

USA

Homestake geht baden

Die Homestake Mine in South Dakota, bisher der aussichtsreichste Kandidat für das National Underground Science Lab (NUSL), säuft langsam ab. Am 10. Juni hat der Besitzer der Mine, das kanadische Bergbauunternehmen Barrick Gold Corp., alle Wasserpumpen abgeschaltet. Dies geschah eine Woche, nachdem ein Ausschuss der National Science Foundation bekräftigt hatte, dass Homestake der mit Abstand beste Standort für NUSL sei.¹⁾ Aus Sicht des Barrick-Konzerns gab es allerdings wichtige Gründe gegen Homestake als Standort für NUSL: Der Betrieb der Pumpen in der 2001 stillgelegten Mine hatte zuletzt monatlich 250000 \$ gekostet. Um die Mine weiterhin trocken zu halten, wäre eine kostspielige Modernisierung des veralteten Pumpensystems nötig geworden. Die NSF hat indes noch nicht über den Standort von NUSL entschieden, und auch nach einer positiven Entscheidung könnte frühestens 2005 das erste Geld fließen. Selbst durch einen Appell von Stephen Hawking und anderen prominenten Physikern ließ sich Barrick nicht mehr umstimmen. Damit scheint das Schicksal der Mine besiegelt. Die Homestake-Befürworter halten es für unwahrscheinlich, dass die NSF die anfallenden Mehrkosten für die erneute Trockenlegung und die Beseitigung der Wasserschäden übernehmen wird, die

auf mehr als 40 Mio. \$ geschätzt werden. Jetzt ist die Soudan Mine in Minnesota der aussichtsreichste Bewerber für NUSL, da sie schon einen Detektor für das Neutrinoexperiment MINOS beherbergt.²⁾

Raketenabwehr unter Beschuss

Jedes Jahr geben die USA rund 8 Mrd. \$ für die Entwicklung eines Abwehrsystems gegen Interkontinentalraketen aus. Schenkt man einer Studie der American Physical Society Glauben, so ist das herausgeworfenes Geld.³⁾ Schon 1987 hatte eine APS-Studie die Raketenabwehrpläne („Star Wars“) der Reagan-Regierung als unrealistisch kritisiert. Damals war erwogen worden, anfliegende Nuklearsprengköpfe mithilfe von tausenden im Weltraum stationierten Lasern und Teilchenkanonen zu vernichten. Doch durch Attrappen könnte ein Angreifer die Ortung der relativ kleinen Sprengköpfe unmöglich machen. Deshalb arbeitet man gegenwärtig an einem System, das die feindlichen Interkontinentalraketen schon in der Startphase abschießen soll. Doch bei Raketen mit Flüssigtreibstoff dauert die Startphase vier, bei Feststoffraketen sogar nur drei Minuten. In dieser kurzen Zeit müssten die Raketen geortet, über ihre Zerstörung entschieden und Abwehrmaßnahmen eingeleitet werden. Weil dieses Zeitfenster so kurz

ist, heißt es in der APS-Studie, dürfen die Abwehrraketen nicht weiter als 1000 km bzw. 400 km von der startenden Interkontinentalrakete entfernt stationiert sein. Das sei z. B. im Falle des Iran nicht realistisch. Zudem werden der Iran und Nordkorea voraussichtlich in 10 bis 15 Jahren im Besitz der Feststoffraketen-technologie sein. Würde man ein System zur Abwehr der leichter zu treffenden Flüssigraketen entwickeln, so wäre dies bei Fertigstellung schon veraltet. Auch ein im Weltraum stationiertes Abwehrsystem hält die APS-Studie nicht für praktikabel. Dafür müssten mehr als 1000 Satelliten in die Erdumlaufbahn gebracht werden, was die gegenwärtige Startkapazität der USA um ein Vielfaches überschreitet.

Strategischer Plan für NSF

Die National Science Foundation (NSF) hat einen strategischen Plan für die Haushaltsjahre 2003 bis 2008 entworfen und zur Diskussion gestellt. Damit erfüllt die NSF ein Gesetz von 1993 („Government Performance and Results Act“), das die Bundesbehörden effizienter und wirkungsvoller machen soll. Ihrem Plan zufolge will die NSF ihre Aktivitäten in der wissenschaftlichen Forschung und Ausbildung konzentrieren und verstärken.⁴⁾ Demnach sollen Forschungsprojekte länger und großzügiger gefördert werden. Im Durchschnitt sind für jedes geförderte Projekt jährlich 250000 \$ über fünf Jahre hinweg vorgesehen. Die NSF-Strategie sieht vor, bedeutende Forschungsgebiete zu erkennen und zu fördern. Dazu gehören gegenwärtig die Nanowissenschaften, die Informationstechnologie und Informatik sowie die Mathematik. Die NSF will sich verstärkt um die Integration von Forschung und Ausbildung bemühen. Die Studenten sollten erfahren, wie aufregend wissenschaftliche Entdeckungen sind. Außerdem soll untersucht werden, wie man die Studenten dazu bringen kann, sich vermehrt in naturwissenschaftlich-technischen Fächern einzuschreiben.

Tevatron ohne Higgs?

Langsam schwindet am Fermilab die Hoffnung, mit dem Tevatron bis 2007 das Higgs-Boson entdecken zu können. Dann nämlich soll am CERN der überlegene Large Hadron Collider in Betrieb gehen.

1) http://mocha.phys.washington.edu/nusel/nsf_report.pdf

2) s. Physik Journal, Mai 2003, S. 12

3) www.aps.org/public_affairs/popa/reports/nmd03.html

4) www.nsf.gov/od/stratplan_03-08/draft-stratplan.htm

5) s. Physik Journal, April 2002, S. 14

6) www.fnal.gov/pub/now/upgradeplan/

7) s. a. www.rand.org/publications/MR/MR1728/

8) www.phy.anl.gov/ria/

9) www.aip.org/statistics/trends/undrends.htm

Freestyle Physics 2003



Auch in diesem Jahr stieß der Schülerwettbewerb „Freestyle Physics“ an der Universität Duisburg-Essen auf große Resonanz: 1300 Schülerinnen und Schüler aus ganz Nordrhein-Westfalen tüftelten, bastelten und experimentierten beim dreitägigen Finale um die Wette. Dabei entstanden aus-



geklügelte Papierbrücken, hochfliegende Wasserraketen, Tauchboote, die von selbst wieder auftauchen können, außergewöhnliche Kettenreaktionen und viele andere mehr. (Fotos: Tim Hülser)

Nach der Umrüstung des Tevatrons, eines 20 Jahre alten Proton-Antiproton-Ringbeschleunigers, waren im vergangenen Jahr Probleme mit der Strahlintensität aufgetreten.⁵⁾ Trotz intensiver Bemühungen blieb die Luminosität des Anti-Protonenstrahls weit hinter den Erwartungen zurück. Einem kürzlich ver-



Seit dem Umbau des Tevatron-Beschleunigers vor zwei Jahren kämpft das Fermilab mit technischen Problemen (Foto: FNAL).

öffentlichten Bericht zufolge geht man am Fermilab jetzt davon aus, mit dem Tevatron bis 2008 nur 60 bis 80 % der erwarteten Proton-Antiproton-Kollisionen erhalten zu können.⁶⁾ Angesichts dieser ernüchternden Fakten sieht selbst Michael Witherell, der Direktor des Fermilab, nur noch eine Chance von 50 %, das Higgs-Teilchen mit dem Tevatron zu finden. Viele Forscher am Fermilab räumen inzwischen ein, dass man zu großes Schwergewicht auf die Entdeckung des neuartigen Teilchens gelegt habe. Auch ohne Higgs bleibe für das Tevatron noch eine Menge in der Teilchenphysik zu entdecken.

Physik in der Offensive

Das Department of Energy (DOE) stellt zurzeit eine Liste der physikalischen Großgeräte zusammen, die in den beiden kommenden Jahrzehnten gebaut werden sollen. Über sein Office of Science, das jährlich rund 3 Mrd. \$ für die physikalische Forschung bereitstellt, hat das DOE bisher rund 50 Vorschläge gesammelt, darunter verschiedene Strahlungsquellen zur Untersuchung von Materialien und Molekülstrukturen.⁷⁾ Für die Kernphysiker hat der Rare Isotope Accelerator die höchste Priorität. Er soll neuartige Experimente mit kurzlebigen Atomkernen ermöglichen und wird voraussichtlich 800 Mio. \$ kosten.⁸⁾ Genannt werden aber auch internationale Projekte wie der geplante Fusionsreaktor ITER und der

Linearbeschleuniger TESLA. Welche Projekte schließlich auf der Wunschliste stehen werden und wo die zusätzlichen Mittel für sie herkommen sollen, ist noch unklar.

Das rasant wachsende Haushaltsdefizit engt den finanziellen Spielraum für neue physikalische Großprojekte stark ein. Doch im US-Kongress scheint sich die Einsicht durchzusetzen, dass die Zukunftschancen des Landes von der Physik und den anderen Naturwissenschaften abhängen. So fordert das Repräsentantenhaus, die Mittel für das Office of Science und für die National Science Foundation um 6,5 % zu erhöhen, während Präsident Bush nur eine Erhöhung um 1,4 % bzw. 3,2 % wollte. Der Senat ließ kürzlich verlauten, dass sich die staatlichen Ausgaben für die naturwissenschaftlich-technische Forschung und Entwicklung seit 1970 real halbiert haben. Dieser Entwicklung müsse entgegengewirkt werden.

Nachteile durch Visa-beschränkungen

Die starken Einschränkungen bei der Vergabe von Visa an ausländische Studenten haben spürbare Folgen für die Physik-Departments. Das zeigt eine kürzlich veröffentlichte Studie des American Institute of Physics (AIP).⁹⁾ Hatte der Ausländeranteil unter den Physikstudenten seit 1994 stetig zugenommen und im akademischen Jahr 2000/2001 sogar 55 % erreicht, so nahm er in den letzten beiden Jahren deutlich ab: 2001/2002 um 3 % und 2002/2003 vermutlich sogar um 7 %. Zwei Drittel der Physik-Departments mit PhD-Abschlussmöglichkeit, die an der AIP-Umfrage teilgenommen hatten, gaben an, dass von ihnen zugelassene ausländische Studenten wegen Visaproblemen nicht mit dem Studium hatten beginnen können. Im laufenden Studienjahr sind 20 % der ausländischen Studenten an der Einreise gehindert worden, vor allem aus China, Indien und den ehemaligen Ostblockstaaten. Während die meisten Departments die Zulassungsvergabe an ausländische Studenten nicht ändern wollten, hatten immerhin 10 % vor, die Zahl der ausländischen Studenten in Zukunft zu verringern, um Schwierigkeiten aus dem Weg zu gehen. Noch ist der Andrang ausländischer Studenten auf die US-Universitäten ungebrochen.

RAINER SCHARF