

Altersgrenze von 35 Jahren abgeschafft, da sie den verschiedenen Fachkulturen und Qualifikationswegen nicht immer gerecht wird. Ferner wird jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die im Rahmen des Emmy-Noether-Programms eine Nachwuchsgruppe leiten, die Möglichkeit gegeben, sich mit ihrer Nachwuchsgruppe in einen SFB zu integrieren.

Im Zusammenhang mit dem SFB/Transregio-Programm, als ortsübergreifende Variante der klassischen Sonderforschungsbereiche, hat der Ausschuss die Verlängerung der Pilotphase um fünf Jahre beschlossen, um weitere Erfahrungen mit dem 1999 eingeführten Förderinstrument zu sammeln.

Astrophysik zusammengefasst hatte.³⁾ Die Absicht des Reports sei es zu vermitteln, warum die Teilchenphysik heute so aufregend ist wie schon seit 50 Jahren nicht, meinte Persis Drell, die Vorsitzende des für den Report verantwortlichen Komitees. Insgesamt neun Fragen diskutiert der Report. So heißt es unter der Überschrift „Einsteins Traum von den vereinheitlichten Kräften“: Gibt es noch unentdeckte physikalische Gesetze und Symmetrien? Wie können wir das Rätsel der Dunklen Energie lösen? Gibt es zusätzliche Raumdimensionen? Werden alle Kräfte schließlich zu einer einzigen? Im Abschnitt „Teilchenwelt“ finden sich die Fragen: Warum gibt es so viele Teilchenarten? Was ist Dunkle Materie und wie kann man sie im Labor herstellen? Was sagen uns die Neutrinos? Unter der Überschrift „Die Geburt des Universums“ heißt es schließlich: Wie ist das Universum entstanden? Was geschah mit der Antimaterie? Diese Fragen ordnet der Report großen und kleineren Hochenergieprojekten zu, u. a. Beschleunigern, Untergrundlaboratorien, Weltraumsonden und Teleskopen. Dabei wird für jedes Projekt angegeben, für welche der neun Fragen es zur Beantwortung beitragen kann. Spitzenreiter ist der vorgeschlagene internationale Elektron-Positron Linear Collider mit 5 Zählern, vor dem Large Hadron Collider (4) und den B-Meson-Experimenten BaBar und BTeV (je 3). Abschließend stellt der Report fest, dass wir uns glücklich schätzen können, in einer Zeit zu leben, in der uns die grundlegenden Fragen auf eine völlig neue Erkenntnisebene führen.

USA

Wissenschaftlich-technische Vorrangstellung in Gefahr?

Die neueste Ausgabe der „Science and Engineering Indicators“, die die National Science Foundation alle zwei Jahre veröffentlicht¹⁾, enthält eine detaillierte Bestandsaufnahme der wissenschaftlich-technischen Leistungsfähigkeit der USA. Von besonderem Interesse ist dabei auch der internationale Vergleich mit führenden Industrienationen in Asien und Europa. Nach wie vor sind die USA der weltweit führende Produzent und Exporteur von Hochtechnologieprodukten. Ihr Weltmarktanteil beträgt ca. 32 %, der der EU 23 %, der von Japan 13 %, von China 8 %, von Südkorea 7 % und von Deutschland 5 %. Die USA sind ein Beispiel für wissensgetriebenes ökonomisches Wachstum, dem man weltweit nacheifert, heißt es in den Indicators. Die Stärke der US-Unternehmen in Forschung und Entwicklung hat dazu geführt, dass auch ausländische Firmen ihre F&E-Anstrengungen in den USA erhöht haben. Im Jahr 2000 flossen z. B. 18,6 Mrd. \$ an F&E-Mitteln aus der EU in die USA, während umgekehrt 12,9 Mrd. \$ von US-Unternehmen in der EU investiert wurden. Die insgesamt positive Bilanz wird getrübt durch das rückläufige Angebot an qualifizierten Arbeitskräften in den USA. Bisher konnte der große Bedarf durch ausländische Fachkräfte, Akademiker und Wissenschaftler gedeckt werden, die eine wichtige Rolle für die F&E in den USA spielen. So lag im Jahr 2000 der Anteil der ausländischen Bachelors in diesem Bereich bei 17 %, der Masters bei 29 % und der Promovierten bei 38 %. Viele Jahre lang hätten die USA davon profitiert, dass sie auf dem Weltmarkt der F&E-Fachkräfte nur auf geringe Konkurrenz gestoßen seien.

Doch inzwischen wachse die Zahl der attraktiven und konkurrenzfähigen Alternativen weltweit. Die USA müssten daher wieder verstärkt ihre eigenen Talente entwickeln. Wie ernst die Lage inzwischen ist, zeigt sich am Anteil der 24 Jährigen, die eine naturwissenschaftlich-technische Ausbildung abgeschlossen haben. Während die USA 1975 hier noch auf dem 3. Platz hinter Japan und Finnland lagen, sind sie nach den Zahlen für 2000/2001 inzwischen auf den 17. Platz zurückgefallen, u. a. hinter Finnland, Frankreich, Thailand und Südkorea. Deutschland liegt hier auf dem 12. Platz. Die Präsidentin der American Association for Advancement of Science wies darauf hin, dass die abnehmende Zahl ausländischer Studenten, das schrumpfende Interesse junger US-Amerikaner an einer wissenschaftlichen Karriere und die Alterung der Fachkräfte in den USA eine gefährliche Entwicklung sei.

Zukunftsvisionen der Teilchenphysiker

Vor welchen grundlegenden Fragen steht die Teilchenphysik des 21. Jahrhunderts und wie könnte sie Antworten darauf finden? Dies kann man in dem Report „Quantum Universe: The Revolution in 21st-Century Physics“ nachlesen, den das High Energy Physics Advisory Panel kürzlich veröffentlicht hat.²⁾ Der Report, der auf Anregung des Department of Energy (DOE) und der National Science Foundation zustande gekommen ist, wendet sich in erster Linie an Manager des DOE und des Office of Management and Budget sowie an Kongressmitarbeiter. Inhaltlich überschneidet er sich mit dem Bericht „A 21st Century Frontier of Discovery: The Physics of the Universe“, der die offenen Fragen aus Sicht der

Mehr Geld für Office of Science gefordert

Eine parteiübergreifende Mehrheit im Senat hat sich dafür ausgesprochen, dem Office of Science des Department of Energy (DOE) mehr Geld zu bewilligen. Die 55 Senatoren, unter ihnen 15 Republikaner, machen sich in einem Brief⁴⁾ an einen Senatsausschuss dafür stark, dass das Office 10 % mehr Geld erhält, als von der Bush-Regierung beantragt. Einen ähnlichen Brief hatten im vergangenen Jahr nur 39 Senatoren unterzeichnet. Die Senatoren weisen darauf hin, dass das Office eine entscheidende Rolle bei der Förderung der Grundlagenforschung in Physik, Chemie,

1) www.nsf.gov/sbe/srs/seind04/

2) www.interactions.org/cms/

3) s. Physik Journal, Juni 2004, S. 11

4) www.aps.org/public_affairs/index.cfm

Informatik, Geologie und den mit Energiefragen beschäftigten Biowissenschaften spielt. Obwohl diese Forschung von großer Wichtigkeit für die Energieversorgung, die Entwicklung der Technologie und die wirtschaftliche Zukunft der USA ist, sei das Budget des Office heute inflationsbereinigt auf dem Stand von 1990. Für das kommende Haushaltsjahr hat die Regierung 3,43 Mrd. \$ für das Office beantragt – im Wesentlichen soviel wie im letzten Jahr. Die Senatoren erinnern in ihrem Brief an die Roadmap des DOE⁵⁾, die eine großartige Zukunft entwerfe, die die Wissenschaft und die Gesellschaft der USA revolutionieren werde. Doch in Zeiten eines globalen Wettbewerbs seien Investitionen in die Wissenschaft umso wichtiger. Die American Physical Society hat nach eigener Aussage eine sehr aktive Rolle beim Zustandekommen des Briefes gespielt.

Renaissance der Supercomputer

Das Weiße Haus und der US-Kongress wollen neuen Schwung in die Entwicklung des Supercomputings bringen. Im Repräsentantenhaus ist der High Performance Revitalization Act eingebracht worden, der den High Performance Computing Act von 1991 aktualisiert. Der Gesetzentwurf fordert von den staatlichen Stellen, gemeinsam eine Roadmap für die Forschung, Entwicklung und den Aufbau von Ressourcen für das Supercomputing aufzustellen. Das Office of Science and Technology Policy (OSTP) des Weißen Hauses wiederum hat den „Federal Plan for High-End Computing“⁶⁾ vorgelegt, in dem es den staatlichen Stellen, die über Supercomputer verfügen, eine engere Zusammenarbeit bei

der Nutzung und Entwicklung ihrer Ressourcen empfiehlt. Große Supercomputer sollten wie nationale Ressourcen eingesetzt werden, die allen staatlichen Stellen zur Verfügung stehen müssten. Das ist derzeit nicht immer der Fall. So kann die National Science Foundation ihre Supercomputerkapazitäten Forschern anderer Behörden bisher nicht zur Verfügung stellen. Den Initiativen des Weißen Hauses und des Kongresses liegt die Befürchtung zu Grunde, dass die USA bei der Supercomputertechnologie ihre unangefochtene Vorrangstellung eingebüßt haben. Im Jahr 2002



Supercomputer wie der hier gezeigte japanische Earth Simulator sind eine große Konkurrenz für die amerikanischen Großrechner. (Foto: Earth Simulator Center).

hatte Japan den Supercomputer „Earth Simulator“ gebaut, der allen US-Rechnern überlegen war. In den USA ist in den letzten Jahren der Markt für Supercomputer immer weiter geschumpft, da große Rechenkapazitäten vor allem durch Cluster auf preiswerten Prozessoren geschaffen wurden. Das wiederum hat die Preise für Supercomputer hochgetrieben und zu Engpässen geführt. Der Präsidentenberater John Marburger wies darauf hin, dass einige Behörden inzwischen Schwierigkeiten hätten, die für große Forschungsprojekte nötige Rechnerkapazität zu bekommen, insbesondere dann, wenn die Rechnungen nicht auf Clustern, sondern

nur auf Supercomputern durchgeführt werden können. Doch jetzt scheint eine staatlich geförderte Renaissance der Superrechner bevorzustehen. So will das Department of Energie den schnellsten Rechner der Welt bauen, einen ca. 200 Mio. \$ teuren Supercomputer, der 50 Teraflops schafft. Die Anlage wird am Oak Ridge National Laboratory entwickelt und am Argonne National Laboratory in Zusammenarbeit mit IBM, Cray und Silicon Graphics installiert. In fünf Jahren soll der Superrechner voll funktionsfähig sein.

Lage der Graduate Students

Das American Institute of Physics hat den jüngsten Report über die Graduate Students in der Physik vorgelegt.⁷⁾ Demnach hatte die Zahl der Studenten 2001 leicht zugenommen und zwar auf 10978, verglichen mit 10768 im Vorjahr. Im Rekordjahr 1992 waren indes 14532 gezählt worden. Der Ausländeranteil unter den Physikstudenten hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und beträgt jetzt 49 %. Mit 26 % ist der Anteil der Chinesen so hoch wie nie zuvor. Der Anteil der Deutschen hat in den letzten Jahren abgenommen und liegt bei 5 %. Auch in den USA sind die Frauen im Physikstudium unterrepräsentiert: Ihr Anteil beträgt nur 19 %. Die Graduate Students machen durchschnittlich nach 1,89 Studienjahren ihren Magister und nach 3,19 Jahren ihren Doktor. Die Physik der kondensierten Materie ist nach wie vor das beliebteste Teilgebiet, auf das sich 24 % der Studenten spezialisieren, gefolgt von der Teilchenphysik (15 %), der Astrophysik (10 %), der Kernphysik (7 %), der Atom- und Molekülphysik sowie der Optik und Photonik (jeweils 6 %). Auf ihre Karrierewünsche angesprochen, beabsichtigten 49 % der PhD-Studenten, an einer Universität zu forschen oder zu lehren, 7 % wollten an ein College gehen und 23 % wollten in die Industrieforschung und -entwicklung. In den Staatsdienst strebten 10 %, sich selbstständig machen wollten 3 %. Bei den Karrierewünschen der Magister-Studenten lag die Industrie (37 %) deutlich vor der Hochschule (14 %) und dem Staatsdienst (11 %). Immerhin 5 % der Magister-Studenten wollten sich selbstständig machen.

RAINER SCHARF

5) s. Physik Journal, Januar 2004, S. 12

6) www.hpcc.gov/pubs/

7) www.aip.org/statistics/trends/gradtrends.html

TV-TIPPS

10.07.2004 18:30 UHR 3SAT	neues spezial: Geniale Teams (1/4) Die Quantenjäger – Anton Zeilinger	17.07.2004 11:00 UHR ZDF DOKU	Visionäre (2) Christian Bartenbach: Zurück zur Sonne
13.07.2004 11:30 UHR WDR	Neutrinos Vom Ende der Welt zum Anfang des Universums	28.07.2004 16:30 UHR 3SAT	Auf den Spuren von Jules Verne Im Inneren der Erde
16.07.2004 0:30 UHR VOX	Handys, wollt ihr ewig leben? Günther Seliger über Visionen moderner Kreislaufwirtschaft	20.07.2004 16:05 UHR WDR5	Radio-Tipp: Leonardo Wissenschaft im Glaubenskrieg – Manipulation und Zensur der Forschung in den USA