

EREIGNISSE



Ausgezeichnete Arbeiten

Karl-Wirtz-Preis für Rossendorfer Post-Doc

Die Kerntechnische Gesellschaft (KTG) ehrte anlässlich der Kerntechnischen Jahrestagung im Mai 2001 Dr. Andreas Schaffrath. Der 36-jährige Wissenschaftler erhielt den Karl-Wirtz-Preis.

Die KTG hat den Preis gestiftet, um „den Fortschritt von Wissenschaft und Technik bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie zu fördern“ und „herausragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Kerntechnik oder verwandter Disziplinen auszuzeichnen“.

Andreas Schaffrath erhielt die Auszeichnung für seine Doktorarbeit über „Experimentelle und analytische Untersu-

chungen zur Wirksamkeit von passiven Komponenten innovativer Reaktorkonzepte“ und seine Studien zu Zweiphasenströmungen. Die passiven Komponenten für die Notkühlung von Siedewasser-Reaktoren hatte er noch während seiner Tätigkeit am Forschungszentrum Jülich untersucht. Die ebenfalls ausgezeichneten Arbeiten zu den Zweiphasenströmungen verfolgt er seit 1997 am FZR weiter.

Benannt ist der Preis nach einem Pionier der deutschen Kerntechnik: Prof. Dr. Karl Wirtz (1910 - 1994) war Mitarbeiter von Prof. Werner Heisenberg am damaligen



Dr. Andreas Schaffrath

Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik in Berlin und später maßgeblich an der Gründung des Kernforschungszentrums Karlsruhe beteiligt.

Gustav-Hertz-Preis für Thomas Dekorsy

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) hat ihre höchste Auszeichnung für Nachwuchswissenschaftler, den Gustav-Hertz-Preis, 2001 an Dr. Thomas Dekorsy vom Forschungszentrum Rossendorf (FZR) verliehen. Der 35-jährige Physiker erhielt den mit 10 000 Mark dotierten Preis für seine Arbeit über die Wechselwirkung zwischen den Schwingungen der Elektronen und der Atome in künstlichen Halbleiter-Kristallen. Die Erkenntnisse Dekorsys bedeuten einen wichtigen Schritt in Richtung eines Halbleiter-Bauelementes, das Licht mit stufenlos regelbarer Wellenlänge im fernen Infrarotbereich aussendet. Seine Arbeit, für die er die Auszeichnung erhält, hat er am Institut für Halbleitertechnik der Rheinisch-Westfälischen Technischen-Hochschule in Aachen (RWTH-Aachen) angefertigt. Seit Juli 2000 ist er Leiter der Abteilung Halbleiterspektroskopie im Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung des FZR. Er wird hier mit Inbetriebnahme der weltstärksten Infrarotquelle – dem Freie-Elektronen-Laser am Elektronenbeschleuniger ELBE – seine Forschungen weiterführen.

Schon seit Jahren versuchen Wissenschaftler, Bauelemente aus Halbleitermaterial herzustellen, die Licht im fernen Infrarotbereich aussenden; damit können sie zum Beispiel die Struktur von Biomolekülen oder Halbleitern untersuchen. Doch für diese Wellenlängen gibt es praktisch

noch keine Lichtquellen – ein Umstand, der diesem Bereich die Bezeichnung „spektroskopische Lücke“ eingehandelt hat.

Eine Möglichkeit, Lichtemission zu erreichen, ist, die Wellenbewegung von Elektronen auszunutzen; denn wenn die geladenen Teilchen schwingen, also wiederholt abbremsten und beschleunigen, senden sie Licht aus. Thomas Dekorsy ist ein wichtiger Schritt in Richtung einer solchen „Lichtquelle“ auf Halbleiterbasis gelungen: Er hat in so genannten Halbleiter-Übergittern, an denen eine Gleichspannung anliegt, mit Hilfe eines Lichtblitzes die völlig gleichförmige Schwingung von Elektronen angeregt und deren Oszillationen gemessen.

Die Frequenz, mit der die Elektronen schwingen, liegt zwischen einhundert Gigahertz (Milliarde Hertz) und zehn Terahertz (Billion Hertz); die Wellenlänge des Lichtes, das die Elektronen dabei aussenden, liegt im fernen Infrarotbereich. Doch die Schwingungsfrequenz der Elektronen ist nicht fest, sie lässt sich variieren. Verändern die Wissenschaftler die Spannung am Halbleiter, ändert sich auch die Schwingungsfrequenz der Elektronen und damit die Lichtwellenlänge – die „Lichtquelle“ lässt sich stufenlos regeln.

Dekorsys Arbeit enthält einige Besonderheiten: Ihm und seinen Mitarbeitern sind die Messungen zum ersten Mal bei Raumtemperatur gelungen, bisher waren die



Dr. Thomas Dekorsy

Beobachtungen nur bei extrem tiefen Temperaturen (etwa Minus 260 Grad Celsius) möglich gewesen; damit haben sie eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine spätere Nutzung geschaffen. Allerdings mussten sie dafür eine besonders schnelle Messtechnik entwickeln, denn die Oszillationen dauern in diesem Temperaturbereich nur den Bruchteil von einigen Pikosekunden (billionstel Sekunden) an. „Es reicht ja nicht, dass man eine Methode hat, mit der man die Elektronen anregen kann, man braucht auch einen geeigneten Weg, um sich das Ergebnis anzuschauen“, so Dekorsy. Ein weiterer Lichtblick der Arbeit, den bisher niemand für möglich gehalten hatte: Ab einer bestimmten Elektronenenergie treten die Elektronen mit den Gitterbausteinen in Wechselwirkung, sodass Elektronen und Kristallgitter im Takt oszillieren. – Dieses Phänomen führt zu deutlich längeren Oszillationszeiten.



Prof. Tobias Reich

Tobias Reich erhält den Fritz-Strassmann-Preis 2001

Die Arbeitsgruppe Nuklearchemie der Gesellschaft deutscher Chemiker (GDCh) hat Prof. Tobias Reich mit dem Fritz-Strassmann-Preis 2001 ausgezeichnet. Die Gruppe sieht ihre Hauptaufgabe in der Förderung von Kern-, Radio- und Strahlenchemie sowie der dort tätigen Studenten, Techniker und Wissenschaftler. Mit dem Fritz-Strassmann-Preis fördert sie Nachwuchswissenschaftler, die sich auf dem Gebiet der Nuklearchemie ausgezeichnet haben.

Sie hat Tobias Reich ihren Preis in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen zur Strukturklärung von Actinidenkomplexen in aquatischer Lösung, bei Sorptionsprozessen an Gesteinen/Mineralien und bei der Biosorption und Biomineralisation an Mikroorganismen verliehen. Zudem würdigte sie seine Leistungen bei Aufbau und Betrieb des Rossendorfer radiochemischen Messplatzes ROBL für die Röntgenabsorptionsspektroskopie an der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble (Frankreich). In der Laudatio der Fachgruppe, die den Preis im Regelfall alle zwei Jahre verleihen kann, heißt es weiterhin: „[Tobias Reich] hat den Forschungsarbeiten zur Chemie der Actiniden neue Impulse verliehen.“

Ausgezeichnete Arbeiten des FZR 2001

In jedem Jahr zeichnet das FZR seine besten Wissenschaftler in den Bereichen Forschung, Technologie und für die beste Doktorarbeit aus. Für den Forschungspreis steht Interdisziplinarität und die Bedeutung der Arbeit für das FZR im Vordergrund. Beim Technologiepreis liegt der Schwerpunkt auf der Patentwürdigkeit der Arbeit oder auf einem möglichen Technologietransfer.

Dr. Jürgen Stefan erhält den Technologiepreis 2001

für die „Entwicklung des Beschleuniger-Moduls für die Strahlungsquelle ELBE“
Der Elektronenbeschleuniger ELBE im FZR gehört zu einer neuen Beschleuniger-Generation. Durch seinen besonderen Bau und seine Materialeigenschaften ist es möglich, die Elektronen auf einer Strecke von nur zwei Metern auf fast Lichtgeschwindigkeit und Energien von zwanzig Mega-Elektronenvolt zu beschleunigen. Jürgen Stephan hat das Modul rund um die neuen Beschleuniger-Strukturen entwickelt und die Anlage genau auf die Zielstellung des ELBE-Projektes angepasst.

Dr. Gunter Gerbeth, Thomas Gundrum und Dr. Frank Stefani erhalten den Forschungspreis 2001

für ihre „Beiträge zum Rigaer Dynamoexperiment“
Seit sich Menschen für Naturphänomene interessieren, haben sie darüber gerätselt, wie die Erde zu ihrem Magnetfeld kommt. Noch Albert Einstein hatte es als eines der großen Rätsel der Physik angesehen. Seit etwa Mitte des letzten Jahrhunderts galt schließlich die Theorie allgemein als gesichert, dass Strömungen von flüssigem Metall im Erdinneren das Feld erzeugen. Der praktische Nachweis ist in einem gemeinsamen Experiment mit Forschern aus Riga weltweit erstmalig gelungen. Das Experiment haben Frank Stefani, Thomas Gundrum und Gunter Gerbeth mit Forschern der TU-Dresden entworfen und ausgewertet.

Dr. Antje Gupta erhält den Doktorandenpreis 2001

für ihre Doktorarbeit „In-vivo und In-vitro-Stabilität und Metabolismus von Gemischtligandenkomplexen des ^{99m}Tc “
Wuchernde Tumorgewebe oder gestörte Hirnfunktionen lassen sich in der Nuklearmedizin durch bestimmte bildgebende Verfahren erkennen. Dazu ist das Design so genannter Radiotracer notwendig, die im menschlichen Körper zum Beispiel selektiv an ganz bestimmte Rezeptoren binden. Ein besonders kurzlebige radioaktive Element, das in diesen Verbindungen enthalten ist, macht dann die Stoffwechselprozesse sichtbar. Antje Gupta hat spezielle Metallverbindungen untersucht und deren möglichen Einsatz beurteilt. Sie hat damit die Entwicklung einer ganz neuen Generation von Radiopharmaka unterstützt.



Prof. Häfele gratuliert Dr. Jürgen Stefan.



Hans-Olaf Henkel überreicht Dr. Gunter Gerbeth, Thomas Gundrum und Dr. Frank Stefani die Urkunde.



Prof. Frank Pobell gratuliert Dr. Antje Gupta

Preise für Dresdner Nanotechnologie

Zwei Doktoranden des Forschungszentrums haben beim Frühjahrsmeeting 2002 der Europäischen Materialforschungsgesellschaft (E-MRS) in Straßburg, Frankreich, die Auszeichnung „Young Scientist Award“ erhalten. Auf dem jährlich stattfindenden Treffen mit über 1300 Teilnehmern aus aller Welt werden aktuelle Entwicklungen der Materialforschung diskutiert. Thoralf Gebel erhielt den Preis für seine Arbeiten zur Entwicklung von Lichtquellen, die in herkömmlichen Siliziumchips integriert werden können. Dabei wird durch winzige Cluster von nur wenigen Nanometern Größe, so genannte Nanocluster, dem Silizium Licht „entlockt“. – Ein Effekt, der noch vor wenigen Jahren undenkbar schien. Damit können perspektivisch Chips untereinander kommunizieren und so zukünftige Computer noch schneller werden. Torsten Müller wurde für seine Arbeiten zu neuen Speichertechnologien ausgezeichnet. Er beschäftigt sich mit Nanostrukturen zur Herstellung innovativer Halbleiterspeicher, die für Anwendungen in der mobilen Kommunikation deutliche Vorteile aufweisen.



Dr. Thoralf Gebel



Torsten Müller

Ausgezeichnete Arbeiten des FZR 2002

Dr. Johannes von Borany, Dr. Thoralf Gebel, Dr. Bernd Schmidt, Dr. Karl-Heinz Heinig und Torsten Müller erhalten den **Technologiepreis 2002**

für ihre Beiträge zur „Entwicklung eines neuartigen nichtflüchtigen Nanokristall-Halbleiterspeichers“.

Die Daten in Handys, Organizern und auch im BIOS des PCs sind in nichtflüchtigen Speichern abgelegt. Die herkömmliche Technologie stößt allerdings bald an ihre Grenzen, sodass Forscher schon lange nach neuen Möglichkeiten der permanenten Datenspeicherung suchen. In Zusammenarbeit mit dem ZMD Dresden haben Johannes von Borany, Thoralf Gebel, Karl-Heinz Heinig, Bernd Schmidt und Torsten Müller einen neuen nichtflüchtigen Halbleiterspeicher entwickelt. Die Daten sind dabei in einzelnen separaten, so genannten Nanoclustern, gespeichert. Im ZMD wurde weltweit erstmalig der Prototyp eines nichtflüchtigen Nanocluster-Speichers realisiert.



Torsten Müller, Dr. Bernd Schmidt, Dr. Karl-Heinz Heinig und Dr. Johannes von Borany (v. l. n. r.).

Dr. Eberhard Altstadt und Hans-Georg Willschütz erhalten den **Forschungspreis 2002**

für ihre Beiträge zum „Verständnis des Verhaltens eines Reaktordruckbehälters bei einem Kernschmelzszenarium“.

Eine ganze Reihe von Nuklearanlagen sind in Deutschland noch am Netz, und auch unsere europäischen Nachbarn produzieren einen Teil ihres Stroms in Kernkraftwerken. Grund genug also, für die Sicherheit von Nuklearanlagen zu forschen: Eberhard Altstadt und Hans-Georg Willschütz haben sich mit der Frage beschäftigt, wie sich ein schwerer Störfall auf den Reaktordruckbehälter eines Leichtwasserreaktors auswirken würden. Aus der Analyse der Ergebnisse haben sie Verbesserungsvorschläge unterbreitet, die zu einer noch höheren Sicherheit von Nuklearanlagen führen würden. Die Arbeit hat international ein sehr positives Echo hervorgerufen.



Prof. Frank Pobell (l.) gratuliert Hans-Georg Willschütz (Mitte). Rechts: Dr. Eberhard Altstadt.

Dr. Johannes Raff erhält den **Doktorandenpreis 2002**

für seine Doktorarbeit „Wechselwirkungen der Hüllproteine von Bakterien aus Uranabfallhalden mit Schwermetallen“.

In ehemaligen Urangruben, Abfallhalden und anderen Hinterlassenschaften des Uranbergbaus findet man Bakterien, die das Uran auf ihren Oberflächenmembranen anlagern. Johannes Raff hat diese Bakterien untersucht und hat unter anderem eine neue Klasse von keramischen Funktionswerkstoffen entwickelt. Diese so genannten Biocere vereinigen die Eigenschaften von keramischen und biologischen Materialien und sollen als Filter für schwermetallhaltige Abwässer eingesetzt werden. Gemeinsame Tests mit der Wismut GmbH haben bereits stattgefunden.



Dr. Johannes Raff (l.) erhält den Doktorandenpreis von Prof. Frank Pobell (r.).

Beständigkeit in der Berufsausbildung: FZR erhält IHK-Preis

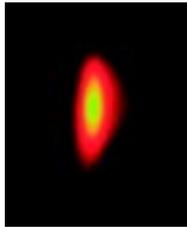
Schon das dritte Jahr in Folge erhielt das FZR einen Preis von der Industrie- und Handelskammer (IHK). Die IKH Dresden hat dem FZR mit einer Urkunde ihre besondere Anerkennung „... für herausragende Leistungen in der dualen Berufsausbildung ...“ im Jahr 2000, 2001 und 2002 ausgesprochen. Rund 30 Lehrlinge sind im FZR in Ausbildung – bei knapp 420 fest angestellten Mitarbeitern ergibt das eine Ausbildungsquote, die sich sehen lassen kann. Aber nicht die Anzahl, sondern das hohe Niveau der Ausbildung im Forschungszentrum Rossendorf hat

die IHK mit ihrer Auszeichnung gewürdigt. Ein Hinweis auf dieses Niveau sind die besonders guten Leistungen, die Rossendorfer Azubis immer wieder erreichen: Beispielsweise war ein im FZR ausgebildeter Physiklaborant 2000 einer der 78 besten Jungfacharbeiter, die die IHK ausgezeichnet hat. Im Jahr 2001 erhielt die Auszeichnung „bester sächsischer Jungfacharbeiter“ ein im FZR ausgebildeter Technischer Zeichner, und 2002 ging die Auszeichnung erneut an einen Physiklaboranten des Forschungszentrums Rossendorf.

Um die Lehrlinge und Praktikanten kümmern sich am Standort zehn qualifizierte Ausbilder, darunter diplomierte und promovierte Physiker, Technologen, Chemie-Ingenieure und Betriebswirte. Alle haben eine spezielle Qualifikation der IHK und die entsprechenden Prüfungen durchlaufen. Sie widmen sich neben ihrem eigentlichen Beruf der Lehrlings- und Praktikantenausbildung und stellen sich damit zwar einer hohen Belastung, gewähren ihren Azubis aber auch den Vorteil praxisnaher und interessanter Tätigkeiten.

... und erstmals strahlt die ELBE

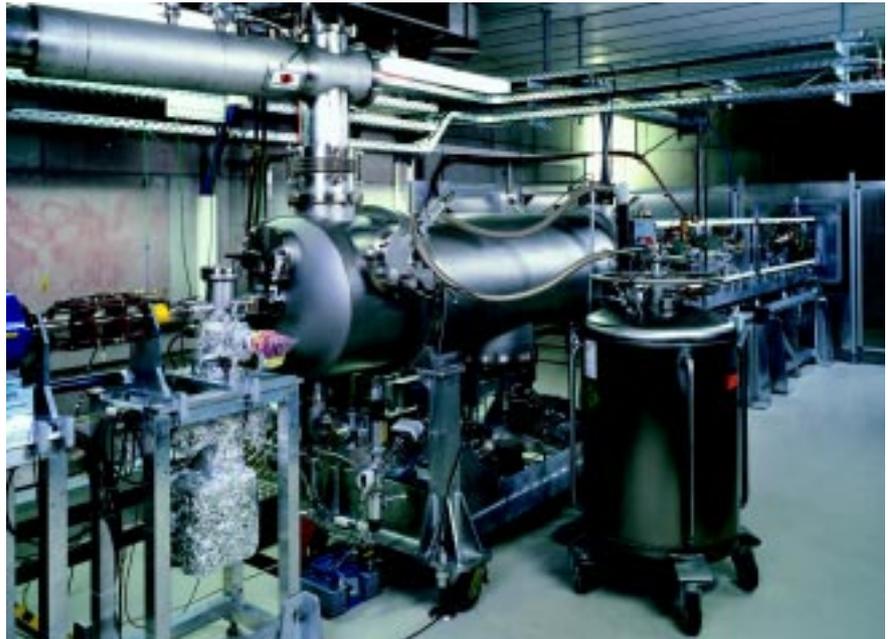
Ein Leuchtfleck, den der erste Elektronenstrahl der ELBE-Quelle (Foto ganz rechts) hinterließ.



Linearbeschleuniger erzeugt schnelle Elektronen

Am 3. Mai 2001 war es endlich so weit: Der Monitor zeigte den lang erwarteten Strahlfleck. Nach drei Jahren Aufbau und einer intensiven Vorbereitungsphase hatten Wissenschaftler und Ingenieure des Forschungszentrums Rossendorf erstmals Elektronen auf eine Energie von sechs Millionen Volt beschleunigt. Im Vorfeld dieses Experiments waren alle bisher fertig gestellten Komponenten der Beschleunigeranlage ELBE überprüft und teilweise verbessert worden.

Die Anlage besteht aus zwei Hochfrequenz-Beschleunigermodulen, wobei jede dieser komplizierten Funktionseinheiten zwei supraleitende, neunzellige Hohlraum-Resonatoren enthält. Diese wellenartig geformten und supraleitenden Resonatoren arbeiten bei einer Temperatur von weniger als zwei Kelvin (etwa Minus 270 Grad Celsius) in flüssigem



Helium. Das erste Beschleunigermodul ging mit der Erzeugung des oben erwähnten Elektronenstrahls in Betrieb. Alle technischen Parameter des Beschleunigermoduls, der Heliumverflüssigeranlage, des Vakuum- und des Hochfrequenz-Systems waren ohne größere Probleme erreicht worden.

Ein Leuchtfleck, den der erste Elektronenstrahl der ELBE-Quelle kurz nach seiner „Geburt“ auf einem Leucht-Target hinterließ. (Target = Zielscheibe; in der Phy-

sik ist damit ein Material gemeint, in dem bei Auftreffen energiereicher Strahlung Wechselwirkungen ausgelöst werden.) Relativistische Elektronen – Elektronen, deren Geschwindigkeit an die des Lichtes heranreicht – emittieren beim Übergang vom Vakuum in ein metallisches Target eine so genannte optische Übergangsstrahlung. Die Lichtquanten dieser Strahlung kann man nutzen, um den Elektronenstrahl über ein entsprechendes optisches System und eine Bilderfassung darzustellen.

Brillantes Forschungsgerät eingeweiht

Reichlich drei Jahre nach der Grundsteinlegung durch den Ministerpräsidenten des Freistaats Sachsen, Prof. Kurt Biedenkopf, hat das FZR am 11. September 2001 die Strahlungsquelle ELBE feierlich eingeweiht. Beim Festakt anwesend waren der sächsische Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, Prof. Hans Joachim Meyer, der Leiter der Abteilung Forschung, Umwelt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Dr. Hermann Schunck, sowie zahlreiche weitere Gäste aus der wissenschaftlichen und politischen Öffentlichkeit.



Der sächsische Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, Prof. Hans Joachim Meyer.

Die offizielle Einweihung der ELBE-Quelle war der vorläufige Höhepunkt eines mehr als sieben Jahre währenden Projektierungs-, Entwicklungs- und Aufbauprozesses. – Der Elektronenbeschleuniger mit hoher Brillanz und geringer Emittanz ist das größte Forschungsgerät im Freistaat Sachsen. Es wird in Zukunft für zahlreiche Wissenschaftler Quelle für ihre Experimente sein und sicherlich noch häufiger von sich reden machen. Aus einigen Vorstudien entstand 1995 die Idee, eine supraleitende, quasi-kontinuierliche (cw) 20-Mega-Elektronenvolt-Elektronenquelle – die ELBE-Quelle – aufzubauen. Die Quelle sollte Strahlen von hoher Brillanz und geringer Emittanz liefern, und ihr sollte ein Freie-Elektronen-Laser (FEL) nachgeordnet sein.

Nicht nur Kernresonanzfluoreszenzexperimente zur Untersuchung der Kernstruktur sollten damit möglich sein; ein Forschungsgerät zu schaffen, das den

Peter Michel (r.) erklärt Gästen, darunter Prof. Hans Joachim Meyer (Sächsischer Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, 2. v. r.) und Prof. Achim Mehlhorn (Rektor der TU Dresden, 3. v. r.) den Elektronenbeschleuniger.



wissenschaftlichen Arbeiten des gesamten Zentrums zugänglich sein sollte, war vorrangiges Ziel: „Die Erzeugung brillanter elektromagnetischer Strahlung im Infrarot- bis Röntgenbereich durch nicht-konventionelle Photonenquellen, vor allem aber die Bereitstellung intensiver, kohärenter FEL-Strahlung, bieten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Materialforschung, Biomedizin und Chemie und lassen somit einen Synergieeffekt für das gesamte Forschungszentrum erwarten.“ Davon ließen sich sowohl die Mitglieder des eigens gegründeten „Ma-

ne Energie von sechs Mega-Elektronenvolt bei einer Stromstärke von fünf Mikroampere zu beschleunigen. Das kurz darauf tagende MAC würdigte dies als großen Erfolg und sprach allen Mitarbeitern seine Glückwünsche aus.

Nun soll der 20-Mega-Elektronenvolt-Strahl möglichst schnell für Experimente, insbesondere in der Kern- und Strahlungsphysik, genutzt werden, auch um Erfahrungen für die weitere Auslegung der Maschine zu sammeln. Doch zunächst wurde erst einmal gefeiert ...



Viele Gäste bei der ELBE-Einweihung, so auch Dr. Hermann Schunck (BMBF).



Institutsdirektoren im Gespräch mit Dr. Ekkehard Warmuth (BMBF).

chine Advisory Committee“ (MAC) als auch die Zuwendungsgeber überzeugen. – Der erste Spatenstich erfolgte im Oktober 1997, und Richtfest konnte im September 1998 gefeiert werden. Dann aber begann erst die eigentliche Arbeit: Der Aufbau des Beschleunigers einschließlich der notwendigen Strahlführungs- und Strahldiagnosesysteme. Nach Konzeption, Entwicklung, Aufbau und Erprobung der Beschleunigerelemente gelang es im Mai 2001 im ersten (zwanzig MeV) Beschleunigerabschnitt von ELBE erstmals, die Elektronen auf ei-

Die in der Zeit von 1994 bis 2000 vom Bund und den Ländern, vor allem dem Freistaat Sachsen, bereitgestellten und vom FZR verbauten Mittel in Höhe von mehr als 17 Millionen Euro sollten es Wert sein, das fanden jedenfalls auch die Festredner. Eine solche Feier ist aber auch der Moment, um den wichtigsten Kooperationspartnern zu danken. Außer der TU Dresden seien hier besonders die TU Darmstadt, DESY Hamburg, die Stanford University und das CEBAF-Institut (beide USA) sowie die Universitäten Mainz, Bonn und Dortmund hervorgehoben.

Hohe Magnetfelder im FZR

„Das geplante Labor für gepulste, sehr hohe Magnetfelder bis zu 100 Tesla ermöglicht einzigartig neue Untersuchungen in der Physik der kondensierten Materie und den Materialwissenschaften“, heißt es in der Stellungnahme des Wissenschaftsrats (WR) vom 15. Juli 2002 zum Hochfeldlabor Dresden (HLD).

Am 24. und 25. Januar 2002 hatte eine 12-köpfige Bewertungskommission des Wissenschaftsrates, zu der neben verschiedenen anderen Spezialisten der Hochfeldforschung auch der Physik-Nobelpreisträger Klaus von Klitzing gehörte, den Antrag von Dresdner Forschungseinrichtungen für ein Hochfeldlabor (HLD) begutachtet. Das Ergebnis ist ein großes Lob an alle Beteiligten; der Antrag sei fundiert, ausführlich und besonders gut ausgearbeitet, zudem gäbe es bereits erhebliche Vorarbeiten. Der WR befürwortet in allen Punkten den Bau einer solchen Einrichtung. Er zählt das Dresdner Hochfeldlabor zu einer Gruppe von Großgeräten, „mit deren Realisierung Forschungsinfrastrukturen einer neuen Qualität verfügbar werden, die in ganz entscheidendem Maße zur Weiterentwicklung des jeweiligen Forschungsgebietes beitragen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse erwarten lassen.“

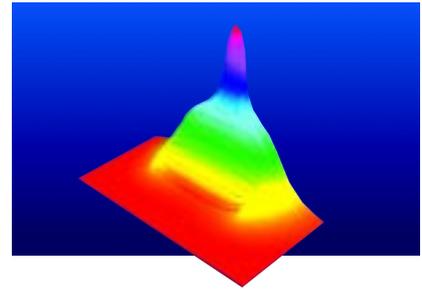
Das Hochfeldlabor soll gepulste Magnetfelder mit bislang noch nicht erreichten Feldstärken erzeugen. Bei 100 Tesla soll die Pulsdauer etwa zehn Millisekunden,

bei 60 Tesla sogar etwa eine Sekunde betragen; das entspricht so genannten quasistatischen Bedingungen. Durch seinen geplanten Standort auf dem Gelände des Forschungszentrums Rossendorf erhält das HLD eine weltweit herausragende Stellung: Es entsteht in der Nähe zum Freie-Elektronen-Laser des Elektronenbeschleunigers ELBE. So kann Festkörperspektroskopie unter hohen Magnetfeldern betrieben werden. Der Untersuchung von Halbleitern, magnetischen Materialien oder Hochtemperatur-Supraleitern sind damit ganz neue Horizonte gesetzt.

Der Baubeginn wird Anfang 2003 sein; erste Experimente werden voraussichtlich 2006 erfolgen.

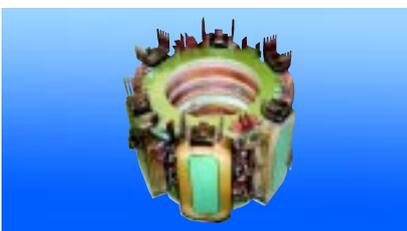
Die beteiligten Institute:

- Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung
Prof. Helmut Eschrig
Prof. Ludwig Schultz
- Forschungszentrum Rossendorf
Prof. Frank Pobell
- Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme
Prof. Peter Fulde
- Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe
Prof. Frank Steglich
- Technische Universität Dresden
Prof. Michael Loewenhaupt
Prof. Jochen Wosnitzer



Die Evaluierungskommission:

- Prof. Peter Paul (Vorsitzender)
Brookhaven National Laboratory
- Dr. Greg Boebinger
Los Alamos National Laboratory
- Regierungsdirektor Thomas Delissen
Finanzbehörde HH
- Prof. Klaus von Klitzing
MPI für Festkörperforschung, Stuttgart
- Prof. Peter Mayr
Stiftung Institut für Werkstofftechnik, Bremen
- Prof. Ulrich Merkt
Universität Hamburg
- Prof. Thomas Prisner
Johann-Wolfgang-Goethe Universität, Frankfurt
- Prof. Hans Wolfgang Spiëß
MPI für Polymerforschung, Mainz
- Prof. Michael Springford
University of Bristol
- Ministerialrat Dr. Hermann F. Wagner
BMBF
- Prof. Peter Wyder
Grenoble High Magnetic Field Laboratory
- Prof. Hartmut Zabel
Ruhr-Universität Bochum



Den neuen Sonderforschungsbereich (SFB) 609 zur Magnetofluidynamik hat die DFG genehmigt. Dazu schreibt sie in ihrer Pressemitteilung vom 30. November 2001:

„Im Mittelpunkt des Sonderforschungsbereichs ‚Elektromagnetische Strömungsbeeinflussung in Metallurgie, Kristall-

Sonderforschungsbereich MHD genehmigt

züchtung und Elektrochemie‘ [...] steht die Magnetofluidynamik, die sich mit den komplizierten Wechselwirkungen zwischen elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten und elektromagnetischen Feldern befasst. Mit Hilfe der Magnetofluidynamik lassen sich etwa flüssige Metalle, Halbleiterschmelzen oder Elektrolyte wie das Salzwasser gezielt und ohne direkten Kontakt beeinflussen. Die Forschungsarbeiten zur gezielten Wirkung elektromagnetischer Felder auf Strömungen und Transportprozesse in elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten sollen Anwendun-

gen in der Werkstoff- und Verfahrenstechnik, der Strömungsmechanik und nicht zuletzt im Maschinenbau erlauben.“

Der SFB 609 wird vor allem von der TU Dresden und dem FZR getragen, weitere Partner sind das IFW Dresden, die TU Bergakademie Freiberg und das Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme in Dresden. Fünf der insgesamt vierzehn Teilprojekte des SFB liegen in der Verantwortung des Institutes für Sicherheitsforschung des FZR. An weiteren zwei Projekten ist das Institut beteiligt.

Projekte in Verantwortung des FZR

- Experimentelle Untersuchungen turbulenter magnetofluidynamischer Strömungen:

Magnetfelder werden in der Metallurgie und der Kristallzucht bereits seit einigen Jahren eingesetzt. Ziel dabei ist es, den Stoff- und Wärmetransport im Schmelzbad zu steuern. In den letzten Jahren zeichnet sich der Trend ab, nicht mehr nur mit einem Gleichfeld die Schmelze zu beruhigen oder mit einem Wechselfeld in einfacher Weise anzutreiben. – Eine komplexe Beeinflussung über die Kombination der verschiedenen Felder ist erwünscht. In diesem Sinne sollen die Strömungs- und Turbulenzstrukturen von Flüssigmetallströmungen in einem geschlossenen zylindrischen Behälter experimentell bestimmt werden.

- Magnetofluidynamische Zweiphasenströmungen:

In der Metallurgie spielen Blasensäulen eine wichtige Rolle bei Raffinationsprozessen von Metallschmelzen. Mittels Stoffaustausch über die Gasphase werden chemische Reaktionen kontrolliert oder nichtmetallische Verunreinigungen entfernt. Wesentliche Prozessparameter sind die Phasengrenzfläche zwischen Gasblasen und Schmelze sowie der Turbulenzgrad in der Flüssigkeit. Diese Größen lassen sich durch Magnetfelder gezielt beeinflussen. Ziel des Projektes ist es, zu einem grundlegenden Verständnis der strömungsphysikalischen Vorgänge in Zweiphasenströmungen beizutragen. Dazu sollen geeignete Messverfahren bereitgestellt beziehungsweise entwickelt werden.

- Tomographische Verfahren zur Geschwindigkeitsbestimmung in elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten aus externen Messungen zeitabhängiger Magnetfelder:

Durch Wechselwirkung der Strömung einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit mit einem Magnetfeld entstehen Ströme, die ihrerseits ein zusätzliches Magnetfeld sowie ein elektrisches Potenzial erzeugen. Das außerhalb der Schmelze messbare Magnetfeld enthält somit Informationen über die Strömung im Inneren der Schmelze. Es soll eine Verallgemeinerung des inversen Problems der MFD auf zeitabhängige

Primärfelder vorgenommen werden und zur Geschwindigkeitsbestimmung der Strömungen ausgebaut werden.

- Theorie und Numerik von Transportphänomenen in Kristallzüchtungsprozessen unter Magnetfeldeinfluss:

Bei Kristallzüchtung aus Schmelzen besteht bei allen Verfahren der Wunsch, Qualität und Größe des gezogenen Kristalls zu verbessern, die Züchtung schneller zu realisieren sowie den Züchtungsprozess zu optimieren und zu stabilisieren. Dazu bieten Magnetfelder eine komfortable Möglichkeit, da sie die Steuerung völlig kontaktlos und nahezu ohne Eingriff in die vorhandene Züchtungsanlage erlauben. Es sollen theoretische Grundlagenkenntnisse entwickelt werden, die dann in die numerische Simulation realer Kristallzüchtungsprozesse einfließen sollen.

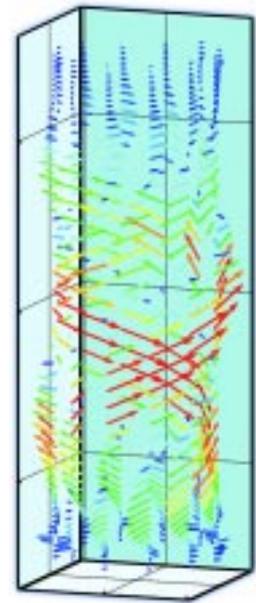
- Experimente zur elektromagnetischen Kontrolle von Körperumströmungen in elektrisch schwach leitfähigen Flüssigkeiten:

Im Projekt sind experimentelle Untersuchungen zur Kontrolle von Strömungen elektrisch schwach leitfähiger Fluide (Elektrolyte, Salzwasser) mit elektromagnetischen Kräften geplant. Die Untersuchungen sollen sich vor allem auf die Kontrolle ablösender Strömungen mittels oszillierender Lorentzkräfte, die Verminderung des Reibungswiderstandes einer turbulenten Grenzschicht durch oszillierende Lorentzkräfte und die Verbesserung der Stabilitätseigenschaften laminarer Grenzschichtprofile mittels stationärer Lorentzkräfte konzentrieren.

Projekte mit FZR-Beteiligung

- Magnetfeldbeeinflusste Erstarrungsvorgänge:

Untersucht werden soll die Anwendung von Magnetfeldern bei der Erstarrung. Die Beeinflussung eines Temperaturfeldes durch magnetfeldinduzierte Strömungen beim Phasenübergang flüssig/fest lässt wegen der Auswirkungen auf Keimbildungs- und Kornwachstumsreaktionen ein bisher kaum beachtetes Entwicklungspotenzial für Werkstoffe und Technologien erwarten. Zielstellung der Arbeiten ist



die Erzeugung eines feinkörnigen, globulitischen Gefüges bereits in Folge des Erstarrungsprozesses. Zu klären ist, inwieweit Konzentrations- und Eigenschaftsgradienten sowie Lunkerbildung unterdrückt werden können. Zudem soll untersucht werden, inwieweit Dauer und Intensität magnetfeldinduzierter Strömungsvorgänge Einfluss auf die Entstehung und den Aufbau des Endgefüges nehmen können.

- Magnetfeldkontrolle der Einkristallzüchtung intermetallischer Verbindungen:

Die so genannte Floating-Zone-Einkristallzüchtung mehrkomponentiger intermetallischer Verbindungen ist außerordentlich problematisch, da sich auf Grund der ungünstigen Geometrie der Fest-Flüssig-Phasengrenze zwischen wachsendem Kristall und Schmelze die Verbindung nicht über den gesamten Querschnitt einkristallin herstellen lässt. Die Kontrolle des konvektiven Wärme- und Stofftransportes sowie eine weitere Verbesserung der Zonengeometrie sind nur durch den Einsatz zusätzlicher konstruktiver Elemente möglich. Innovative Mittel sind hierbei Magnetfelder zur Strömungsbeeinflussung und damit Temperaturfeldbeeinflussung. Ziel des Vorhabens ist die Kontrolle des konvektiven Wärme- und Stofftransportes zur Einstellung der Geometrie der Fest-Flüssig-Phasengrenze mit Hilfe eines maßgeschneiderten Magnetfeldes.

Tag der offenen Tür 2001 und 2002

Es ist Trubel im FZR, und manchmal geht es eng zu – einmal im Jahr, im September, wenn die Türen und Tore im Forschungszentrum geöffnet sind. Viele nutzen die Gelegenheit, hinter die Forschungs-Kulissen schauen zu können; fast 1700 Besucher waren es am Tag der offenen Tür 2001, etwa 1800 zum Tag der offenen Tür 2002 – zwei neue Rekorde.



Ein Foucaultsches Pendel in der ELBE-Halle.



Alles selbst gemacht.



Versuche mit Lasern: „Aus Rot wird Blau“. Fast 1800 Besucher interessierten sich in diesem Jahr für die Wissenschaft im FZR.



Unterstützung auch von außerhalb: Am Stand der TU Dresden ist immer was los.



Hier gab es selbst gebastelte Fernrohre und Fluggleiter.

An diesem Tag stehen auch die Türen auf, die sonst für Besucher geschlossen sind: Im PET-Zentrum beispielsweise, ein Medizinzentrum, das das FZR gemeinsam mit der Dresdner Uni-Klinik betreibt, sollen sich die Patienten ungestört untersuchen lassen können. Daher sind Besucher hier nur an diesem einen Tag im Jahr zugelassen. Als regelrechter Publikumsmagnet entpuppte sich der erst 2001 in Betrieb gegangene Elektronenbeschleuniger ELBE. Dort riss der Besucherstrom den ganzen Tag nicht ab.

Und gab es schon 2001 Unterhaltsames für Kinder – in der ELBE-Halle wurde gebastelt, experimentiert und gespielt – so wurde das Unterhaltungsprogramm 2002 noch erweitert: Hüpfburg für die Kleinen, Go-Kart-Bahn für Jugendliche ab dreizehn und das Wissenschaftsmobil vom Landesverband Sächsischer Jugendbildungswerke trugen dazu bei.

Preiswerte Arbeiten von Schülern

„Physikpreise“ ist ein Wettbewerb, der Schüler für ihre herausragende Facharbeit belohnt. – Schüler in Sachsen haben die Möglichkeit, in der 11. und 12. Klasse eine Besondere Lernleistung anzufertigen. Diese können sie sich im Abitur anrechnen lassen. „Physikpreise“ prämiiert die Lernleistungen oder ähnliche Facharbeiten im Bereich Physik, wenn die Schule diese für auszeichnungswürdig hält und sie zu dem Wettbewerb einsendet. Den Wettbewerb lobt das Forschungszentrum

Rossendorf gemeinsam mit den sächsischen Hochschulen (TU Dresden, TU Chemnitz, TU Bergakademie Freiberg, Universität Leipzig) in allen sächsischen Gymnasien aus. Unterstützt wird er von Infineon Technologies Dresden und der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG).

Das Themenspektrum der Arbeiten ist breit gefächert, doch eines ist allen Projekten gemeinsam: Spaß an dieser Naturwissenschaft merkt man ihnen allen an, und Qualität sowie Arbeitsaufwand sind zum Teil mit Diplomarbeiten vergleichbar.



Christian Esser (rechts), Technischer Leiter von Infineon Dresden, überreicht die Schecks.



„Physikpreise 2001“

Sie beschäftigen sich mit dem „Bodeneffekt“ – ein Phänomen, das die Veränderung des Flugverhaltens von Flugzeugen in Bodennähe beschreibt – oder modellieren und optimieren pumpengesteuerte Solaranlagen. Andere entwickeln computergestützte Messsysteme für den Physikunterricht oder beschäftigen sich mit der Frage, wie sich Kulturobjekte, die Dresden schließlich reichlich bietet, mit Hilfe von Laserstrahlen besonders schonend restaurieren lassen.

Die Preisverleihung zum Wettbewerb „Physikpreise 2001“ fand am 8. September 2001 im Forschungszentrum Rossendorf statt. Die Preisträger sind:

- Sascha Henning, Sebastian Bubel
Glückauf-Gymnasium, Dippoldiswalde
- Robert Zierold
Annen-Gymnasium, Dresden
- Nils Neubauer
F.-A.-Brockhauerschule, Leipzig
- Martin Franke
Johann-Wolfgang-von-Goethe-Gymnasium, Chemnitz
- Holger Fischer
Johannes-Kepler-Gymnasium, Chemnitz
- Marko Storch, Martin Weigert
Johannes-Kepler-Gymnasium, Chemnitz
- Ralf Hambach
Werner-Heisenberg-Gymnasium, Chemnitz
- Jan Winderlich
Gymnasium Dresden Blasewitz
- Johannes Kunert
Humboldt-Gymnasium, Radeberg
- Richard Wenzel
Thomasschule zu Leipzig



„Physikpreise 2002“

„Physik lebt“ titelt Andreas Franze vom Goethe-Gymnasium Sebnitz seine preisgekrönte Arbeit. Er ist einer von insgesamt 23 Schülern aus ganz Sachsen, die an dem Wettbewerb „Physikpreise 2002“ teilgenommen haben. Andreas Franze hat in seinem Projekt drei anschauliche Experimente für den Physikunterricht aufgebaut. – Experimente, die den Unterricht anschaulicher machen sollen. Das gleiche Ziel verfolgen Michael Noll und Thomas Zichner mit ihrer Arbeit. Sie haben ein PC-gestütztes Oszilloskop für den Physikunterricht entwickelt. Weitere Themen sind Untersuchungen über die Verwendung regenerativer Energien in Sachsen oder die

Entwicklung eines PC-Programmes zur Berechnung und Simulation eines Raumfluges zum Mars.

Die Preisverleihung zum „Physikpreis 2002“ fand am 14. September 2002 im Forschungszentrum Rossendorf statt. Die Preisträger sind:

- Susann Schöne
Gymnasium Einsiedel
- Markus Aswendt
Johannes-Kepler-Gymnasium, Chemnitz
- Michael Noll, Thomas Zichner
Georgius-Agricola-Gymnasium, Chemnitz
- Felix Noack
Martin-Luther-Gymnasium, Frankenberg
- Christian Schubert
Drei-Tannen-Gymnasium, Thalheim
- Andreas Kiel
Bernhard-von-Cotta-Gymnasium, Brand-Erbisdorf
- Andreas und Frank Herklotz sowie Robin Taubert
Manfred-von-Ardenne-Gymnasium, Freital
- Sebastian Sager und Hans-Henning Koch
Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig
- Sebastian Remmler und Marcus Gutzer
Johann-Wolfgang-von-Goethe-Gymnasium, Chemnitz
- Andreas Franze
Goethe-Gymnasium, Sebnitz

Nanotech und Biomat auf der Hannover Messe 2001 und 2002

Mit vier Exponaten aus drei Instituten präsentierte sich das FZR zur Hannover Messe der Industrie 2001. Nanotechnologie, Biomaterialien, Anlagensicherheit und Rückbau von Nuklearanlagen waren die vier Themen aus den Instituten für Ionenstrahlphysik und Materialforschung, für Sicherheitsforschung und für Radiochemie. Außerdem warb das Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung zusätzlich mit einem eigenen Stand um Industriekontakte.



Jochen Zschau (r.) im Gespräch mit dem ungarischen Wirtschaftsminister, Herrn Dr. Szabo (l.).

Live auf der Hannover Messe: weltweit erster integrierter Optokoppler auf Siliziumbasis

Mit dem weltweit ersten integrierten Optokoppler auf Siliziumbasis lässt sich zum ersten Mal einfach und kostengünstig die optische Datenübertragung auf engstem Raum, also innerhalb eines oder zwischen benachbarten Chips, verwirklichen; aber auch eine einfache Analyse biochemischer Substanzen ist denkbar. Schon seit vielen Jahren versuchen Wissenschaftler, Silizium, dem Stoff, aus dem die Mikroelektronik ist, Licht zu entlocken. Doch das galt lange Zeit als undenkbar, denn die so genannten Energiebänder, die dabei ins Spiel kommen, liegen einfach zu ungünstig. Mit Hilfe der Nanotechnologie lässt sich dieses Problem zurechtrücken, und dank einer guten Idee einiger Wissenschaftler aus dem Institut für Ionenstrahlphysik und Mate-



Thoralf Gebel vor seinem Stand.

rialforschung um Dr. Wolfgang Skorupa leuchtet der Halbleiter inzwischen besonders energiereich in blau.

Diesen Umstand nutzen die Forscher in ihrem integrierten Optokoppler, einem Bauelement, das sowohl Licht aussendet als auch welches empfangen kann. Er lässt sich in den üblichen Herstellungsschritten für die Chipproduktion aufbauen und daher leicht und kostengünstig direkt in einen Chip integrieren. Dort kann er zur optischen Datenübertragung genutzt werden. Dadurch könnten Chips noch einmal deutlich kleiner werden, denn die herkömmlichen elektrischen Anschlüsse wirken wie kleine Antennen. Wenn sie zu dicht sitzen, beeinflussen sie sich gegenseitig – optisch sind hier keine Grenzen gesetzt. Aber auch andere Anwendungen, zum Beispiel in der Gentechnik oder Biotechnologie, sind in Arbeit; so wollen die Forscher mit dem Optokoppler ein Analytiklabor in Chipgröße verwirklichen.

Künstliche Gelenke – so werden sie verträglicher

Künstliche Gelenke können die Lebensqualität von Menschen, die unter schweren Gelenkserkrankungen leiden, deutlich erhöhen. Allerdings kann es bei einigen Patienten zu Komplikationen kommen, sodass diese in relativ kurzen Abständen mehrere Operationen durchstehen müssen. Gerade Hüft- oder Kniege-



Staatssekretär Noack widmet seine ungeteilte Aufmerksamkeit den Erläuterungen von Silke Ottow.

lenke müssen eine besonders große Belastung aushalten, denn sie tragen das mehrfache Körpergewicht eines Menschen. Um seine Funktion über lange Zeit erfüllen zu können, müssen Implantate gut im Knochen anwachsen. Vor allem bei älteren Patienten, Rheumatikern oder Diabetikern treten dabei Probleme auf; bei ihnen löst sich die Verbindung zwischen Gelenk und Knochen schon relativ bald, das künstliche Gelenk wird locker und muss ausgetauscht werden.

Dr. Manfred Maitz und Kollegen vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung des FZR haben ein Verfahren entwickelt, bei dem sie Knochen-substanz direkt auf der Oberfläche des künstlichen Gelenkes verankern, sodass es im Körper wie eigener Knochen anwachsen kann. Zellkulturversuche mit knochenbildenden Zellen haben sehr gute Ergebnisse gebracht – die Zellen vermehren sich auf der künstlichen Knorpelschicht des Gelenkes und bilden neue Knorpelsubstanz.

In einem weiteren Forschungsprojekt verankern die Forscher so genannte Wachstumsfaktoren auf der Metalloberfläche der Gelenke. Diese Faktoren bilden die natürliche Umgebung der Zellen nach, sie fördern also die Zellteilung und damit ebenfalls das Anwachsen des Fremdkörpers im Knochen. Einen Einsatz dieser Gelenke sieht Maitz vor allem bei Patienten, die mit herkömmlichen Gelenken bereits Probleme hatten.

Druckstöße in Rohrleitungen verhindern: Störfälle in Industrieanlagen vermeiden

Große Mengen zum Teil gefährlicher Flüssigkeiten werden in Rohrleitungen von einem Ort zum anderen transportiert. Werden dabei Ventile geschlossen und die Flüssigkeit dadurch plötzlich gebremst, wirken Kräfte auf die Leitung, die im Extremfall sogar zum Rohrbruch führen können. Wissenschaftler aus dem Institut für Sicherheitsforschung des FZR um Dr. Horst-Michael Prasser haben gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT zur Hannover Messe in einem eindrucksvollen Exponat gezeigt, wie sich solche Druckstöße vermeiden lassen.

Im Straßenverkehr kommt es besonders häufig zu Unfällen, wenn sich die Geschwindigkeit einer Autoschlange abrupt ändert, wenn also Autos zum Beispiel an ein Stauende heranfahren: Eine zunächst mit genügendem Abstand fahrende Autoschlange gerät plötzlich unter Druck. Ein ganz ähnliches Phänomen zeigt sich, wenn Flüssigkeiten in Rohrleitungen plötzlich gebremst werden. Die enormen Kräfte, die dabei auf die Leitung wirken, haben vor allem zwei Ursachen: Während hinter dem Absperrventil ein Vakuum entsteht, eine so genannte Kavitationsblase, die in sich zusammenfällt, drückt vor der Absperrarmatur eine enorme Flüssigkeitssäule auf das Ventil. Beide Phänomene äußern sich in lauten Schlägen, aus den Halterungen springenden Leitungen, oder es entstehen sogar Risse.

Bisher mussten solche Druckstöße in Rohrleitungen durch kostspielige zusätzliche Installationen entschärft werden. Wissenschaftler vom FZR und von UMSICHT haben mit der geeigneten Anordnung einer Rückschlagklappe hinter der eigentlichen Absperrarmatur und einer so genannten ABS-Armatur vor dem Ventil eine kostengünstige und einfache Lösung für das Problem gefunden. Die Rückschlagklappe verhindert dabei den Kollaps der Blase, während die ABS-Armatur – ähnlich wie das Anti-Blockier-System im Auto – mit Hilfe einer Scheibenbremse das Verschließen des Ventils immer dann, wenn der Druck in der Leitung durch die nachströmende Flüssigkeit zu groß wird, kontrolliert bremst. Auf



Eine Arbeitsgruppe aus dem Wirtschaftsministerium lässt sich das Druckstoßmodell erklären.

diese Weise kommt die Flüssigkeit nicht mehr plötzlich, sondern ganz allmählich zum Stehen.

Vom Kernkraftwerk zur grünen Wiese

In Deutschland ist der Ausstieg aus der Kernenergie geplant – doch selbst wenn sich diese Vorstellung nicht durchsetzen sollte, können Nuklearanlagen nur eine gewisse Zeit betrieben werden und müssen irgendwann beseitigt werden. Dabei fallen riesige Mengen Bauschutt an, von denen nur ein Bruchteil als radioaktiver Sondermüll entsorgt werden muss. Den Anteil des Sondermülls auszumachen, war bisher ein sehr aufwändiges und zeitraubendes Unterfangen.

Um zu entscheiden, welcher Teil des Abfalls Sondermüll ist und welcher nicht, ist es beim Abriss von Nuklearanlagen notwendig, den Anteil an radioaktiven Stoffen zu bestimmen – aus Gründen des Strahlenschutzes, aber auch aus Kostengründen: Alleine beim Abriss des Kernkraftwerkes Greifswald fallen fast zwei Millionen Tonnen Bauschutt an. Dabei muss der gesamte Schutt auf eine radioaktive Belastung hin geprüft werden, auch wenn mehr als neunzig Prozent davon vollkommen unbedenklich ist. – Bisher ein aufwändiges Unternehmen, denn die Aufarbeitung des Schuttes und seine Analyse auf nur einen einzigen Alpha-Strahler kann mehrere Tage dauern; doch der Abfall muss nicht nur auf einen Stoff, sondern auf eine ganze Palette radioaktiver Substanzen hin untersucht werden.

Cordula Nebelung, Forscherin im Institut für Radiochemie des FZR, hat ein ein-

faches und schnelles Verfahren zur Analyse der im Bauschutt enthaltenen Alpha-Strahler entwickelt. Ihr Verfahren hat wesentliche Vorteile: Nicht nur, dass sie mit einer Messung alle im Bauschutt enthaltenen Alpha-Strahler bestimmen kann, die Analyse ist zudem auch noch in wenigen Stunden abgeschlossen. Dazu muss sie die Probe lediglich vorher mechanisch zerkleinern und auf ein Trägermaterial sprühen. Die Empfindlichkeit ihrer Methode ist so hoch, dass sich damit auch in gewöhnlichem Schutt die natürlich vorhandenen Alpha-Strahler nachweisen lassen.

HMI 2002

Das FZR war auch 2002 wieder mit zwei Ständen auf der Hannover Messe der Industrie vertreten: In Halle 4 hatte das Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung einen eigenen Stand im Innovationszentrum Ingenieurwerkstoffe. Auf dem Gemeinschaftsstand Forschungsland Sachsen präsentierte sich das FZR mit vier Projekten. Mit von der Partie waren die Biomaterialien und der integrierte Optokoppler als „Lab on Chip“-System – beides vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung – sowie der Gittersensor aus dem Institut für Sicherheitsforschung.

Biomaterialien – Stents ... und künstliche Gelenke

Herzinfarkt entsteht durch eine schwere Durchblutungsstörung des Herzens. Dazu kommt es, wenn die Gefäßwand durch wucherndes Gewebe immer dicker wird,



Begeisterung selbst bei den jüngsten Messebesuchern.

verhärtet und an Flexibilität verliert. Zusätzlich lagern sich Cholesterin und Kalk ab. Stents (feine Drahtgeflechte zum Stützen des Gefäßes) sind dann eine echte Alternative zur Bypass-Operation. Damit sich keine Blutgerinnsel auf den Stentoberflächen bilden, implantieren Dr. Minh-Tan Pham, Dr. Manfred Maitz und Kollegen vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung Tantal in die Stentoberflächen. Zusätzlich erreichen sie damit einen wesentlich besseren Röntgenkontrast, verbessern also die Nachkontrolle dieser Therapie, denn der unbehandelte Stent ist auf dem Röntgenbild praktisch nicht zu sehen. Wird ein Stent in eine Ader eingesetzt, geht das nicht spurlos an den empfindlichen Gefäßen vorüber. Sie werden verletzt, und der Körper kann mit erneuten Wucherungen reagieren. – Dieselbe Stelle droht wieder zu verschließen. Das zu verhindern, ist Dr. Bernhard Noll vom Institut für Bioanorganische und Radio-pharmazeutische Chemie gelungen, indem er die Stents mit Radionukliden behandelt hat. In einem weiteren Projekt

beschichtet Maitz die Stents mit medikamenthaltigen Kunststoffen, die entzündungshemmend wirken. – Was die Radionuklide bereits heute bewirken, also Wucherungen verhindern, will Maitz auch ohne Radioaktivität erreichen. Zudem waren, genauso wie 2001, auch auf der HMI 2002 die künstlichen Hüftgelenke wieder Thema.

fach und handlich: Man kann das Labor mit in die Natur nehmen und muss die Proben nicht mehr ins Labor holen. Zudem ist es besonders kostengünstig, es eignet sich zum Einwegartikel.

Integrierter Optokoppler als „Lab on Chip“-System

Was für die Mikroelektronik immer kleinere Strukturen und schnellere Datenübertragung sind, ist für Umwelt- und Biotechnologie der Wunsch nach schnellen und kostengünstigen Analysemöglichkeiten. So genannte „Lab on Chip“-Systeme, Minilabore, mit denen sich kleinste Mengen Flüssigkeit beispielsweise auf Pestizidrückstände oder Umweltgifte hin analysieren lassen. – Der weltweit erste integrierte Optokoppler in Siliziumtechnologie macht beides möglich. Dr. Wolfgang Skorupa, Dr. Thoralf Gebel und Kollegen vom Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung haben ihn entwickelt.

Gittersensor – Voraussetzung für Computersimulationen sind Experimente

Mischungen aus Flüssigkeiten und Gasen fließen durch unzählige Rohrleitungen und Apparate der chemischen Industrie und Kraftwerkstechnik. Dabei können die Gasblasen die abenteuerlichsten Formen annehmen und ständig Form und Größe ändern. Die rasch wechselnde Gestalt der Grenzflächen zwischen Gas und Flüssigkeit vorhersagen zu können, ist der Wunschtraum vieler Ingenieure, denn damit wäre der Schritt zu Computersimulationen nicht mehr weit. Ließen sich die Vorgänge in Flüssigkeitsströmungen simulieren, könnte sich die Industrie teure Großversuche sparen, die beim Aufbau und der Auslegung neuer Anlagen immer wieder notwendig sind.



Thoralf Gebel (links) erklärt sein Messmodell.

Inzwischen haben die Wissenschaftler ein Bauteil erschaffen, das sich besonders gut für „Lab on Chip“-Systeme für die Sensorik eignet. Der integrierte Optokoppler auf Siliziumbasis kann in den herkömmlichen Prozessschritten für die Chipherstellung aufgebaut und in einen Chip integriert werden. Er besteht aus einem Lichtemitter und einem Empfänger. Versieht man nun den Bereich zwischen Emitter und Empfänger mit kleinen Hohlräumen, können dort die Flüssigkeiten hindurchströmen, die man analysieren möchte. Die Anordnung ist ein-

Dr. Horst-Michael Prasser hat gemeinsam mit Kollegen vom FZR sowie in Kooperation mit der Firma Teletronic Rossendorf den so genannten Gittersensor entwickelt. Der Gittersensor blickt wie eine Zeitlupe in die Zwei-Phasenströmung und nutzt dabei die Unterschiede in der elektrischen Leitfähigkeit, die in der Flüssigkeit vorhanden, im Gas jedoch nahezu null ist. Der Sensor liefert bis zu 10 000 Bilder pro Sekunde und macht selbst bei Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als zehn Metern pro Sekunde noch einzelne kleine Gasblasen sichtbar.

In jedem Computer steckt ein Stück Rossendorf – 10 Jahre FZR

Wissenschaftler aus dem Forschungszentrum Rossendorf (FZR) haben mit Partnern das Verfahren entwickelt, mit dem die Silizium-Einkristalle für das 300-Millimeter-Waferprojekt hergestellt werden. „Und so steckt in jedem zukünftigen Computer wohl ein Stück Rossendorf,“ so Frank Pobell, der Wissenschaftliche Direktor des FZR, in seiner Begrüßungsansprache zur Feier des zehnjährigen Bestehens des Forschungszentrums Rossendorf am 7. Januar 2002.

Doch nicht nur Pobell, auch der damalige Ministerpräsident des Freistaates Sachsen, Kurt Biedenkopf, und der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Hans-Olaf Henkel, sind sich sicher, dass das Forschungszentrum Rossendorf in den zehn Jahren seines Bestehens eine außerordentlich positive Entwicklung genommen hat. „In den unscheinbaren grauen Gebäuden steckt Spitzenforschung, die den weltweiten Vergleich nicht scheuen muss,“ formuliert Henkel, und so sieht es auch der Sächsische Ministerpräsident Kurt Biedenkopf in seinem Grußwort. – Und ebenso urteilte der Wissenschaftsrat in seinem Bewertungsbericht vom November 2000: „Das FZR hat wegen seiner internationalen Ausstrahlung eine hohe Anerkennung in der Wissenschaftsgemeinschaft gefunden.“

Die Festveranstaltung zum zehnjährigen Bestehen des FZR nahmen sowohl Henkel als auch Biedenkopf zum Anlass, auf die Wichtigkeit von exzellenten Forschungseinrichtungen gerade in Ostdeutschland hinzuweisen. „Sachsen hat nur dann eine Zukunft, wenn die Forschung in Sachsen eine Zukunft hat“, betonte Biedenkopf in seinem Grußwort. Auch die Ansiedlung von Infineon und



Die Feierlichkeiten zum zehnjährigen Bestehen des Forschungszentrums Rossendorf. Prof. Frank Pobell, Prof. Kurt Biedenkopf und Prof. Hans-Olaf Henkel.

AMD sei nur erreicht worden, so Biedenkopf, weil Dresden mit seiner Technischen Hochschule und zahlreichen weiteren angesehenen Forschungseinrichtungen habe aufwarten können.

Henkel forderte Subventionen für die Wissenschaft. Forschung koste nun mal Geld, so Henkel, und mit Blick auf Amerika: Dort wird deutlich mehr Geld für Forschung ausgegeben. Wenn wir unsere Pro-Kopf-Ausgaben für die Wissenschaft daran angleichen wollten, müssten wir in jedem Jahr 20 Milliarden Euro zusätzlich für Forschung bereitstellen, so Henkel. Angesichts der 600 Milliarden Euro, die die deutschen Sozialsysteme in jedem Jahr verbrauchen, sei das allerdings gar nicht so viel. – Vor allem, wenn man bedenke, dass die Kosten in diesem Bereich alleine im Jahr 2002 noch einmal um 12,5 Milliarden Euro steigen würden. Und er klagt an: „Bildung hat keine Lobby in Deutschland. Und das in einem

Land, wo es für alles eine Lobby gibt – selbst fürs Auto fahren.“ Und so verpassen wir den Anschluss. Die Lücke wird immer größer, gerade für den Osten Deutschlands werde die Luft immer dünner. „Im Osten gibt es nur einen Wissenschaftler auf 1000 Bewohner, im Westen sind es vier und in Japan sogar acht,“ sagt Henkel.

Das Forschungszentrum Rossendorf wurde am 1. Januar 1992 gegründet. Es ist Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL). Der WGL gehören 80 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen an, von denen neben dem FZR noch drei weitere in Dresden ansässig sind. Die Institute der Leibniz Gemeinschaft arbeiten nachfrageorientiert und interdisziplinär; sie sind von überregionaler Bedeutung, betreiben Vorhaben im gesamtstaatlichen Interesse und werden deshalb von Bund und Ländern gemeinsam gefördert.

Lehrerfortbildung 2001/2002

Über 90 Teilnehmer fanden sich am 16. Januar 2002 zur Lehrerfortbildung im FZR ein. – Es waren auch einige Schüler dabei, die etwas über „Geladene Teilchen in elektrischen und magnetischen Feldern“ lernen wollten. Die Vorträge hielten Dr. Peter Michel (Von der Lorentzkraft zur Strahlungsquelle ELBE), Prof. Wolfhard Möller (Schnelle Ionen für die Materialforschung), Dr. Wolfgang Enghardt (Schwere Ionen im Kampf gegen den Krebs) und Dr. Wolfgang Matz (Elektronenkreisbeschleuniger für Biomedizin, Materialforschung und Umwelt). Anschließend führten Dr. Wieland Bürger und Dr. Edgar Richter die Teilnehmer durch das Ionenstrahlzentrum und die Mitarbeiter der Zentralabteilung Strahlungsquelle ELBE organisierten eine Führung in der ELBE-Halle. Zudem gab es einen Film über Schwerionentumorthérapie zu sehen.

Ehrenkolloquium aus Anlass des 65. Geburtstags von Prof. Frank Pobell



Prof.
Frank
Pobell

„Erntedankfest für Professor Pobell“ heißt es in der Presse einen Tag nach dem Ehrenkolloquium, das aus Anlass des 65. Geburtstags von Prof. Frank Pobell am 13. September 2002 im FZR stattfand. Matthias Röbler, der Sächsische Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, der Staatssekretär aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, Uwe Thomas, sowie Hans-Olaf Henkel, der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, richteten Grußworte an Pobell. Alle Redner waren sich darüber einig, dass Pobell auf eine großartige Karriere sowohl als Wissenschaftler als auch im Wissenschaftsmanagement zurückblicke. „Er hat eine reichliche wissenschaftliche Ernte eingefahren, dafür danken wir ihm heute“, bringt Henkel es auf den Punkt.

Doch auch darüber sind die Redner sich einig: „Über Frank Pobells wissenschaftliche Meriten sollen andere sprechen“, so Henkel. „Ich verstehe nicht viel von Physik. Von Physik bei Temperaturen nahe des absoluten Nullpunkts ganz zu schweigen.“ Über Pobells Zeit als Präsident der Leibniz-Gemeinschaft könne er sich schon eher ein Urteil erlauben, und das tut er dann auch.

Einer der Meilensteine in der Amtszeit Pobells als Präsident der Leibniz-Gemeinschaft sei der Abschluss der Begutachtung aller Leibniz-Institute durch den Wissenschaftsrat (WR) gewesen. „Da wäre der Bericht des WR über die so genannte Systemevaluation zu nennen, der sich im trockenen Stil des Wissenschaftsrates dennoch vor Lob geradezu überschlägt,“ so Henkel in seinem Grußwort. Pobell habe den Prozess moderiert, der die Leibniz-Gemeinschaft zum anerkannten und angesehenen Teil des außeruniversitären Forschungssystems werden ließ, „Frank Pobell hat weit mehr als nur eine Basis für meine Amtsführung geschaffen,“ so Henkel, „er hat auf eine beharrliche und sachliche, dabei ganz uneitle Weise das Ansehen der Leibniz-Gemeinschaft sehr stark gemehrt“. – Eine erfolgreiche Laufbahn habe ihn an die Spitze der größten Forschungseinrichtung Sachsens geführt.

Für den wissenschaftlichen Teil von Pobells Wirken und Schaffen waren nach den Grußworten andere zuständig: Drei seiner ehemaligen Mitarbeiter aus der Bayreuther Zeit haben dem Publikum die Arbeit bei extrem tiefen Temperaturen näher gebracht. Darunter auch Thomas Herrmannsdörfer, der seit einem Jahr im FZR tätig ist und das Dresdner Hochfeldprojekt plant.

Pobell hält mit seiner Arbeitsgruppe aus Bayreuth seit 1996 den Weltrekord für die tiefste jemals erreichte Temperatur: Nur eineinhalb Mikrokkelvin (millionstel Kelvin) haben die Forscher damals erreicht. Es war nicht ihr erster Weltrekord, doch die vorhergehenden wurden immer wieder von anderen Arbeitsgruppen eingeholt. – Dieser besteht seit sechs Jahren.

Pobell ist seit 1996 Wissenschaftlicher Direktor des Forschungszentrums Rossendorf. Er war von 1998 bis 2001 Präsident der WGL, seit 2001 berät er Henkel als Past-Präsident in wissenschaftlichen Fragen. Pobell, der in München Physik studiert und sich dort auch habilitiert hat, war nach Stationen an der Cornell University, USA, im Forschungszentrum Jülich und an der Universität Bayreuth tätig. Dort hat er dann mit seinen Mitarbeitern die weltweit besten Tiefsttemperaturanlagen aufgebaut.

Präsentation in Brüssel

Auch für die Leibniz-Gemeinschaft wird die europäische Forschungsförderung immer wichtiger. Am 1. Oktober 2002 stellten sich 27 ausgewählte Leibniz-Institute mit einer Abendpräsentation in Brüssel vor. Darunter auch das Forschungszentrum Rossendorf.

Aus dem FZR waren vor allem die Aktivitäten des Instituts für Ionenstrahlphysik und Materialforschung mit ihrem von der EU geförderten Ionenstrahlzentrum und der Gittersensor aus dem Institut für Sicherheitsforschung ein Thema. Mit dem Gittersensor lassen sich zum Beispiel Strömungen aus Gas und Flüssigkeit sichtbar machen. Noch bei Strömungsgeschwindigkeiten von zehn Metern pro



Sekunde sind einzelne Gasblasen zu erkennen.

Etwa 130 Abgeordnete des Europäischen Parlaments und Beamte der Forschungsadministration nutzten die Gelegenheit, sich über das Forschungs- und Dienstleistungsspektrum der Leibniz-Institute zu in-



formieren. An der FZR-Präsentation fanden besonders angeregte Diskussionen zwischen dem EU-Forschungskommissar Philippe Busquin und Dr. Horst-Michael Prasser (FZR) statt. Auch Busquins Büroleiterin, Tania Friederichs, wollte nichts verpassen.

Personalia

Wechsel an der Spitze – das FZR hat einen neuen Kaufmännischen Direktor

Im März 2002 verabschiedete sich Gerd Parniewski nach zehnjähriger Tätigkeit als Kaufmännischer Direktor aus dem FZR, um in den Ruhestand zu treten.



Dr. Peter Joehnk ist seit April 2002 Kaufmännischer Direktor im FZR. Er leitete die letzten zehn Jahre das Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden (IFW) administrativ.



Professor Häfele ist Ehrenmitglied des Vereins



Seit November 2002 ist Prof. Wolf Häfele Ehrenmitglied des Vereins Forschungszentrum Rossendorf. Häfele ist Gründungsdirektor des FZR und stand dem FZR von April 1991 bis Februar 1996 vor.

Berufungen

- Herr Prof. Jörg Steinbach ist am 1. Juli 2001 dem Ruf auf die Stelle des Direktors des Instituts für Interdisziplinäre Isotopenforschung an der Universität Leipzig, verbunden mit einer C4-Professur für Isotopenforschung an der Universität Leipzig, gefolgt.
- Herr Prof. Thomas Fanghänel hat den Ruf auf eine C4-Professur an der Universität Heidelberg, verbunden mit der Position des Direktors des Instituts für Nukleare Entsorgung am Forschungszentrum Karlsruhe, angenommen.
- Herr Dr. Tobias Reich hat den Ruf auf eine C3-Professur für Kernchemie an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz erhalten.

Konferenzen

Auch in den Jahren 2001/2002 hat das Forschungszentrum Rossendorf wichtige internationale Konferenzen und Workshops ausgerichtet oder war an deren Organisation beteiligt.

- Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung:
 - Sommerschule „Nuclear Probes and Ion Beams“
 - 12. Internationale Sommerschule „Vacuum, Electron and Ion Technologies“
 - 9. Internationaler Workshop „Slow Positron Beam Techniques for Solids and Surfaces (SLOPOS-9)“
 - Internationaler Workshop „Nanostructures for Electronics and Optics (NEOP)“
 - 6. Internationale Konferenz „Computer Simulation of Radiation Effects in Solids (COSIRES)“
- Institut für Kern- und Hadronenphysik:
 - Internationaler Workshop „Antikaon production in nucleon-nucleus collisions near threshold“
 - Internationaler Workshop „Multiwire-driftchambers for di-lepton spectroscopy at SIS-HADES“

- Gemeinsamer Workshop der Institute für Kern- und Hadronenphysik sowie für Ionenstrahlphysik und Materialforschung:
 - Workshop „Infrared and THz Radiation: Generation and Application“
- Institut für Bioanorganische und Radiopharmazeutische Chemie:
 - Workshop „Development of novel peptide based radiopharmaceuticals for in vivo receptor associated tumor diagnosis and therapy“
 - „2nd Rhenium-188 Meeting“
- Institut für Radiochemie
 - „MIGRATION '01 – 8th International Conference on Chemistry and Migration Behavior of Actinides and Fission Products in the Geosphere“
- Institut für Sicherheitsforschung
 - Workshop „Prozessführung und Zustandserkennung in Chemieanlagen“
 - Abschlusstagung des Innovationskollegs „Magnetofluidynamik elektrisch

Besuche

Unter den etwa 5000 Gästen, die das FZR in den Jahren 2001 und 2002 besucht haben, befanden sich der Ministerpräsident des Freistaates Sachsen, Prof. Kurt Biedenkopf, der Sächsische Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, Prof. Hans Joachim Meyer, und sein Nachfolger im Amt, Dr. Matthias Röβler. Außerdem besuchten das FZR der Staatssekretär aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, Dr.-Ing. E.h. Uwe Thomas, der Wirtschaftsbürgermeister der Stadt Dresden, Dirk Hilbert, der Präsident der Leibniz-Gemeinschaft, Prof. Dr.-Ing. E.h. Hans-Olaf Henkel, der Leiter der Abteilung Forschung, Umwelt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Ministerialdirektor Dr. Hermann Schunck und der Amtschef des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, W.-E. Kuhl.