

## ■ Vereinigte Wissenschaften

**Ein Bericht des Medizin-Nobelpreisträgers Paul Nurse empfiehlt eine neue Struktur für die britische Forschungsfinanzierung.**

Die großen britischen Research Councils sollen in einer effizienten Dachorganisation namens „Research UK“ zusammengefasst werden. Das ist der zentrale Vorschlag eines Berichts, den Paul Nurse, Präsident der Royal Society und Medizin-Nobelpreisträger von 2001, Ende November der britischen Regierung übergeben hat.<sup>1)</sup> Bisher vergeben sieben nach Fachdisziplinen aufgestellte Research Councils die Forschungsgelder von derzeit etwa drei Milliarden Pfund (4,3 Milliarden Euro). Die Councils bilden zwar seit 2002 eine „strategische Partnerschaft“<sup>2)</sup>, arbeiten aber weitgehend selbstständig. Für die Physik ist das Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) zuständig, das mit 860 Millionen Pfund den größten Einzelhaushalt hat.

Um dieses System effizienter zu gestalten, beauftragte die Regierung im Dezember 2014 Paul Nurse, Vorschläge für eine Umstrukturierung zu machen. Unterstützt wurde er dabei von einer achtköpfigen „Advisory Group“, der neben dem Chef des EPSRC, dem Ingenieur Paul Golby, auch der Physiker Terry

Wyatt von der University of Manchester angehörte. Zusätzlich gab es eine „Reference Group“ mit Vertretern der Research Councils und der Universitäten.

Bereits die Ankündigung des Berichts löste in der wissenschaftlichen Community die Befürchtung aus, dass durch eine großangelegte Fusion und Zentralisierung besonders kleinere Disziplinen Mittel verlieren könnten oder der inhaltliche Einfluss fachfremder Politiker oder Funktionäre zu groß würde. Möglicherweise schlägt der nun veröffentlichte Bericht deshalb keine komplette Fusion der Research Councils vor, sondern die Einrichtung einer Dachorganisation, welche die Councils gegenüber Politik, Wirtschaft und Gesellschaft vertritt sowie intern die Mittelverteilung organisiert und evaluiert. An der Spitze sollen ein prominenter Wissenschaftler als Repräsentant und Ansprechpartner stehen sowie ein Kabinettsmitglied, um die Verzahnung mit den öffentlichen Geldgebern zu institutionalisieren.

Fast zeitgleich präsentierte Schatzkanzler George Osborne seinen Plan für die Ausgaben in den

nächsten vier Jahren.<sup>3)</sup> Angesichts der in Großbritannien nach wie vor großen Auswirkungen der Finanzkrise waren auch hier starke Einschnitte für Wissenschaft und Forschung zu befürchten. So sanken die Forschungsausgaben in den letzten vier Jahren um etwa eine Milliarde Pfund. Im Vorfeld des Spending Reviews waren alle Ministerien aufgefordert, Vorschläge für Ausgabenkürzungen um 25 bis 40 Prozent zu machen. Aber es kam anders: Osborne versprach, die Mittel für die Forschung inflationsbereinigt stabil zu halten. Das Department of Business, Science and Skills, dem Wissenschaftsminister Jo Johnson zugeordnet ist, muss Kürzungen von „nur“ 17 Prozent hinnehmen. Paul Hardaker, CEO des Institute of Physics, äußerte sich verhalten positiv: Auch wenn die Zahlen den britischen Forschern sehr helfen würden, müsse man immer noch beachten, wie diese im Vergleich mit den höheren Investitionen der internationalen Wettbewerber dastehen. Gerade Deutschland habe in den vergangenen Jahren seine Forschungsausgaben erhöht.

**Matthias Delbrück**

1) Der vollständige Bericht findet sich unter <http://bit.ly/1XMzNjs>

2) [www.rcuk.ac.uk](http://www.rcuk.ac.uk)

3) Der Bericht findet sich unter <http://bit.ly/1NugwSA>

## USA

### Manhattan-Projekt als Park

Siebzig Jahre nach dem Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki im August 1945 hat die US-Regierung beschlossen, drei Geschichtsnationalparks zur Erinnerung an das Manhattan-Projekt einzurichten.<sup>1)</sup> Die drei Parks an den Standorten Oak Ridge in Tennessee, Los Alamos in New Mexico und Hanford im Bundestaat Washington werden gemeinsam vom Department of Energie (DOE) und vom National Park Service betrieben, der dem Innenministerium untersteht. Sie sollen historische Gebäude und Anlagen, die mit dem

Bombenbau in Zusammenhang stehen, bewahren und nach Möglichkeit öffentlich zugänglich machen.

Das Manhattan-Projekt begann im Herbst 1939, als der Manhattan Engineer District der US-Armee den Aufbau von gigantischen Anlagen in Oak Ridge und Hanford in Angriff nahm. In ihnen sollten als Kernwaffensprengstoff Uran-235 angereichert bzw. Plutonium-239 produziert werden. In Hanford kann man jetzt den B-Reaktor besichtigen, den weltweit ersten Kernreaktor zur Plutoniumherzeugung. In Oak Ridge befindet sich der X-10-Graphitreaktor, der kleinere Mengen von Plutonium

für die Forschung produziert hat. Außerdem kann man dort das Gelände besichtigen, auf dem früher der riesige K-25-Komplex stand. Diese Anlage, in der Uran-235 durch Gasdiffusion angereichert wurde, war die teuerste des ganzen Manhattan-Projekts. Dieses hat insgesamt zwei Milliarden Dollar gekostet, also ein knappes Prozent der US-Kriegskosten. Ab 1943 wurden in Los Alamos eine Uran- und eine Plutoniumbombe entwickelt. Von der technisch anspruchsvolleren Plutoniumbombe testete man am 16. Juli 1945 erstmals ein Exemplar in der Wüste von New Mexico, ein zweites Exemplar („Fat Man“) wur-

1) [www.nps.gov/mapr/index.htm](http://www.nps.gov/mapr/index.htm)

de am 9. August 1945 über Nagasaki abgeworfen. Bereits am 6. August hatte die Uranbombe „Little Man“ Hiroshima zerstört.

Zum Geschichtsnationalpark in Los Alamos gehören die Gun Site, wo ballistische Tests mit subkritischen Mengen von Kernsprengstoff stattfanden, sowie die Gebäude der V-Site, wo die Bomben schließlich zusammengebaut wurden. Da sich diese Sehenswürdigkeiten heute im Sperrgebiet vom Los Alamos National Laboratory befinden, sind sie zurzeit nicht öffentlich zugänglich. Zu besichtigen sind jedoch die ehemaligen Wohnhäuser von J. Robert Oppenheimer, dem Direktor des Laboratoriums während des Krieges, und von seinem Cheftheoretiker Hans Bethe. Sie befinden sich in der Bathtub Row, der einzigen Straße im damaligen Los Alamos, in der die Häuser komfortabler und mit Badewannen ausgestattet waren. Aus den drei Standorten des Manhattan-Projekts in Oak Ridge, Los Alamos und Hanford haben sich große Forschungseinrichtungen entwickelt, die heute zu den 17 DOE-Laboratorien gehören.

## Mars-Pläne der NASA

Nach dem erfolgreichen Science-Fiction-Film „Der Marsianer“ von Ridley Scott legt sich die NASA jetzt mächtig für den Wunschtraum einer bemannten Mission zum Mars ins Zeug. Sie hat die Studie „Journey to Mars – Pioneering Next Steps in Space Exploration“ veröffentlicht, die das Ziel verkündet, in den 2030er-Jahren Menschen zum roten Planeten und zurück zu bringen.<sup>2)</sup> Darin heißt es, dass die NASA die Nation und die Welt auf eine Reise zum Mars führen wolle. Wie beim Apollo-Programm trete man die Reise für die ganze Menschheit an, doch im Gegensatz zu Apollo werde man dort auch bleiben. Demnach umfasst das Mars-Projekt drei Phasen: Die bereits laufende „erdabhängige“ erste Phase konzentriert sich auf die Forschung an Bord der Internationalen Raumstation ISS, die mindestens bis 2024 in Betrieb



Das Raumschiff Orion könnte einmal Menschen zum Mars bringen.

bleiben soll. Hier werden neue Technologien getestet sowie die Gesundheitsforschung vorangebracht, welche die langdauernden Reisen in den fernen Weltraum erst ermöglichen sollen. US-Unternehmen sollen alternative Möglichkeiten zur Verfügung stellen, Besatzungen und Frachten in erdnahe Umlaufbahnen zu bringen.

In der Erprobungsphase Anfang des nächsten Jahrzehnts sollen Besatzungen mit mindestens vier Mitgliedern in den mondnahen Raum gebracht werden. Dazu sind Antriebssysteme für den Flug in den fernen Weltraum nötig. So könnte ein solarelektrischer Antrieb ionisierten Treibstoff mit Hilfe von Solarenergie auf sehr hohe Geschwindigkeiten beschleunigen. Der Schub dabei ist zwar gering, lässt sich aber über Jahre aufrecht erhalten. Für bemannte Flüge in den erdfernen Raum entwickelt die NASA das Raumfahrzeug „Orion“, das vier Besatzungsmitglieder aufnehmen, starten und landen kann. Der Jungfernflug fand im Dezember 2014 statt. Im Jahr 2018 soll Orion zu einem unbemannten Testflug in den fernen Weltraum starten. Für 2020 ist die „Asteroid Redirect Robotic Mission“ geplant. Sie soll mit Hilfe eines Roboters einen Felsblock von einem erdnahen Asteroiden holen und auf eine Erdumlaufbahn bringen, wo ihn Astronauten untersuchen.

In der dritten, erdunabhängigen Phase, die in den 2030er-Jahren beginnen wird, sollen bemannte Flüge in die Nähe des Mars und

zu seinen Monden und schließlich auch Landungen auf der Marsoberfläche stattfinden. Dabei will man erproben, jahrelang auf Transitflügen oder auf der Marsoberfläche zu leben. Aus Rohstoffen auf dem Mars sollen Brennstoff, Wasser, Sauerstoff und Baumaterial gewonnen werden. Ziel sei es, dauerhaft auf dem Mars zu bleiben.

## Mehr Doktorhüte denn je

Die US-Universitäten haben 2014 so viele Dokortitel verliehen wie nie zuvor, nämlich 54 070, und damit 2,5 Prozent mehr als im Vorjahr. In der Physik lag die Zahl der PhD-Abschlüsse mit 1956 (+2,8 %) so hoch wie nie. Hingegen ist sie in der Astronomie um vier Prozent auf 290 gesunken. Das geht aus einer Studie der National Science Foundation (NSF) hervor.<sup>3)</sup> Die meisten Promotionen gab es demnach in der Physik der kondensierten Materie (391, –5 %), der Teilchenphysik (245, –9,9 %) und der allgemeinen Physik (231, +20,3 %). Die Zahl der Frauen, die 2014 in Physik oder Astronomie promoviert haben, lag mit 450 knapp unter dem Rekordergebnis des Vorjahres (454). Der Frauenanteil ist deshalb leicht von 20,6 auf 20,0 Prozent gefallen. Die Zahl der Ausländer, die in diesen Fächern promoviert wurden, hat um 3,9 Prozent auf 1041 zugenommen, womit der Ausländeranteil bei 46,3 Prozent lag (2013: 45,4 Prozent). Die größten Doktorschmieden in den Physical Sciences waren 2014 die UC Berkeley und die Stanford University (Tabelle).

Rainer Scharf

PhDs in Physical Sciences 2014		
Rang	Universität	Anzahl
1	California, Berkeley	216
2	Stanford	176
3	Illinois, Urbana-Champaign	167
4	California, Los Angeles	165
5	Washington, Seattle	164
6	Wisconsin-Madison	158
7	Purdue, West Lafayette	153
8	Michigan, Ann Arbor	149
9	Harvard	137
10	Maryland, College Park	135

2) [www.nasa.gov/content/journey-to-mars-overview](http://www.nasa.gov/content/journey-to-mars-overview)

3) [www.nsf.gov/statistics/2016/nsf16300/](http://www.nsf.gov/statistics/2016/nsf16300/)