

die mangelnden Aufstiegschancen: In einem System, in dem alle Wissenschaftler ab einem Alter von etwa 30 fest angestellt sind, kann natürlich nicht jeder Chef oder Direktor werden. Diese an sich logische Tatsache führt trotzdem zu Frustration. Danach die Probleme, nach einem Auslandsaufenthalt nach Frankreich zurückzukehren: Thierry Picornell beispielsweise ist ein Physiker, der am CERN und in Cambridge gearbeitet hat, aber im französischen System sind dem 40-jährigen heute die Türen verschlossen. Die Planstellen wurden längst von den Daheimgebliebenen eingenommen. Die Ehefrau eines anderen, anonymen Physikers beschreibt in einem offenen Brief, wie ihr Mann bei seinen Dienstreisen an Beschleuniger im Ausland bei den Reisekosten von seinem ohnehin nicht üppigen Ge-

\*) vgl. Physik Journal, März 2004, S. 15

die Regionalwahlen sehr deutlich, Mme Haigueré wurde in einer Kabinettsumbildung auf den Posten der Europa-Ministerin komplimentiert und ihr Nachfolger, François d'Aubert, ein routinierter Politiker, schloss am 8. April Frieden mit der Protestbewegung. Diese kann einen totalen Erfolg feiern: Wiederbesetzung aller Stellen, Rückerstattung

der zurückgehaltenen Gelder und 1050 weitere Planstellen in 2004/5. Im Gegenzug erklärt sie sich bereit, an einer langfristigen Planung der Wissenschaftslandschaft mit der Regierung teilzunehmen. Nachdem für das Materielle jetzt gesorgt ist, können dabei vielleicht die internen Probleme geregelt werden.

THOMAS OTTO

## USA

### Institute für Nanotechnologie und Kosmologie gestiftet

Insgesamt 100 Mio. \$ stellt die Kavli-Foundation für den Aufbau von sieben Forschungsinstituten in den USA und in Europa zur Verfügung, die auf dem Gebiet der Nanotechnologie, der Kosmologie und der Neurologie arbeiten sollen. Die Stiftung, die von dem aus Norwegen stammenden Physiker und Industriellen Fred Kavli gegründet wurde, hatte 2001 schon ein Institut für Theoretische Physik an der University of California in Santa Barbara und 2003 ein Institut für Teilchenphysik und Kosmologie an der Stanford University finanziert. Jetzt sollen unter anderem die Cornell University, das Caltech und die Universität von Delft jeweils ein Institut für Nanoscience erhalten. Die University of Chicago bekommt ein Institut für Cosmological Physics. Nach Einschätzung von Kavli bestehen in den drei geförderten Forschungsgebieten die besten Aussichten für einen wissenschaftlichen Durchbruch. Außerdem werden sie langfristigen großen Nutzen für die Menschheit haben.

### Programm für neue Kernwaffen

Die Bush-Regierung forciert ihre Pläne, neue Kernwaffen zu entwickeln. Bei einer Anhörung vor dem US-Kongress hat der Chef des Department of Energy, Spencer Abraham, über ein entsprechendes Programm des DOE berichtet. Es sieht vor, in den kommenden fünf Jahren 500 Mio. \$ für die Entwicklung von neuen Kernwaffenkonzepten auszugeben. Dazu gehören u. a. eine Cruise Missile mit Nuklearsprengkopf, die während des Fluges auf ein neues Ziel umprogrammiert werden kann und gegen versehentliche Detonation gesichert ist. Außerdem sollen bunkersprengende Kernwaf-

fen entwickelt werden. Abraham hat betont, dass die Kernwaffenlaboratorien des DOE nicht planen, neue Waffen zu entwickeln oder zu testen. Sie würden lediglich Studien erstellen, um dem Kongress eine Kostenabschätzung für mögliche Entwicklungsprogramme zu geben.

Kritiker weisen jedoch darauf hin, dass die US-Regierung mit ihrem Fünfjahresplan ihre wahren Absichten zeige. Es gehe ihr nicht bloß um Forschungsprojekte, sondern darum, tatsächlich auch neue Kernwaffen mit vergleichsweise geringer Sprengkraft zu entwickeln und herzustellen. Sind solche Waffen erst einmal vorhanden, dann wird sich auch die Wahrscheinlichkeit eines Kernwaffeneinsatzes erhöhen. In einer Zeit, in der die Bedrohung der Sicherheit in erster Linie vom Terrorismus ausgehe, könne die Verbreitung kompakter, tragbarer Kernwaffen keine gute Idee sein. Es wird allgemein erwartet, dass Bushs Kernwaffenpläne im US-Kongress auf heftigen Widerstand stoßen werden.

### Aus für Antimaterie-Experiment?

Die NASA will den Alpha Magnetic Spectrometer (AMS), mit dem Antimaterie in der kosmischen Strahlung nachgewiesen werden soll, erneut begutachten.<sup>1)</sup> Damit ist die Zukunft des internationalen Projekts ungewiss, das vom Nobelpreisträger Samuel Ting geleitet wird und an dem auch das CERN in Genf beteiligt ist. Ursprünglich war geplant, den 840 Mio. \$ teuren Teilchendetektor im Jahr 2007 mit einem Spaceshuttle zur Internationalen Weltraumstation zu bringen, wo er dann, an einen Träger montiert und von der ISS mit Energie versorgt, seine Arbeit aufnehmen soll. Der damalige NASA-Chef Daniel Goldin hatte dieses Forschungsprojekt unterstützt, um mit

### Weniger Geld, weniger Stellen

Entgegen vollmundiger Versprechen, der Forschung politische Priorität einzuräumen, reduzierte die bürgerliche Regierung die öffentlichen Forschungshaushalte signifikant.

Im Haushalt 2003 wurde das Budget der öffentlichen Forschung um 1,3 % verringert. Im März 2003 folgte der zweite Einschnitt: 30 % der bewilligten Mittel wurden „eingefroren“ und nicht an die Institute überwiesen. Ein Teil des Geldes wurde zwar gegen Ende des Jahres freigegeben, aber schätzungsweise 275 Millionen

Euro blieb der Staat den Instituten schuldig.

Die ersten Haushaltspläne für 2004 verfolgten eine neue Strategie: Das Budget der öffentlichen Forschung blieb konstant auf dem Wert von 2003, der Staat wollte aber private Industrieforschung kräftig fördern. Von 1100 freiwerdenden Stellen in öffentlichen Institutionen sollten nur 550 in alter Manier wiederbesetzt werden. Der Rest war zur Umwandlung in Zeitstellen vorgesehen. Vor allem um diese 550 Stellen drehte sich der Konflikt in den letzten Wochen.

halt zulegt. Viele Wissenschaftler beschwerten sich über die Ineffizienz der Verwaltung, die ihre Arbeit behindere anstatt sie zu fördern. Damit bestätigen sie vielfach von innen die Ergebnisse eines unabhängigen Audits der Wissenschaftsorganisation.<sup>2)</sup> Aber allen Teilnehmern an der Debatte ist gemein, dass sie das neue Sparpaket ablehnen, um das „Ausbilden“ der Institute und Universitäten zu verhindern.

Die Direktoren zahlreicher Institute erklärten, dass sie am 9. März von ihren Verwaltungsfunktionen zurücktreten würden, wenn die Regierung das Sparpaket nicht zurücknehme. Ministerin Haigueré bot noch an, 120 weitere Planstellen freizugeben. Nicht zufrieden mit dieser Maßnahme, machten viele tausend Direktoren ernst mit ihrer Drohung. Danach ging alles sehr rasch: Die Regierungspartei verlor

1) <http://ams.cern.ch/>

2) [www.sc.doe.gov/Sub/Mission/Mission\\_Strategie.htm](http://www.sc.doe.gov/Sub/Mission/Mission_Strategie.htm)

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

ihm den wissenschaftlichen Nutzen der ISS zu unterstreichen. Jetzt scheinen der NASA Zweifel an dem Projekt gekommen zu sein, das im Wesentlichen vom Department of Energy finanziert wird. Die von US-Präsident Bush verkündete Ausrichtung der NASA auf die bemannte Raumfahrt weist der ISS eine neue Rolle zu und lässt selbst Projekte erstklassiger Grundlagenforschung entbehren, wenn sie keinen direkten Nutzen für die bemannte Raumfahrt haben. Ting weist allerdings darauf hin, dass der Detektor auch solche Daten über die kosmische Strahlung liefern kann, die wesentlich für die Planung von bemannten Langzeitflügen sind. Sollte die NASA ihre Beteiligung am AMS zurückziehen, dann müsste der Detektor mit einer Rakete statt mit dem Shuttle gestartet werden, sich selbst auf seiner Umlaufbahn stabilisieren und mit Energie versorgen. Dies würde eine erhebliche Nachrüstung des Gerätes erforderlich machen.

## DOE mit strategischem Forschungsplan

Das Office of Science des Department of Energy hat einen strategischen Plan für die nächsten 20 Jahre veröffentlicht.<sup>2)</sup> Er ergänzt den Großgeräteplan, den das DOE Ende vergangenen Jahres vorgelegt hatte.<sup>3)</sup> Im neuen Plan erläutert das Office of Science eine Reihe von Aufgabenbereichen. Detaillierte strategische Zeitpläne legen für die einzelnen Bereiche fest, wann welche Technologien, Forschungsergebnisse und Anlagen in der Zeit bis 2025 verwirklicht sein sollen. An erster Stelle wird Grundlagenforschung für eine unabhängige Energieversorgung der USA genannt. So

möchte man bis 2011 Verbundwerkstoffe auf der Nanoskala herstellen; bis 2025 soll sich Sonnenenergie preiswert in Brennstoff umwandeln lassen und Wasserstoff eine erhebliche Rolle bei der Energieversorgung spielen. An zweiter Stelle stehen die Bio- und die Umweltforschung. Bis 2008 will man ein Bakterium herstellen, das durch Photosynthese Wasserstoff produziert, und bis 2015 soll eindeutig geklärt sein, ob eine von der Menschheit verursachte Klimaänderung vorliegt. Dann folgt die Fusionsforschung, bei der ITER eine zentrale Rolle einnimmt. Bis 2025 besteht das Ziel darin, eine hohe Fusionsleistung über längere Zeit zu erreichen und die technischen Anforderungen für den Bau eines Fusionskraftwerks festzulegen. In der Hochenergiephysik stehen neben der Vereinheitlichung der Teilchen und Kräfte auch die Erforschung der Dunklen Materie, der Dunklen Energie und möglicher zusätzlicher Raumdimensionen auf dem Plan. So will man bis 2013 die Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie bei den Quarks genau untersuchen und bis 2026 die Neutrinomassen bestimmt haben. In der Kernphysik soll bis 2007 geklärt sein, ob man in Schwerionenbeschleunigern ein Quark-Gluon-Plasma herstellen kann. Bis 2021 sollen die Eigenschaften und der Aufbau der Nukleonen für Energien von 12 GeV bekannt sein. Im Bereich des Scientific Computing sollen bis zum Jahre 2009 spezielle Programme zur Nutzung von 100000 Prozessoren entwickelt werden, 2011 will man eine dauerhafte Rechnerleistung von 10 Petaflops erreichen, und 2013 soll erstmals ein Bakterium mit dem Computer simuliert werden. Der strategische Plan des Office of Science erlaubt einen in-

## TV-TIPPS

05.05.2004 15:15 UHR ZDF	<b>ZDF-Expedition</b> Der Spaceshuttle - Gefährlicher Pendler im All .....	23.05.2004 16:00 UHR 3SAT	<b>hitec</b> Hopper - Die europäische Raumfähre .....
11.05.2004 22:15 UHR NDR	<b>Prisma</b> Themen u. a.: Wasser auf dem Mars - und nun? .....	03.06.2004 19:30 UHR BAYERN	<b>Faszination Wissen</b> Windräder im Höhenflug: Ein Streifzug durch Deutschland .....
19.05.2004 16:30 UHR 3SAT	<b>Stunde Null - Die Geburt des Universums</b> .....	06.05.2004 19:05 UHR RADIO ÖSTERREICH I	<b>Radio-Tipp: Dimensionen - Die Welt der Wissenschaft</b> Physikunterricht in der Krise? .....

interessanten Ausblick in die Zukunft der Wissenschaft und der Technologie – soweit sie sich denn planen und vorhersehen lässt.

## ISS-Experimente in Schwierigkeiten

Im Jahr 2010 wird der Bau der Internationalen Weltraumstation ISS abgeschlossen sein, hatte US-Präsident Bush im Januar verkündet. Dann soll auch die teure und alterschwache Spaceshuttle-Flotte verschrottet werden. Das Crew Exploration Vehicle, das die Aufgaben des Spaceshuttle übernehmen soll,



Derzeit übernehmen russische Sojus-Kapseln den Transport der Besatzungen zur Internationalen Raumstation (Foto: NASA).

muss aber erst noch entwickelt und gebaut werden. Die NASA lässt jetzt einen Ausschuss nach Möglichkeiten suchen, wie sie den Zugang zur Weltraumstation gewährleisten kann. Die russischen Sojus-Kapseln werden dafür allein nicht ausreichen. Sie können nur jeweils drei Mann Besatzung transportieren und bieten zudem nur wenig Stauraum, um Material von der ISS sicher zur Erde zurückzubringen. Das wirft vor allem für die Forschung an Bord der ISS zahlreiche ungelöste Probleme auf. Viele der wissenschaftlichen Experimente müssen zur Auswertung auf die Erde zurückgebracht werden. Doch bei den Sojus-Rückflügen ist schon jetzt der Platz knapp. Die Probleme werden sich verschärfen, wenn die ISS zum Testlabor für die bemannte Raumfahrt zum Mond und zum Mars wird.

Inzwischen sucht die ESA nach anderen Möglichkeiten, wissenschaftliche Ausrüstungen von der ISS sicher zur Erde zu bringen. So könnte man einen automatischen Raumtransporter der ESA umbauen, der 7,5 Tonnen zur ISS bringen kann, um dann in der Erdatmosphäre zu verglühen. Der Transporter könnte z. B. eine Nutzlastkapsel absetzen, die an einem Fallschirm zur Erde zurückkehrt. Doch der Umbau würde 100 Mio. € kosten.

Ein weiteres Problem entsteht dadurch, dass mindestens sechs Astronauten an Bord der ISS sein müssen, um Zeit für die Forschung erübrigen zu können. In einem Notfall müssten also zwei Sojus-Kapseln zur Verfügung stehen, um die Astronauten retten zu können. Die ESA plant den Kauf von zwei zusätzlichen Kapseln, um sie ständig an der ISS angedockt zu lassen. Und auch die NASA hat die russischen Raumschiffe fest eingeplant. Die bestehenden Verträge verpflichten Russland jedoch nur dazu, 2006 die vorläufig letzte Sojus-Kapsel zu liefern. Die Zukunft der Forschung an Bord der ISS steht somit auf wackeligen Füßen.

## Bushs Weltraumpläne vorerst auf Eis

Für sein Programm, Astronauten zum Mond und zum Mars zu schicken, hatte US-Präsident Bush eine Erhöhung des NASA-Haushalts für das Jahr 2005 um 5,6 % auf 16,2 Mrd. \$ gefordert. Der Haushaltsausschuss des Senats hat jetzt jedoch vorgeschlagen, den Beginn des Programms auf 2006 zu verschieben und der NASA im kommenden Jahr

eine deutlich geringere Budgeterhöhung zu gewähren. Darin kommt die Unzufriedenheit der Senatoren mit den Plänen zum Ausdruck, die die NASA als Reaktion auf Bushs Initiative vorgelegt hatte. So wurde kritisiert, dass nach der für 2010 geplanten Verschrottung der verbliebenen drei Spaceshuttles Atlantis, Discovery und Endeavour vier Jahre vergehen sollen, ehe ein Nachfolger, das Crew Exploration Vehicle, startbereit ist. Zudem hält man den Zeitplan und den Kostenrahmen für das gesamte Programm für zu ambitioniert.

Der Wissenschaftsausschuss des Repräsentantenhauses ließ verlauten, dass man mehr Informationen für die Entscheidung benötige, ob man die Initiative des Präsidenten unterstützen könne. Vor den Präsidentschaftswahlen schrecken viele demokratische Abgeordnete davor zurück, Bushs umstrittenen Vorstoß zu unterstützen. Ihre republikanischen Kollegen hingegen fürchten, dass die Ausgaben für Bush Initiative das Haushaltsdefizit noch weiter anschwellen lassen. Dies könnte die ambitionierten Weltraumpläne des Präsidenten verzögern.

RAINER SCHARF

## GROSSBRITANNIEN

### Geld für die Teilchenphysik

Der nächste große Teilchenbeschleuniger, das steht für die internationale Gemeinschaft der Teilchenphysiker fest, soll ein Linearbeschleuniger (LC) zur Untersuchung von Elektron-Positron-Kollisionen sein. Der Linearbeschleuniger soll den Large Hadron Collider (LHC) ergänzen, der voraussichtlich im Jahr 2007 am CERN in Betrieb gehen wird. Damit Großbritannien auch bei diesem Großgerät vorne mitmischen kann, hat das Particle Physics and Astronomy Research Council (PPARC) gemeinsam mit dem Council for the Central Laboratory of the Research Councils (CCLRC) ein 21 Millionen Pfund schweres Forschungsprogramm genehmigt, das die Position der britischen Teilchenphysik stärken soll. 9 Millionen Pfund sind für den größten britischen Beitrag zum Linearbeschleuniger eingeplant, ein System zur Strahlübergabe (LC-ABD), das von neun Universitäten zusammen mit dem CCLRC entwickelt wird. Das System soll die

beschleunigten Teilchen aufnehmen, zum Detektor transportieren und dabei auf einen Nanometerbereich fokussieren, in dem die Kollisionen stattfinden. Wenn die Technologieentscheidung für den Linearcollider zwischen normalleitenden Beschleunigerkavitäten oder den in Hamburg am DESY entwickelten supraleitenden Kavitäten gefallen ist, soll das LC-ABD-System in das internationale Design des Linearbeschleunigers integriert werden.

Darüber hinaus werden zwei neue Forschungszentren zur Beschleunigerforschung gegründet und mit 9 Millionen Pfund und 18 neuen akademischen Stellen ausgestattet: das Cockcroft-Institut in Daresbury unter Beteiligung der Universitäten von Liverpool, Lancaster und Manchester sowie eine Partnerschaft der Universität in Oxford und Royal Holloway (London Universität) mit dem passenden Namen Oxford/Royal Holloway-Zentrum. Die Partneruniversitäten werden eng mit dem existierenden Forschungszentrum für Beschleunigerwissenschaft und -technologie (ASTeC) zusam-