

Roadmap für Großforschung

Das Department of Energy (DOE) hat eine Liste der Forschungsanlagen vorgelegt, die es in den nächsten 20 Jahren bauen möchte – wenn genug Geld dafür da ist. Unter dem Titel „Facilities for the Future of Science: A Twenty-Year Outlook“ werden 28 Großprojekte, verteilt auf drei Planungszeiträume, der Priorität nach aufgelistet.¹⁾ Bei

1) www.er.doe.gov

2) <http://opendoors.iienetwork.org>

Die DOE-Wunschliste der Großprojekte

Rang	Projekt	Kosten in Mio. \$
Kurzfristig		
1	ITER	5000
2	UltraScale Computersystem	>1000
3	Joint Dark Energy Mission (JDEM)	1000
3	Linac Coherent Light Source (Linac-CLS)	220
3	Herstellung und Kennzeichnung von Proteinen	
3	Rare Isotope Accelerator	900
7	Darstellung von molekularen Maschinen	
7	Aufrüstung des Elektronenstrahls am Jefferson Lab	
7	Ausbau des ESnet Datennetzes	
7	Ausbau des NERSC Computerzentrums	
7	Higher Resolution Electron Microscope	
12	B-Mesonenphysik am Tevatron	137
Mittelfristig		
13	Linearcollider	6000
14	Analyse und Modellierung von zellulären Systemen	
14	Aufrüstung der Spallationsneutronenquelle	
14	Zweites Target für die Spallationsneutronenquelle	
14	Analyse des gesamten Proteoms	
18	Unterirdischer Detektor für Doppelbetazerfall	
18	Next-Step Spherical Torus Experiment	
18	Aufrüstung von RHIC	
Langfristig		
21	Aufrüstung der National Synchrotron Light Source	400
21	Super Neutrino Beam	
23	Aufrüstung der Advanced Light Source	
23	Aufrüstung der Advanced Photon Source	
23	Elektronenring für RHIC	
23	Zusätzliche Anlagen für ITER	
23	Ausbau des High Flux Isotope Reactor	
23	Hochenergie-Ionenstrahl für die Fusionsforschung	

diesem Ranking steht der internationale Fusionsreaktor ITER auf dem ersten Platz. Nachdem die USA 1998 vorübergehend aus ITER ausgestiegen waren und seit letztem Jahr wieder mitmachen, erlebt das Projekt in den USA ein spektakuläres Comeback. ITER ist der nächste wesentliche und entscheidende Schritt hin zum Nachweis, dass die Fusionsenergie genutzt werden kann, heißt es in der Roadmap. Von den geschätzten Gesamtkosten in Höhe von 5 Mrd. \$ werden die USA voraussichtlich 10 % tragen. Auf dem zweiten Platz der Liste folgt die UltraScale Scientific Computing Ca-

pability, ein auf mehrere Standorte verteiltes System von Supercomputern, das die für nichtmilitärische Zwecke zur Verfügung stehende Rechnerleistung um den Faktor 100 vergrößern soll. Den dritten Rang teilen sich ein Satellitenprojekt zur Erforschung der Dunklen Energie (JDEM), ein Freie-Elektronen-Röntgenlaser (Linac-CLS) in Stanford, der Schwerionenbeschleuniger RIA in Argonne sowie eine Anlage, die jährlich zehntausende von Proteinarten herstellen und kennzeichnen soll. Es folgen fünf Projekte auf Rang 7, u. a. die Aufrüstung des kontinuierlichen Elektronenstrahls am Jefferson Lab, der Ausbau des DOE-Datennetzes ESnet und des National Energy Research Scientific Computing Center, sowie ein Transmissionselektronenmikroskop mit höherer Auflösung.

Bei den mittelfristigen Projekten steht der Elektron-Positron-Linearcollider an erster Stelle. Es folgen u. a. die Aufrüstung und der Bau eines zweiten Targets für die Spallationsneutronenquelle in Oak Ridge; ein unterirdischer Detektor für den neutrinolosen Doppelbetazerfall; ein Fusionsexperiment, bei dem der magnetische Einschluss eines Plasmas in einem sphärischen Torus getestet werden soll; ein neuartiges Kühlsystem für den relativistischen Schwerionenbeschleuniger RHIC, durch das sich die Kollisionsrate verzehnfachen soll. Die Liste der langfristig geplanten Projekte führen zwei Kandidaten gemeinsam an: die Aufrüstung der National Synchrotron Light Source in Brookhaven und der Super Neutrino Beam, der zehnmal intensiver ist als heute zur Verfügung stehende Neutrinostrahlen.

Die Liste geht auf eine Initiative von Ray Orbach, dem Chef des Office of Science des DOE zurück. Im vergangenen Jahr hatte er seine Referatsleiter beauftragt, Großforschungsprojekte mit einem jeweiligen Kostenvolumen von mindestens 50 Mio. \$ zu ermitteln, die die USA in den kommenden 20 Jahren bauen müssen, um weltweit wissenschaftlich führend zu sein. Eine vorläufige Liste mit 46 Projekten ging daraufhin an ein Beratergremium, das noch sieben Projekte hinzufügte und dann ein Ranking machte. Anschließend hat Orbach 25 Projekte gestrichen und die Liste mit den verbliebenen 28 Projekten DOE-Chef Spencer

Abraham vorgelegt. Dabei ging er von der Annahme aus, dass der Kongress den Wissenschaftshaushalt des DOE von gegenwärtig 3,3 Mrd. \$ bis 2008 um insgesamt 60 % und anschließend bis 2023 jährlich um 4 % erhöht. Doch bei der American Physical Society ist man skeptisch, dass es so kommen wird. Angesichts eines Haushaltsdefizits von 500 Mrd. \$ sei es sehr schwer, zusätzliche Mittel für das DOE zu erhalten. Aus dem Weißen Haus ist zu hören, dass die Liste bis zum Herbst nächsten Jahres keinen Einfluss auf die Ausgabenplanung der Regierung haben wird. Frühestens im Haushalt für das Jahr 2006 könnten die Wünsche des DOE berücksichtigt werden. Schon jetzt zeigten sich die Teilchenphysiker enttäuscht von der DOE-Liste, da keines ihrer Projekte unter die ersten Zehn gekommen ist und es der Linearcollider sogar nur auf Platz 13 geschafft hat. Frank Wilczek vom MIT befürchtet sogar, dass der Collider deshalb möglicherweise gar nicht gebaut wird. Große Freude herrscht hingegen bei den Fusionsforschern, den Nutzern von Supercomputern und den Kosmologen, deren Projekte entscheidend an Gewicht gewonnen haben.

Mehr Geld für Rüstungsforschung

Der 401 Mrd. \$ schwere US-Verteidigungshaushalt für das Jahr 2004 weist beträchtliche Mittel für die Rüstungsforschung und -technologie aus. Ursprünglich hatte das Department of Defense (DOD) 10,2 Mrd. \$ für Forschung und Entwicklung beantragt, doch dann bewilligte der Kongress sogar 12,2 Mrd. \$. Das sind 13,3 % mehr als im laufenden Haushaltsjahr. Davon gehen 1,4 Mrd. \$ in die Grundlagenforschung, knapp 4,5 Mrd. \$ in die angewandte Forschung und 6,3 Mrd. \$ in verschiedene Programme für das Advanced Technology Development. Der Kongress hat dem verabschiedeten DOD-Haushalt einige Erläuterungen beigefügt. So heißt es, dass revolutionäre technische Neuerungen es ermöglichen hätten, die US-Streitkräfte besser auszurüsten und auszubilden. Im weltweiten Kampf gegen den Terrorismus spiele Hightech eine entscheidende Rolle. Erwähnt werden robotische Systeme und technisches Gerät, mit dem man sofort weltweit kommunizieren kann. Dank stetiger Investitionen des DOD in Wissenschaft und Tech-

nologie würden die Streitkräfte auch in Zukunft ihre Aufgaben erfüllen können, z. B. mithilfe von Nanotechnologie, intelligenten Robotern und neuartigen Strahlenwaffen. Der Kongress lobt das DOD, weil es ihm in den letzten beiden Jahren gelungen sei, den Forschungs- und Technologiehaushalt um insgesamt 25 % zu vergrößern. Dennoch sei man besorgt, da die langfristigen Investitionen in die Grundlagenforschung weiterhin „anämisch“ seien. Die auf moderner Technik gründenden Erfolge im Kampf gegen den Terrorismus sollten nicht zur Hoffnung verleiten, dass man die nötige Wissenschaft auf Bestellung bekommen könne. Inzwischen hat der Kongress die National Academies of Sciences beauftragt, das Forschungsprogramm des DOD unter die Lupe zu nehmen. Es solle geprüft werden, ob die geförderte Grundlagenforschung mit den DOD-Richtlinien in Einklang steht. Die Ergebnisse sollen rechtzeitig zu den Beratungen des Haushalts für das Jahr 2006 vorliegen.

Erstmals weniger ausländische Studenten?

Die Zahl der ausländischen Studenten, die sich an US-Universitäten einschreiben, könnte im akademischen Jahr 2003/04 abnehmen – zum ersten Mal seit über dreißig Jahren. Darauf deuten jüngste Erhebungen an 276 Universitäten hin.

Schon 2002/03 waren nur noch 0,6 % mehr ausländische Studenten in die USA gekommen als im Jahr zuvor.²⁾ Dabei ist die Entwicklung nicht einheitlich. Während etwa die Zahl der indischen, chinesischen und koreanischen Studenten deutlich zunahm, kamen weniger Studenten aus dem Mittleren Osten, aus Japan, Pakistan, Indonesien und Thailand. Vor allem bei Studenten aus islamischen Ländern zeigt sich ein deutlicher Rückgang. Für diese Entwicklung werden in erster Linie die Beschränkungen bei der Visumvergabe verantwortlich gemacht. Auch für ausländische Forscher und Hochschullehrer ist es schwieriger geworden, einer Einladung an eine US-Universität zu folgen, wie eine Umfrage an über 200 Hochschulen ergab. Doch schon droht neues Ungemach: Die US-Regierung plant ein computerunterstütztes Überwachungssystem für ausländische Studenten, mit dem als Studenten getarnte Terroristen aufgespürt werden sollen. Die Kosten für das System sollen die ausländischen Studenten selbst tragen: Für jedes Visum würden dann zusätzlich 100 \$ fällig. Auf diese Weise will das Heimatschutzministerium pro Jahr 30 Mio. \$ zusammenbekommen. Diese Maßnahme könnte den Zustrom von ausländischen Studenten – insbesondere aus Entwicklungsländern – noch weiter drosseln.

RAINER SCHARF

Klick ins Web

Wenn Sie wissen wollen, wie gut derzeit der Saturnmond Titan zu beobachten ist, hilft die Seite <http://space.jpl.nasa.gov> weiter. Der Solar Systems Simulator berechnet Ihnen die Lage von Sonne, Planeten und Monden; der Beobachtungsort ist frei wählbar.

Physiklehrer brauchen ständig neue Anregungen. Arbeitsblätter, Aufgaben und andere interessante Dinge finden sich unter www.teachersnews.net/_faecher/physik.htm. Leider funktioniert nicht jeder Link.

Was ist eigentlich das GRID? Mit der Seite www.gridcafe.org bietet das europäische Teilchenphysikzentrum CERN einen übersichtlichen Einstieg zu diesem neuartigen Computernetz.

Unter www.frictionmodule.nano-world.org gibt es eine hervorragende multimediale Einführung zum Thema Reibung auf atomarer Ebene. Neben einführenden Erklärungen findet sich dort z. B. auch ein virtuelles Reibungskraftmikroskop. Dieses Lernmodul ist Teil des virtuellen Nanotechnologie-Labors www.nano-world.org, das schweizerische Universitäten gemeinsam aufbauen.

*Eigene Funde sind willkommen.
E-Mail bitte an info@pro-physik.de.*

Physik Journal

Das Physik Journal ist die Mitliederzeitschrift der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. (DPG), Nachfolger der Zeitschrift „Physikalische Blätter“ (1943–2001). Die DPG knüpft an die Traditionen von früheren, bis auf das Jahr 1845 zurückgehenden physikalischen Gesellschaften an. Sie hat heute mehr als 45 000 Mitglieder.

Physik Journal

Boschstraße 12, 69469 Weinheim
Telefon (+49-6201) 606-243
Telefax (+49-6201) 606-550/-328
redaktion@physik-journal.de
www.physik-journal.de

Redaktion

Stefan Jorda (verantwortlich)
Alexander Pawlak

Redaktionsassistentz

Anja Raggan

Herstellung

Marita Beyer



DPG-Geschäftsstelle

Hauptstraße 5, 53604 Bad Honnef
Telefon (+49-2224) 9232-0
Telefax (+49-2224) 9232-50
dpg@dpg-physik.de
www.dpg-physik.de

Herausgeber

Georg Botz, München
Siegfried Großmann, Marburg
Markus Schwoerer, Bayreuth
Augustin Siegel, Oberkochen

Kuratoren

Klaas Bergmann, Kaiserslautern; Kurt Binder, Mainz; Wolfgang Ertmer, Hannover; Fritz Haake, Essen; Robert Klanner, Hamburg; Stephan Koch, Marburg; Rudolf Lehn, Saulgau; Joachim Luther, Freiburg; Jürgen Renn, Berlin; Achim Richter, Darmstadt; Jens Rieger, Ludwigshafen; Erich Sackmann, München; Gisela Schütz, Stuttgart; Dietmar Theis, München; Hermann-Friedrich Wagner, Bonn; Simon White, Garching

DPG-Pressestelle

Hauptstraße 20a, 53604 Bad Honnef
Telefon: (+49-2224) 95195-18
Telefax: (+49-2224) 95195-19
presse@dpg-physik.de



Verlag

WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
Boschstraße 12, 69469 Weinheim
Postfach 10 11 61, 69451 Weinheim
Telefon (06201) 606-0

Anzeigen

Änne Anders (-552) (verantwortlich)
Silvia Edam (-570)

Abo-Service

service@wiley-vch.de

Gestaltungskonzept und Typographie

Gorbach GmbH, Buchendorf

© 2004 WILEY-VCH Verlag
GmbH & Co. KGaA, Weinheim

ISSN 1617-9439 Physik Journal 3 (1)

Adressänderungen und Reklamationen bitte an die DPG-Geschäftsstelle richten. Achtung: Bei der Post eingereichte Nachsendeanträge schließen nicht die Nachsendung von Zeitschriften im Postzeitungsdienst ein.