

einen kompakten Beschleuniger im Labormaßstab z. B. für die Tumortherapie zu bauen.

Phelix ist eine User-Facility, für die externe Forschergruppen Messzeit beantragen können. Diese Anträge, von denen bereits zahlreiche vorliegen, begutachtet ein international besetztes Gremium.

Wenn in einigen Jahren FAIR, die Facility for Antiproton and Ion Research, bei der GSI in Betrieb geht, eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten: Die Ionenstrahlen von FAIR können stark gekoppelte Plasmen in Metallen erzeugen. Um diese zu „durchleuchten“, benötigt man harte Röntgenstrahlung, die

Phelix liefern soll. Zunächst wird Phelix aber in die Ferne blicken, denn der Laser ermöglicht es, Materie unter so extremen Bedingungen zu untersuchen, wie sie auch in Sternen oder im Inneren von großen Planeten vorherrschen.

Maike Keuntje

## ■ Große Geräte, große Themen

Vor zwanzig Jahren wurde das Paul-Scherrer-Institut (PSI) in Villigen in der Schweiz gegründet. Seither haben sich seine Forschungsschwerpunkte stark erweitert.

Im unteren Aaretal, zwischen Basel und Zürich, sausen Elektronen durch den Beschleunigerring und erzeugen Synchrotronstrahlung, mit der sich die komplexe Struktur von Materie unter die Lupe nehmen lässt. Ein Stück weiter und 3580 Meter höher untersucht die Aerosol Physics Group auf dem Jungfrauoch die Auswirkungen von Aerosolen auf das Klima. Beide Arbeitsgebiete sind Teil des Paul-Scherrer-Instituts und zeigen die große Bandbreite des Forschungszentrums.

Seit seiner Gründung im Jahr 1988 haben sich die wissenschaftlichen Schwerpunkte des PSI stark verändert. Benannt nach dem Kernphysiker und späteren Präsidenten der Schweizerischen Studienkommission für Atomenergie, Paul Scherrer, liegen die Ursprünge des Instituts in der Kernenergieforschung sowie der Grundlagenforschung in der Kern- und Teilchenphysik. Heute ist es mit 1300 Mitar-



Die Forschungsschwerpunkte des Paul-Scherrer-Instituts in der Schweiz reichen von Fragen nach der zukünftigen Energiegewinnung bis zur Tumortherapie mit Protonenstrahlen.

beitern und einem Jahresbudget von 260 Millionen Franken das größte Forschungsinstitut der Schweiz und beschäftigt sich mit einer Vielzahl von Fragen aus Physik, Materialwissenschaften, Chemie, Biologie und Medizin. Als interdisziplinäres Gebiet ist auch die Suche nach zukünftigen und möglichst umweltverträglichen Energietechniken von großer Bedeutung.

„In vielen Forschungsgebieten ist das PSI im In- und Ausland bestens bekannt. Zum Beispiel in der Brennstoffzellenforschung, die das Ziel hat, schadstofffreie Antriebssysteme für Fahrzeuge zu entwickeln“, meint Martin Jermann, Interimsdirektor des PSI. Auch in der Protonenstrahltherapie habe das PSI weltweit Pionierarbeit geleistet. Mit der am Institut entwickelten Technik lassen sich Krebstumore mit einem Protonenstrahl äußerst präzise abscannen. Dadurch wird das Wachstum dieser Zellen zum Stillstand gebracht und das umgebende gesunde Gewebe geschont. Im vergangenen Jahr konnte das PSI dazu das weltweit kompakteste Protonen-Zyklotron in Betrieb nehmen. Die bisherigen Erfahrungen lassen hoffen, dass diese Geräte mittelfristig auch Einzug in Krankenhäuser halten werden. Eine zweite Anlage, die in diesem Jahr installiert wurde, soll zukünftig auch sich bewegende Tumorarten bestrahlen.

### TV-TIPPS

14. 7. 2008, 15:00 Uhr **SWR**  
**Planet Wissen**  
Energiequellen der Zukunft

18. 7. 2008, 23:10 Uhr **Phoenix**  
**Die Grenzen der Zeit**

3. 8. 2008, 16:00 Uhr **3sat**  
**hitec: Die geheimen Baupläne der Natur**

6. 8. 2008, 21:15 Uhr **3sat**  
**Unsere leuchtende Zukunft**  
Von Glühlampen, Leuchtdioden und der Sonne

### Radiotipps

2., 3. und 4. 7. 2008, jew. 8:30 Uhr **hr2**  
**Wissenswert: Als alles begann**  
Harald Lesch über die Entstehung des Universums und Dunkle Materie

6. 7. 2008, 8:30 Uhr **SWR2**  
**SWR2 Wissen: Im Innern der Welt**  
Das Abenteuer Astrophysik

7. 8. 2008, 19:30 Uhr **Deutschlandradio**  
**Forschung und Gesellschaft**  
„Alles ist Super“  
Mit Supersymmetrie, Superstrings und Supermathematik in neue Welten

Neben dem Protonenbeschleuniger betreibt und entwickelt das PSI als Benutzerlabor weitere Großforschungseinrichtungen. Hierzu gehören die Spallations-Neutronenquelle SINQ, die 1996 als damals weltweit stärkste Spallations-Neutronenquelle in Betrieb genommen wurde, sowie die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) und die Myonenquelle  $\mu\text{S}$ . In den vergangenen zwanzig Jahren nutzten rund 20 000 Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus Hochschulen und Industrie diese Infrastruktur.

Große Erwartungen setzt das PSI nun in die Entwicklung eines neuen Freie-Elektronen-Lasers „PSI-XFEL“, der Röntgenlicht mit einer Wellenlänge zwischen 0,1 und 10 Nanometern erzeugen soll, das um mehr als das Millionenfache intensiver ist als das der SLS. Gleichzeitig soll die neue Anlage aber mit einer Länge von 800 Metern und veranschlagten Kosten von umgerechnet rund 155 Millionen Euro kleiner und preiswerter sein als ähnliche Projekte wie der geplante XFEL beim DESY in Hamburg. Ziel ist es u. a., zeitliche Veränderungen

auf atomarer Ebene zu filmen, z. B. beim Entstehen chemischer Bindungen. Seit Ende letzten Jahres läuft bereits eine Testanlage für den notwendigen Elektronenbeschleuniger, der sehr kompakte Elektronenpakete erzeugen muss. Davon erhofft man sich u. a. Aufschluss über die Qualität des Elektronenstrahls. Wenn die Maschine wie geplant 2016 in Betrieb geht, würde „das PSI erneut zum internationalen Vorreiter einer neuen Generation von Forschungsanlagen“, zeigt sich Martin Jermann überzeugt.

Anja Hauck

## USA

### Bessere Nachwuchsförderung

Nachwuchswissenschaftler haben es schwer – auch in den USA. Fördergelder sind knapp, und die Erfolgchancen für einen Förderantrag werden immer geringer, sodass junge Wissenschaftler viel Zeit mit wiederholten Anträgen und Routinearbeit verlieren. Welche Hindernisse dem wissenschaftlichen Nachwuchs in den Weg gelegt werden und wie die staatlichen Universitäten und

Förderorganisationen sie beseitigen können, erörtert eine Studie mit dem Titel „ARISE“<sup>1)</sup> der American Academy of Arts and Sciences. Demnach sollten die staatlichen Förderorganisationen Hochschulwissenschaftlern eine Startfinanzierung bewilligen sowie mehrjährige Forschungsprojekte finanzieren, um ihnen den Anfang ihrer Karriere zu erleichtern. Bei der Bewertung der erzielten Erfolge müsse zudem die schwierige Lage der Nachwuchswis-

senschaftler berücksichtigt werden. Die Universitäten sollten Mentoring-Programme für den akademischen Nachwuchs einrichten oder ausbauen sowie ihre Grundsätze zur beruflichen Beförderung und Festanstellung überprüfen. Wie sich Forschungsprojekte mit hohem Risiko, aber auch hohem Innovationspotenzial besser fördern lassen, diskutiert die Studie ausführlicher. Damit entsprechende Projektanträge eine größere Erfolgchance erhalten, müssten schon die Antrags- und Begutachtungsverfahren besser auf sie ausgerichtet werden. Zudem sollte Geld für Programmdirektoren zur Verfügung stehen, die den Kontakt mit der wissenschaftlichen Community halten. Dies dürfe jedoch nicht zu Lasten der Fördermittel gehen.

## DEUTSCHLAND GEWINNT PHYSIK-WELTCUP

Beim International Young Physicists' Tournament in Kroatien erreichte das deutsche Team den ersten Platz. **Jan Binder, Florian Ostermaier, Vera Schäfer, Uli Beitinger** und **Andreas Landig** (v. l.) setzten sich bei Fragen zum Auslaufen von Shampoo, zum Hüpfverhalten von Bällen und zur elektrischen Leitfähigkeit eines Gels gegen ihre Konkurrenten aus Kroatien und Neuseeland durch und verwiesen diese auf den zweiten Platz. Den dritten Platz teilen

sich Österreich, Korea, Polen, Weißrussland, China und Australien. Insgesamt nahmen 24 Teams aus Europa und Übersee am 21. Physik-Weltcup teil.

Wie in den vergangenen Jahren wurden die deutschen Schüler von einer Gruppe rund um die beiden Gymnasiallehrer Rudolf Lehn (Schülerforschungszentrum Südwürttemberg in Bad Saulgau) und Bernd Kretschmer (Phaenovum, Lörrach-Dreiländereck) betreut.



SFZ/Bad Saulgau

1) Advancing Research in Science and Engineering, [www.amacad.org/arise](http://www.amacad.org/arise)

2) [www1.eere.energy.gov/windandhydro](http://www1.eere.energy.gov/windandhydro)

### Windenergiepläne des DOE

Bis zum Jahr 2030 soll der Anteil der Windenergie an der Elektrizitätserzeugung in den USA von gegenwärtig 1 Prozent auf 20 Prozent steigen. Dieses ehrgeizige Ziel hat das Department of Energy (DOE), das jährlich 50 Millionen Dollar für die Windenergieforschung ausgibt, in einem kürzlich veröffentlichten Bericht vorgegeben.<sup>2)</sup> Im Jahr 2006 produzierten die US-Windkraftwerke 11,6 GW Leistung, 2007 kamen 5,2 GW hinzu bei einem