss hoher Temperaturen (einige Milliarden Grad Kelvin) in der Elementsynthese in Supernova-Explosionen behandelt. Besonders der letzte Punkt wird im FZD experimentell untersucht.

Der öffentliche Abendvortrag von Prof. Claus Rolfs von der Ruhr-Universität Bochum zeigte dem interessierten Dresdner Publikum die Entwicklung der Kern-Astrophysik seit einem bahnbrechenden Artikel

von Burbidge, Burbidge, Fowler und Hoyle vor 50 Jahren und der ersten Supernova-Explosion in unserer kosmischen „Nachbarschaft“ vor fast genau 20 Jahren. Ein intensiver Austausch der Wissenschaftler während der Konferenz und eine Führung durch die Beschleunigeranlage ELBE des FZD rundeten das von den Teilnehmern sehr gelobte Programm mit etwa 100 Vorträgen und Postern ab.

Die Konferenz wurde organisiert und durchgeführt vom Institut für Strahlenphysik des FZD als 21. Fachkonferenz der Europäischen Physikalischen Gesellschaft (EPS). Sowohl die EPS, das Sächsische Ministerium für Wissenschaft und Kunst als auch industrielle Partner haben hierbei die Konferenz finanziell unterstützt und ermöglicht.

Detaillierte Informationen finden sich unter <http://www.fzd.de/npa3>.

International Conference on Multiphase Flow

Dr. Thomas Höhne



In diesem Jahr fand die Internationale Konferenz für Mehrphasenströmungen ICMF zum ersten Mal in Deutschland statt. Vom 9.-13. Juli trafen sich über 800 Wissenschaftler in Leipzig, um umfassend über Aspekte von Mehrphasenströmungen zu diskutieren. Im Fokus standen beispielsweise Tropfen- und Blasenströmungen, diskontinuierliche Strömungen sowie Strömungen mit und ohne Phasenübergang. Dabei ging es sowohl um die experimentelle Untersuchung elementarer Interaktionsmechanismen in solchen Strömungen mit fortgeschrittener Messtechnik als auch um die numerische Simulation und um die Anwendungen der Erkenntnisse in der Chemie, Medizin, Biotechnologie und der Reaktortechnik.

Mitarbeiter des Instituts für Sicherheitsforschung des FZD nahmen als Mitglieder des Local Organizing Committee aktiv an der Vorbereitung und Durchführung dieser auf diesem Gebiet führenden Konferenz teil. So waren zum Beispiel 338 eingereichte Beiträge zu begutachten und nach Sektionen zu ordnen. Es erfolgte eine kritische Auswahl der Beiträge nach strengen wissenschaftlichen Kriterien. Als Resultat mussten von 773 eingereichten Beiträgen 131 abgelehnt und 166 als Posterbeitrag eingestuft werden.

Das Institut für Sicherheitsforschung konnte mit 13 Vorträgen seine herausragende Rolle auf dem Gebiet der experimentellen Untersuchung und numerischen Simulation von Mehrphasenströmungen bestätigen. Außerdem nahmen international renommierte Wissenschaftler in ihren Beiträgen Bezug auf Resultate des Instituts, insbesondere auf experimentelle Ergebnisse der TOPFLOW-Anlage. Insgesamt war die Teilnahme des FZD an der ICMF sehr erfolgreich und festigte unseren guten Namen in der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft.

Symposium und CBM-Meeting in Dresden

Prof. Burkhard Kämpfer



Die Hadronenphysik-Gruppe des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf richtete vom 25. bis 28. September 2007 das 10. Kollaborationstreffen des Projekts „Compressed Baryonic Matter“ (CBM) und dazu ein begleitendes Symposium in Dresden aus. Da der neue Hörsaal im FZD noch seiner Fertigstellung entgegenseht, wurden Räumlichkeiten in der Dresdner Dreikönigskirche als Versammlungsort gewählt. Mehr

als 110 Mitglieder der CBM-Kollaboration, in der die Hadronenphysik des FZD aktiv mitarbeitet, kamen zusammen, um einerseits neue theoretische Entwicklungen auf dem Gebiet der Charm-Freiheitsgrade in stark wechselwirkender Materie zu diskutieren und andererseits über den Stand des CBM-Projekts, insbesondere über die Konzeption des Detektors, zu beraten.

CBM ist ein Projekt, das an dem neuen Beschleunigerkomplex FAIR bei Darmstadt vorbereitet wird. Die CBM-Kollaboration hat derzeit ca. 400 Mitglieder aus 51 Institutionen aus 15 Ländern. Die vielfältigen und international einmaligen Untersuchungsmöglichkeiten an FAIR werden den Erkenntnisfortschritt bezüglich stark-wechselwirkende Materie, insbesondere hochkomprimierte Materie und ihrer Konstituenten, in den nächsten 10 bis 15 Jahren maßgeblich mitbestimmen (s.a. den Artikel auf S. 7)

Kontakt:

Prof. Burkhard Kämpfer

Komm. Direktor Institut für Strahlenphysik

Tel.: 0351 260 - 3258

b.kaempfer@fzd.de

Nutzer-Treffen zu Fragen der Ionenimplantation und Kurzzeittemperung

Dr. Wolfgang Skorupa, Dr. Gerhard Brauer



Das Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung richtete am 8. und 9. November 2007 die wichtigsten deutschen Nutzer-Treffen zu Fragen der industriellen Anwendung von Ionenimplantation und Kurzzeittemperung am FZD aus. Neben der deutschen Halbleiterfertigungs- und Halbleiterausstattungs-Industrie nehmen dort in unterschiedlicher Intensität auch Vertreter der europäischen und US-amerikanischen

Halbleiter-Industrie teil. Das halbjährlich stattfindende Treffen, das bzgl. der Ionenimplantation bereits zum 38. Mal, bzgl. der Kurzzeittemperung zum 22. Mal stattfand, wurde auch von FZD-Mitarbeitern seit 1990 regelmäßig besucht und durch Beiträge bereichert.

Die Organisation lag in den Händen von Wolfgang Skorupa und Gerhard Brauer vom

Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, die das wissenschaftliche Programm und die technische Durchführung gemeinsam mit den Initiatoren der Veranstaltungsreihe, Heiner Ryssel und Anton Bauer vom Fraunhoferinstitut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie in Erlangen sowie Zsolt Nenyai von der Firma Mattson Thermal Products GmbH in Dornstadt, gestalteten. Die logistische Unterstützung durch die Fahrbereitschaft des FZD und die Firma Pedus waren lobenswert.

Die Veranstaltungen wurden von allen Teilnehmern als sehr erfolgreich gewertet!

Kontakt:

Dr. Wolfgang Skorupa

*Institut für Ionenstrahlphysik und
Materialforschung*

Tel.: 0351 260 - 3612

w.skorupa@fzd.de

Forschung zur Beseitigung langlebigen radioaktiven Abfalls

Dr. Arnd Junghans, Dr. Andreas Wagner



Detektoraufbau für "nELBE"

Anfang November ging das Neutronenstrahl-Experiment „nELBE“ in Betrieb.

Eines der Hauptargumente gegen Kernenergie ist der dabei produzierte langlebige radioaktive Abfall. Transmutation ist die einzige bekannte Methode, mit dem langlebigen Radionuklide in kurzlebige oder stabile Nuklide umgewandelt werden können. Wichtig dafür sind Prozesse, bei denen Neutronen beteiligt sind. Sie können jetzt am Experiment „nELBE“ untersucht werden. Transmutationen von Atomkernen finden auch im Kosmos statt: So werden alle chemischen Elemente oberhalb von Eisen im Periodensystem der Elemente durch Neutroneneinfang-Prozesse in Sternen oder Sternexplosionen gebildet. Auf die Umwandlung radioaktiven Abfalls übertragen bedeutet das, dass ein langlebiger schwerer Atomkern wie z.B. Plutonium durch Einfang bzw. Aufnahme eines schnellen Neutrons gespalten werden und damit in überwiegend kurzlebige Spaltfragmente zerfallen kann. Nach wenigen Jahrzehnten haben diese die meiste Radioaktivität verloren. Die Forschung konzentriert sich auf Experimente mit schnellen Neutronen im Energiebereich einiger Millionen Elektronvolt, da diese prinzipiell in der Lage sind, alle in Reaktoren gebildeten langlebigen Transurane zu spalten.

Mit dem Experiment „nELBE“ sollen zukünftig die inelastische Neutronenstreuung, d.h. die Anregung von Atomkernen durch Energieübertragung der Neutronen sowie der Neutroneneinfang von Atomkernen untersucht werden. In einem ersten Schritt sollen nicht-radioaktive Materialien wie z.B. Eisen

mit Neutronen beschossen werden, die für den Bau von neuen Reaktoren der so genannten Generation IV in Frage kommen (s.a. den Beitrag auf S. 6). Die Grundlagenforschung hierzu steckt quasi in den Kinderschuhen, denn es ist noch nicht hinreichend genau bekannt, wie schnelle Neutronen mit Eisen wechselwirken. Im nächsten Schritt steht Strontium-88 als nicht-radioaktiver Testfall für das Spaltprodukt Strontium-90 auf dem Plan, um die Transmutierbarkeit von Spaltprodukten zu untersuchen.

Am FZD werden die Neutronen durch den intensiven Elektronenstrahl des ELBE-Beschleunigers erzeugt. Dabei wird der Strahl auf einen Kühl- und Produktionskreislauf aus flüssigem Blei geleitet und dort abgebremst; pro Sekunde werden dadurch bis zu 10 Billionen Neutronen erzeugt. Mit Hilfe von Detektoren, die am Institut für Strahlenphysik entwickelt wurden, kann die Flugzeit der Neutronen und damit ihre Geschwindigkeit und Energie präzise bestimmt werden. Unser Experiment verwendet dazu als einziges einen Strahl von bis zu 500 kHz Wiederholrate, das bedeutet, dass 500.000 Mal in der Sekunde ein schneller Neutronenpuls auf die Probe gelenkt werden kann. Zusammen mit der geringen Flugstrecke von nur fünf Metern kann somit eine sehr hohe Neutronenintensität erzeugt werden.

„nELBE“ ist gemeinsam von den FZD-Instituten für Strahlenphysik und Sicherheitsforschung in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kern- und Teilchenphysik der TU Dresden entwickelt worden. Maßgeblich beteiligt waren zudem die Zentralabteilung Forschungstechnik und Abteilung Strahlungsquelle ELBE. Wir möchten diese Gelegenheit nutzen, uns bei allen sehr herzlich für die Unterstützung und hervorragende Zusammenarbeit zu bedanken. Das Neutronenstrahl-Experiment ist inzwischen Bestandteil des Projekts „European Facilities for Nuclear Data Measurements“ (EFNUDAT), das innerhalb des 6. EU-Rahmenprogramms gefördert wird. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) beteiligt sich hierbei an Messungen zur absoluten Neutronenfluss-Bestimmung und an der Entwicklung von Detektoren.

Veranstaltungen für die Öffentlichkeit

„Small is beautiful“ - hieß es im FZD zum „Tag des offenen Labors“ am 12. Mai.

Materialforschung im Nanometer-Bereich (ein Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter) stand an diesem Tag eindeutig im Fokus. Die Besucher konnten sich überraschen lassen von magnetischen Nanopartikeln mit bezaubernden Eigenschaften, Neuem aus der Optoelektronik und maßgeschneiderten Kristallen. Darüber hinaus eröffneten zahlreiche Wissensstationen faszinierende Einsichten in aktuelle Forschungsprojekte. Das vielfältige Angebot an Besichtigungen, Vorträgen, Führungen sowie ein abwechslungsreiches und unterhaltsames Rahmenprogramm garantierten den knapp 2.000 Besuchern einen mitreißenden Wissenschaftstag.



Neugierde war angesagt bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 29. Juni.

Das FZD packte an diesem Tag viele Exponate und Experimente ein und stellte sie am Abend ab 18.00 Uhr im Hörsaalzentrum der Technischen Universität Dresden zur Schau. Die etwa 30 Meter lange Wissensstrecke wurde von fast 100 Mitarbeitern des Forschungszentrums betreut. Zu bestaunen gab es fliegende Carbon-Plättchen in einer Mini-Halbpipeline, vom Wind erzeugte Nanostrukturen, Kolloide im Laserlicht und vieles, vieles mehr. Die Organisatoren schätzten, dass rund 5.000 interessierte Kinder, Jugendliche und Erwachsene die Stationen des FZD besuchten - und das in einer einzigen Nacht. Wie immer, waren auch die Vorträge und die Bastel- und Experimentierstände für Kinder und Jugendliche sehr gut besucht. Das FZD bedankt sich an dieser Stelle bei der TU für den zentral gelegenen Platz im Hörsaalzentrum und die reibungslose Zusammenarbeit.

Erste supraleitende Kanone für Beschleuniger

Christine Bohnet

Die Beschleuniger-Physiker aus aller Welt blickten dieser Tage gespannt auf das Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD), denn hier wurde Mitte November erfolgreich eine neuartige „Kanone“ am Elektronen-Beschleuniger ELBE in Betrieb genommen. Kanonen (im Fachbegriff heißen sie „Gun“) sind die Startstationen jedes Beschleunigers: sie formen die Teilchen zu einem Strahl, bringen diesen auf eine Anfangsgeschwindigkeit und sind für dessen physikalischen Eigenschaften insgesamt von Bedeutung. Die neue Rossendorfer Elektronen-Kanone ermöglicht erstmals Strahlen von besonderer Brillanz.



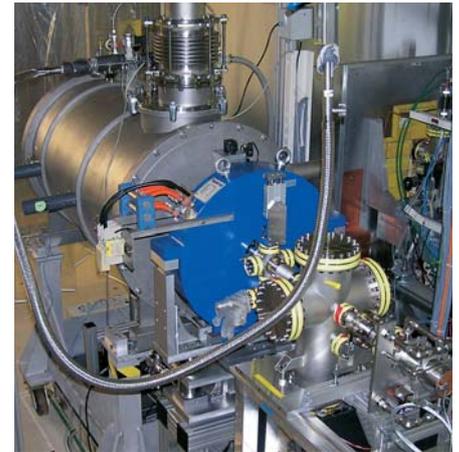
Bei der Montage des Kühlkörpers im August 2007

Elektrisch geladene Teilchen wie z. B. Elektronen werden für verschiedenartige Grundlagenexperimente auf hohe Geschwindigkeiten und Energien beschleunigt. Während sich für die Hauptbeschleunigung supraleitende TESLA-Beschleunigerzellen des Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) durchgesetzt haben, wurde in den letzten Jahren weltweit an einer optimalen Kanone für die Vorbeschleunigung gearbeitet. Im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf ging nun eine neuartige „Gun“ in Betrieb, die erstmals zwei verschiedene, aus dem Beschleunigerbau bekannte Technologien kombiniert.

Die Rossendorfer „Gun“ setzt auf elektromagnetische Wechselfelder und das bei tiefen Temperaturen supraleitende Material Niob. Supraleitung bedeutet, dass das Material keinen elektrischen Widerstand

besitzt, dass es also nicht zu Wärmeverlusten kommt. Der Vorteil: die „Gun“ kann im Dauerbetrieb gefahren werden und die Leistung des elektromagnetischen Wechselfelds wird zu fast 100 Prozent für die Vorbeschleunigung der Teilchen genutzt. Die so erreichten Strahlströme sind um ein Vielfaches höher als bei gepulsten Beschleunigern. Der Haken: das Niob muss auf ca. 2 Kelvin, also 2 Grad über dem absoluten Temperaturnullpunkt von $-273,15\text{ °C}$ abgekühlt werden. Hierfür mussten komplizierte Kühl-Bauteile entworfen und gebaut werden.

Eine zweite Technologie sorgt ebenfalls dafür, dass der Teilchenstrahl am Ende extrem gute Eigenschaften hat. Nur Elektronen, die sich im Vakuum befinden, können überhaupt beschleunigt werden. In der Rossendorfer „Gun“ werden die Elektronen



Die Elektronenkanone an der Strahlungsquelle ELBE

mit Hilfe eines speziellen Lasers aus einem fotoempfindlichen Material gelöst und ins Vakuum gebracht, was die Erzeugung eines besonders feinen und gut bündelbaren Strahls erlaubt. Von dort können die Elektronen dann in den Niob-Beschleunigerzellen vorbeschleunigt werden, anschließend fliegen sie im Vakuum in den Hauptbeschleuniger.

Insgesamt zeichnet sich die Rossendorfer Kanone dadurch aus, dass die Qualität des erzeugten Teilchenstrahls brillant ist. Unter Brillanz verstehen Physiker einen hohen Strom und die gleichzeitig feine Bündelung eines Strahls. Diese Brillanz nimmt der Teilchenstrahl mit in die Hauptbeschleunigung. An der Strahlungsquelle ELBE wird der Elektronenstrahl in Gamma- und Röntgenstrahlung sowie in Neutronenstrahlen umgewandelt und es werden zwei Freie-Elektronen Laser für die Erzeugung infraroter Strahlung damit betrieben. Alle Experimente profitieren ab jetzt von der verbesserten Qualität des Elektronenstrahls, zugleich stellt die Rossendorfer Kanone einen enormen Fortschritt für weltweite Beschleunigerprojekte der Zukunft dar.

Entwicklung und Bau der „Gun“ wurden von der Europäischen Union und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Als Kooperationspartner an der Entwicklung mitgewirkt haben die Forschungszentren DESY in Hamburg und BESSY in Berlin sowie das Max-Born-Institut (Berlin) und die Firma ACCEL Instruments GmbH in Bergisch Gladbach.

*Kontakt: Dr. Peter Michel
Abteilung Strahlungsquelle ELBE
Tel.: 0351 260 - 3259
p.michel@fzd.de*

Drei Ehrenkolloquien in einem Jahr

Christine Bohnet

Das erste Ehrenkolloquium im Jahr 2007 galt Prof. Wolf Häfele, der als Wissenschaftlicher Direktor des Forschungszentrums Rossendorfs direkt nach der Wende die Grundlagen für die heutige Ausrichtung des FZD gelegt hatte.



Prof. Dr. Dr. h. c. Wolf Häfele (r.), Prof. Roland Sauerbrey (Wissenschaftlicher Direktor des FZD)

Am 17. April veranstalteten das FZD und der Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e.V. (VKTA) gemeinsam ein Ehrenkolloquium anlässlich des 80. Geburtstags von Prof. Dr. Dr. h. c. Wolf Häfele. Prof. Häfele hatte in der turbulenten Umbruchphase nach der Wende im April 1991 das Amt des geschäftsführenden Direktors des damaligen Zentralinstituts für

Kernforschung Rossendorf übernommen, den Übergang zur Neugründung des Forschungszentrums und des VKTA Anfang 1992 und damit die Erhaltung des Forschungsstandorts Rossendorf maßgeblich bewirkt und bis 1996 beide Vereine in der schwierigen Anfangsphase als Direktor geleitet und anschließend viele Jahre als Kurator begleitet. Heute ist er Ehrenmitglied beider Vereine.

Prof. Häfele war 1971 der Initiator des Projekts Schneller Brüter im Kernforschungszentrum Karlsruhe, wo er von 1956 bis 1973 in verschiedenen Funktionen wirkte. Nach sieben Jahren als Leiter des Projekts Energiesysteme am Internationalen Institut für angewandte Systemanalyse in Laxenburg bei Wien war er von 1981 bis 1990 Vorstandsvorsitzender der Kernforschungsanlage Jülich GmbH, bevor er anschließend die Aufgabe in Rossendorf übernahm.

Udo Helwig (VKTA)

Das Ehrenkolloquium zu Ehren von Prof. Eckart Grosse fand am 23. Juli anlässlich seines 65. Geburtstages statt. Die Laudatio hielt Prof. Burkhard Kämpfer, der kommissarisch die Leitung des Instituts für Strahlenphysik von Prof. Grosse übernommen hat. Der Festvortragende war Prof. Walter F. Hennig von der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt, von wo Prof. Grosse im Jahr 1996 an das FZD wechselte.



Prof. Roland Sauerbrey (l.), Prof. Eckart Grosse

Prof. Grosses wissenschaftliches Wirken im FZD war maßgeblich dem Aufbau und dem Programm am Elektronenbeschleuniger ELBE gewidmet. Ihm ist auch das neueste Projekt an ELBE zu verdanken, also der Aufbau von Experimentierplätzen zur

Transmutation. In einem gemeinsamen Labor erforschen seit kurzem Physiker der TU Dresden und eine FZD-Nachwuchsgruppe Transmutationsprozesse mit Hilfe von Neutronen.

In dem Bericht des Wissenschaftlichen Beirats vom 10.4.2006 heißt es: „Das Institut hat wichtige Aufgaben für Großforschungsanlagen übernommen, insbesondere ELBE, und trägt somit erheblich zu den sehr positiven Entwicklungen dort bei. Dadurch entstehen wichtige Synergien mit anderen Instituten am FZR. Das Institut hat eine sehr starke internationale Reputation (...)“

Prof. Grosse war in den Jahren 2000 bis 2005 Vorsitzender des Wissenschaftlich-Technischen Rats (WTR) des FZD.

Prof. Frank Pobell, langjähriger Wissenschaftlicher Direktor des FZD, wurde mit einem Festkolloquium zu seinem 70. Geburtstag geehrt. Dieses fand am 19.09.2007 statt, die Festrede hielt der Direktor des Leibniz-Instituts für Neurobiologie in Magdeburg, Prof. Henning Scheich.

In die Zeit als Wissenschaftlicher Direktor (1996 – 2003) von Prof. Pobell fiel sein Amt als Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, das er von 1998 bis 2001 inne hatte. Dies würdigte der amtierende Leibniz-Präsident Prof. Ernst Th. Rietschel während des Festkolloquiums. In der internationalen Forschergemeinschaft hatte sich Prof. Pobell nicht zuletzt dadurch einen Namen gemacht, dass sein Labor in Bayreuth seit gut 12 Jahren den Weltrekord für extrem tiefe Temperaturen hält. Das FZD verdankt ihm das Hochfeld-Magnetlabor Dresden, denn der gemeinsame Antrag von fünf Dresdner Forschungseinrichtungen an den Wissenschaftsrat im Jahr 2002 ging maßgeblich auf sein Engagement zurück. Das Hochfeld-Magnetlabor startete dieses Jahr den Betrieb als Nutzerlabor.

Prof. Pobell brachte 2007 die dritte Ausgabe seines Buchs „Matter and Methods at Low Temperatures“ beim Springer Verlag heraus. Er war zudem Herausgeber des „Journal of Low Temperature Physics“, dessen Band 146 ihm gewidmet ist. Dort ist in der Würdigung für Prof. Pobell zu lesen: „Die Monographie ‚Matter and Methods at Low Temperatures‘ ist Pflichtlektüre in unzähligen Labors und hat viele aus der jungen Generation für die Tieftemperaturphysik begeistert.“



Prof. Frank Pobell und seine Frau Dr. Sonja Selenska-Pobell erhielten am 12. Oktober 2007 im Rahmen der 138. Jahrestagung das Ehrenzeichen der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, bestehend aus Urkunde und Medaille. In der Urkunde für Prof. Pobell heißt es: "In Anerkennung seines persönlichen Beitrages bei der Realisierung der Vereinbarung für wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Forschungszentrum Dresden-Rossendorf und der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften und anlässlich seines 70. Geburtstages."

Tor zur Öffentlichkeit



Der sächsische Ministerpräsident Prof. Georg Milbradt wirkte aktiv bei der Grundsteinlegung mit.

Parlamentarier zeigen Interesse

Was zeigt ein naturwissenschaftlich orientiertes Forschungszentrum auf dem Parlamentarischen Abend der Leibniz-Gemeinschaft, der passend zum Wissenschafts-Thema des Jahres den Geisteswissenschaften gewidmet war? Die Lösung lieferte Dr. Christian Neelmeijer vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung.

Er stellte am 12. Juni in Berlin seine Untersuchungen der Himmelscheibe von Nebula den interessierten Bundestagsabgeordneten vor. Als Physiker und Kunstkennner diskutierte er engagiert mit vielen Gästen an diesem gelungenen Abend, beispielsweise, wie auf dem Bild zu sehen ist, mit der Bundestags-Vizepräsidentin Katrin Göring-Eckart.



R. Günther

Strahlende Wirkstoffe

Sachsens Umweltminister Stanislaw Tillich übergab am 28. August die Strahlenschutz-Genehmigung für einen neuen Labortrakt im FZD. Dort wird chemische Grundlagenforschung für radioaktive Arzneimittel einer neuen Generation betrieben, die in Zukunft den Kampf gegen den Krebs verbessern könnten.

Im FZD wird vor allem an radioaktiven Nukliden der Metalle Rhenium und Kupfer geforscht. Diese radioaktiven Metalle müssen sehr stabile Verbindungen mit geeigneten Transportmolekülen eingehen. Zugleich hat solch ein Transportmolekül die Funktion, alle Tumorzellen im Körper mit hoher Präzision zu finden. Deshalb kommen als Transportmoleküle Stoffe in Frage, die als Gegenstücke für Rezeptoren oder Antigene auf der Oberfläche von Tumoren funktionieren. Nur so kann es schließlich gelingen, das radioaktive Metall genau zu einem spezifischen Tumor oder zu dessen Metastasen zu transportieren. Ziel ist es, die Tumorzellen vollständig durch die Partikelstrahlung zu vernichten und das umgebende Gewebe möglichst zu schonen.

Bis solche neuen Radiometall-Therapeutika am Patienten eingesetzt werden können, ist jedoch noch ein langer Weg zu gehen. Das Institut für Radiopharmazie im FZD legt hierfür die radiochemischen Grundlagen. Der neue Labortrakt, der mit Übergabe der strahlenschutzrechtlichen Genehmigung durch den Umweltminister Tillich seinen Betrieb aufnehmen konnte, ist für Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen ausgelegt. Drei Nuklid-Generatoren liefern rund um die Uhr



Ende August noch in seiner Funktion als sächsischer Umweltminister, besichtigt Stanislaw Tillich (3.v.r.) die hochmodernen Labore im Institut für Radiopharmazie des FZD.

die Radiometalle Technetium-99m, Gallium-68 und Rhenium-188. Daneben produziert der Rossendorf-eigene Kreisbeschleuniger Proben mit Kupfer-64 und Yttrium-86. Diese werden in bleiverglasten Zellen unter strengen Auflagen für die Forschung aufbereitet. Arbeitstäglich liegen dann die radioaktiven Ausgangsstoffe für die Arbeit der Wissenschaftler vor.

Termine

10.12.2007, 16:00 - 17:30 Uhr

FZD-Ringvorlesung: "Management of Programs and Projects"

Dr. Dr. h. c. Peter Joehnk
Seminarraum Gebäude 8a

1.2.2008 HPLC-Workshop (high performance liquid chromatography) im FZD.
Organisation: Institut für Radiopharmazie

6.2.2008 Jahresempfang des FZD,
Vergabe der FZD-Preise 2007

15.2.2008 Lehrerfortbildung im FZD:
"Moderne Beschleunigerkonzepte und ihre Anwendung in der Medizin"

24.5.2008 Tag des offenen Labors im FZD

