

Prioritäten der Neutronenforschung

Eine Liste mit den fünf wichtigsten Projekten der Neutronenforschung hat das Nuclear Science Advisory Committee des Department of Energy vorgelegt. An erster Stelle steht die Suche nach dem elektrischen Dipolmoment des Neutrons. Bisher gibt es keine Anzeichen dafür, dass das Moment von Null verschieden ist und die Schwerpunkte der positiven und negativen Ladungen im Neutron nicht zusammenfallen. Ein nichtverschwindender Wert würde sowohl

ein geplantes Experiment an der SNS in Oak Ridge zur Messung zweier Zerfallsparameter des Neutrons. Die letzte Empfehlung betrifft die Fortsetzung eines am NIST (National Institute of Standards and Technology) laufenden Experiments, welches die Halbwertszeit kalter Neutronen misst. Alle fünf Projekte würden in den Haushalten der National Science Foundation und des Department of Energy mit insgesamt 13,5 Millionen Dollar jährlich zu Buche schlagen.

Sparopfer der Wissenschaft

Der Kompromiss zur Erhöhung der Schuldenobergrenze, den Demokraten und Republikaner im Kongress ausgehandelt haben, sieht in den nächsten zehn Jahren Einsparungen in Höhe von 917 Milliarden Dollar vor. Die Höhe der Ausgaben, die im Ermessen von Kongress und Regierung liegen, bleibt für zwei Jahre eingefroren und wird erst ab 2013 um rund 20 Milliarden Dollar pro Jahr zunehmen. Das lässt kaum Spielraum für die laufenden Anstrengungen, die Forschungsausgaben von DOE, NSF und NIST innerhalb eines Jahrzehnts zu verdoppeln. Andererseits hatte die Republikanische Mehrheit im Repräsentantenhaus die Haushaltsausgaben für 2012 ursprünglich um zusätzliche 24 Milliarden kürzen wollen. Das könnte ein wenig Luft schaffen für einige in Bedrängnis geratene Großforschungsprojekte wie etwa das James Webb Space Telescope (JWST). Im Jahr 2008 wurden die Kosten für den Hubble-Nachfolger, dessen Start für 2014

geplant war, mit 5,1 Milliarden Dollar angegeben. Inzwischen sind bis zu 6,8 Milliarden im Gespräch, und ein Start ist nicht vor 2018 vorgesehen. Ein Haushaltsausschuss des Repräsentantenhauses hat die für das Teleskop vorgesehenen Mittel kurzerhand gestrichen, obwohl in das Projekt schon drei Milliarden Dollar investiert wurden und alle 18 Spiegelsegmente fertig sind. Auf unbestimmte Zeit verzögert sich auch das nächste astronomische Großprojekt, das Wide-Field Infrared Telescope (WFIRST), das mit dem europäischen Projekt „Euclid“ außerdem Konkurrenz bekommt. Noch vor einem Jahr hatte WFIRST höchste Priorität.¹⁾

Die Zukunft des Deep Underground Science and Engineering Laboratory (DUSEL) ist ebenfalls ungewiss. Nachdem die National Science Foundation (NSF) aus der Finanzierung von DUSEL ausgestiegen ist,²⁾ muss nun das DOE die Gesamtkosten des Projekts von bis zu 2,2 Milliarden Dollar allein schultern. Darin ist der Umbau der ehemaligen Goldmine zu einem Untergrundlabor enthalten. So soll DUSEL einen riesigen Teilchendetektor für das Long Baseline Neutrino Experiment (LBNE) aufnehmen, mit dem sich die am Fermilab in 1300 km Entfernung erzeugten Neutrinos nachweisen lassen. Nach dem Abschalten des Tevatron hängt die Zukunft des Fermilab am LBNE. Einsparungen an dieser Stelle hätten weitreichende Folgen für die US-Teilchenphysik.

Plutonium für die NASA

Nach anfänglicher Ablehnung hat sich das US-Repräsentantenhaus jetzt für eine Wiederaufnahme der Plutoniumproduktion ausgesprochen. Die NASA braucht Plutonium-238 für Isotopenbatterien, die sonnenferne Satelliten mit Energie versorgen. Doch der nationale Plutoniumvorrat ist fast aufgebraucht. 1988 hatten die USA die Plutoniumproduktion eingestellt und ihren Vorrat durch Lieferungen aus

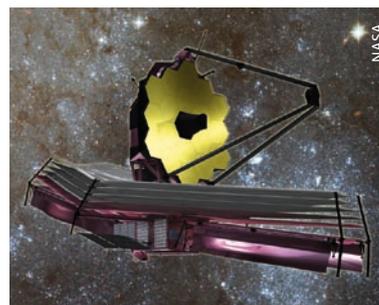


SNS

Mithilfe eines extrem empfindlichen Detektors sollen die Neutronen der Spallationsneutronenquelle SNS untersucht werden.

eine Verletzung der Parität als auch der Zeitumkehrinvarianz bedeuten. Mit einem großen und extrem empfindlichen Detektor sollen Neutronen von der Spallationsneutronenquelle SNS am Oak Ridge National Laboratory (ORNL) untersucht werden. Man hofft, bis 2025 das Dipolmoment mit einer bisher unerreichten Genauigkeit von 4×10^{-28} e cm zu messen. Die geschätzten Kosten der Anlage liegen bei 40 bis 50 Millionen US-Dollar.

An zweiter Stelle steht UCNA, ein Experiment mit ultrakalten Neutronen, das am Los Alamos National Laboratory läuft und den Zerfall von Neutronen mit hoher Genauigkeit misst. Auf Platz drei folgt der Abschluss des Experiments NPD-Gamma in Oak Ridge, das sich mit dem Einfang von Neutronen durch Protonen anhand der abgegebenen Gammastrahlung befasst. Davon verspricht man sich neue Einblicke in die Schwache Wechselwirkung. An vierter Stelle kommt mit „Nab“



Die Finanzierung des James Webb Space Telescopes ist ungewiss.

1) Physik Journal, Oktober 2010, S. 11

2) Physik Journal, Februar 2011, S. 12

Russland ergänzt, die allerdings 2009 endeten. Um die Plutoniumproduktion wieder aufzunehmen, hatte die US-Regierung für das Haushaltsjahr 2012 je 10 Millionen Dollar für die NASA und für das Department of Energy (DOE) beantragt. Die Republikanische Mehrheit im Repräsentantenhaus lehnte jedoch den DOE-Antrag ab. Daraufhin hat eine Koalition wissenschaftlicher Gesellschaften, unter ihnen die American Physical Society und das American Institute of Physics, Alarm geschlagen. Sie wies darauf hin, dass viele erfolgreiche unbemannte Erkundungsflüge im Sonnensystem ohne Plutonium nicht möglich gewesen wären. Deshalb riefen die Fachgesellschaften dazu auf, die beantragten Mittel für DOE und NASA zu bewilligen. Jetzt hat ein Ausschuss des Repräsentantenhauses immerhin die NASA-Gelder bewilligt. Dahinter steckt die Überlegung,

dass die NASA für das von ihr benötigte Plutonium Geld an das für die Herstellung zuständige DOE zahlt. Das DOE schätzt, dass für die Wiederaufnahme der Produktion 75 bis 90 Millionen Dollar nötig wären und dass in etwa fünf Jahren das erste Material zur Verfügung stünde. Jährlich sollen dann etwa 1,5 kg Plutonium produziert werden, was für die ab 2015 vorgesehenen Flüge der NASA ausreicht.

Mehr Physikdoktoren

An den US-Universitäten hat die Zahl der Promotionen in der Physik von 2003/2004 bis 2007/2008 um über 37 Prozent zugenommen. Das geht aus einer vom American Institute of Physics (AIP) veröffentlichten Untersuchung hervor.³⁾ Demnach gab es 2007/2008 mit 1499 Promotionen die meisten seit 35 Jahren. Es promovierten weiter-

hin mehr Ausländer (53 Prozent) als US-Bürger (47 Prozent).

Die größten PhD-Schmieden waren in den Jahren 2006 bis 2008: MIT (Jahresdurchschnitt: 37), Univ. of Illinois in Urbana-Champaign (36), Univ. of Texas in Austin (33) und Univ. of Maryland in College Park (32). Zehn weitere Universitäten hatten zwischen 20 und 28 Abschlüssen im Jahresdurchschnitt. In den Jahren 2007 und 2008 promovierten insgesamt 388 Studenten (oder 26 Prozent) im Gebiet der Kondensierten Materie. Es folgten die Teilchenphysik (208), die Astrophysik (136) und die Atom- und Molekülphysik (102). Mit einer theoretischen Arbeit promovierten 32 Prozent der Studenten. Die Absolventen wurden zudem gefragt, ob sie noch einmal in der Physik promovieren würden: 88 Prozent der Amerikaner stimmten zu, aber nur 77 Prozent der Ausländer.

Rainer Scharf

3) www.aip.org/statistics/trends/reports/physgrad2008.pdf

GROSSBRITANNIEN

Welche Forschung ist wichtig?

Der britische Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) hat am 20. Juli entschieden, welche Forschungsbereiche in Zukunft gefördert werden sollen – und welche nicht.⁵⁾ Zentrale Themen des Strategieplans sind dabei Internetwirtschaft, Gesundheitstechnologien, Umwelt und zukünftige Energien. Die strategischen Entscheidungen basieren unter anderem darauf, was für die britische Wirtschaft als rentabel gilt. Zu den Gewinnern in der Physik gehört die Quanteninformatik, zu den Verlierern die Atomoptik.

Während bei der Beurteilung von Forschungsanträgen bisher vor allem fachliche Kriterien eine Rolle spielten, müssen sie nun auch belegen, wie sie in die neue Strategie des EPSRC passen. Im Rahmen des internationalen Wettbewerbs und der begrenzten Fördermittel will der EPSRC vor allem in Gebiete investieren, die national lukrativ und langfristig von internationaler Be-

deutung sind. In der Physik hat der EPSRC entschieden, Fördermittel für Forschungen mit kalten Atome und Molekülen zu kürzen – ein Gebiet, das bisher mit 30,5 Millionen Pfund unterstützt wurde. Endgültige Entscheidungen über alle Forschungsthemen sollen Ende März 2012 fallen.

Der EPSRC betont, dass er für seine Strategie sowohl akademische als auch industrielle Körperschaften konsultiert habe. Dem widerspricht das Institute of Physics (IoP). Die britische physikalische Gesellschaft sei zwar über die neuen Pläne informiert, aber nicht dazu konsultiert worden. David Delphi, Vorsitzender des EPSRC, weist die Kritik zurück: „Ich kann nicht sehen, wie man eine offene Konsultation veranstalten soll, bei der Menschen Kommentare über Bereiche außerhalb ihrer spezifischen Disziplin machen sollen. Nur der EPSRC kennt das ganze Portfolio.“ Hauptkritikpunkt am Vorgehen des EPSRC ist, dass Forschung nicht mehr nur gemäß ihrer

Qualität beurteilt wird, sondern im Hinblick auf kurzfristige finanzielle Gewinne. IoP-Präsident Peter Knight weist jedoch darauf hin, dass es eine Schlüsselfunktion des EPSRC sei, Grundlagenforschung zu fördern. „Solche Forschung kann zu wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen führen, die großen sozialen und wirtschaftlichen Nutzen haben“, betont Knight.

Sonja Franke-Arnold

5) Details finden sich auf www.epsrc.ac.uk/ourportfolio/Pages/default.aspx; der EPSRC fördert die Forschung und Lehre in den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie der Mathematik mit insgesamt 2,3 Milliarden Pfund.

TV-TIPPS

18. 9. 2011, 16:30 Uhr **ZDF Neo**
Jagd nach dem Himmelfeuer
Welche physikalischen Zusammenhänge stehen hinter dem Nordlicht?

22. 9. 2011, ab 0:45 Uhr **Phoenix**
Die Sonne – Ein Star im Universum;
Der Mond – Herrscher der Nacht

22. 9. 2011, 2:10 Uhr **Phoenix**
Sternwarte in der Wüste
Über die Sternwarte in der chilenischen Atacama-Wüste