

Pläne für Planetenmissionen

1) <http://lunarscience.arc.nasa.gov/articles/de-cadal-survey-2013-2022>

2) <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1014871108>

Erst zum Mars, dann zum Jupitermond Europa – diese Empfehlung gibt eine Studie des National Research Council der NASA für ihr Programm zur Erforschung des Sonnensystems in der Zeit 2013 bis 2022.¹⁾ Die höchste Priorität hat demnach der Mars Astrobiology Explorer-Cacher (MAX-C), dessen Start für 2018 geplant ist. Mit ihm beginnt eine drei Missionen umfassende gemeinsame Kampagne von NASA und ESA, die Proben vom Mars zur Erde bringen soll. MAX-C soll einen Rover auf dem Mars absetzen, der Bodenproben nimmt und auf Anzeichen von früheren Lebensformen oder präbiotischer Chemie untersucht. Außerdem sammelt, dokumentiert und verpackt der Rover Proben, die später abgeholt und zur Erde gebracht werden sollen. Die Studie beklagt, dass die auf 3,5 Milliarden Dollar veranschlagten Kosten für MAX-C einen unverhältnismäßig großen Teil der NASA-Mittel für die Planetenforschung aufbrauchen würden. Deshalb empfiehlt sie, MAX-C nur zu starten, wenn die NASA die Kosten auf 2,5 Milliarden Dollar senken kann. Andernfalls solle die Mars-Kampagne verschoben oder sogar gestrichen werden.

Zweithöchste Priorität hat der Jupiter-Europa Orbiter (JEO), der den eisbedeckten Ozean und das Innere des Jupitermondes erforschen soll. Der Starttermin ist für 2020 angesetzt. Allerdings sind die Zukunftsaussichten für JEO ungewiss, da seine Kosten auf 4,7 Milliarden Dollar geschätzt werden. Die Studie gibt JEO deshalb



Der Jupiter-Europa Orbiter genießt die zweithöchste Priorität in der Studie des National Research Councils der NASA

und soll 2020 zum Jupitermond Europa starten.

nur eine Chance, wenn sich seine Kosten verringern und zugleich die Mittel für die Planetenforschung zunehmen. An dritter Stelle steht der Uranus Orbiter, der den Gasplaneten aus der Umlaufbahn erforschen und eine Sonde in seiner Atmosphäre absetzen soll. Der Start des auf 2,7 Milliarden Dollar veranschlagten Projekts ist ebenfalls für 2020 vorgesehen.

Die Studie geht auch auf die sog. Discovery- und New Frontiers-Initiativen der NASA ein und empfiehlt, diese kleineren und mittleren Planetenmissionen fortzuführen. Sie haben als Ziel u. a. den Jupitermond Io, den Saturn und die Venus. Schließlich geht das Papier auf das Verhältnis der Planetenforschung zur bemannten Raumfahrt ein und fordert, dass den unbemannten Missionen nicht nachträglich Erkundungsaufgaben für die bemannte Raumfahrt übertragen werden sollten. Wenn die gesammelten Daten von Nutzen für bemannte Forschungsprojekte sind, sollten diese auch dafür bezahlen. Einige Wissenschaftler sind nicht glücklich darüber, dass die Studie dem schon intensiv erforschten Mars die höchste Priorität gibt und der Jupitermond Europa womöglich leer ausgeht. Enthusiastische Zustimmung hat die Studie hingegen von der American Astronomical Society bekommen.

Unterrepräsentierte Frauen

An den US-Universitäten sind Frauen in den Naturwissenschaften unterrepräsentiert. So hatte eine Untersuchung der NSF ergeben, dass 2008 weniger als 30 Prozent der Dokortitel an Frauen gingen, und der Frauenanteil bei den ordentlichen Professoren nur 10 Prozent betrug. Eine kürzlich veröffentlichte umfassende Studie kommt zu dem Schluss, dass dahinter keine Diskriminierung steckt, sondern gesellschaftliche Realitäten, die die Karrieremöglichkeiten der Frauen einschränken.²⁾ Die Autoren der Studie haben keine Anzeichen dafür gefunden, dass Frauen bei der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Arbeiten, der Vergabe von Fördermitteln oder der Einstellung auf akademische Positionen systematisch benachteiligt werden – obwohl das immer wieder behauptet wird. Dies lenke von den eigentlichen Problemen der Frauen ab, die eine Laufbahn in der Wissenschaft anstreben. Ihre Rolle bei der Familiengründung und der Kindererziehung erschwert ihre Karriereplanung und benachteiligt sie gegenüber gleich qualifizierten männlichen Wissenschaftlern. Dem müsse Rechnung getragen werden, etwa durch Kinderbetreuung, familiäre Auszeiten, Verlängerung von Fördermaßnahmen, Erleichterung

TV-TIPPS

6., 7. und 8. 4. 2011, jew. 8:45 Uhr **ARTE**
Heute beginnt die Zukunft (1–3)
 Geothermie; Nordnetz-Europa-Energieverbund; Desertec

10. 4. 2011, 23:35 Uhr **ZDF**
ZDF History: Die sieben Geheimnisse des Atomzeitalters

3. 5. 2011, ab 20:15 Uhr **ARTE**
Themenabend: Freie Energie für alle
 Die 4. Revolution: EnergyAutonomy, Dokumentarfilm mit anschließender Gesprächsrunde

des späteren Wiedereinstiegs in den Beruf sowie Stellenangebote für Paare. Hier könnten staatliche Stellen eine Vorreiterrolle spielen.

Helium-3-Krise abgewendet

Das leichte Heliumisotop, das für die Tieftemperaturphysik unverzichtbar ist, war 2009 bedrohlich knapp geworden. Einem verringerten Angebot durch das Department of Energy (DOE) stand eine sprunghaft gewachsene Nachfrage gegenüber, vor allem für Strahlungsdetektoren.³⁾ Dies hatte den Literpreis zeitweilig auf 5000 Dollar hochschnellen lassen. Durch Maßnahmen der US-Regierung hat sich die Lage jetzt entspannt, sodass für die kommenden Jahre die Versorgung mit sichergestellt scheint. So wurden die abgegebenen Mengen und der Kreis der Empfänger reglementiert und der Ersatz von Helium-3 durch andere Substanzen angeregt. In Strahlungsdetektoren wird zukünftig z. B. Bortrifluorid verwendet. Eine Ende 2010 eingerichtete Clearing-Stelle begutachtet Anträge von Forschern, die ihren Bedarf an Helium-3 anmelden. Die NSF und andere staatliche Forschungsagenturen geben keine Mittel an Forscher, die sich das benötigte Helium-3 nicht gesichert haben. Darüber geht ein Team von Wissenschaftlern der Frage nach, wie sich das leichte Heliumisotop aus alten Tritiumbeständen der Kernwaffenproduktion gewinnen lässt. Inzwischen können die USA mit einer stetigen Versorgung von mindestens 25000 Litern Helium-3 pro Jahr rechnen, bei einem Literpreis von etwa 1500 Dollar.

ERRATUM

Leider haben sich im Artikel „Physik im Untergrund“ (März 2011, S. 23) zwei Fehler bei der Tabelle (S. 25) eingeschlichen. Am COBRA-Experiment beteiligen sich neben den genannten Institutionen auch die TU Dortmund sowie die Universitäten Erlangen-Nürnberg und Freiburg. Außerdem gehört zur GERDA-Kollaboration auch die TU München.

Mehr Physikstudenten

Laut einer Studie der American Physical Society (APS) war im Jahr 2008 die Zahl der Graduate Students im Fach Physik an US-Universitäten mit 14536 die höchste seit 1999.⁴⁾ Die Zahl der ausländischen Studenten im weiterführenden Studium lag bei etwa 6600 und war leicht rückläufig. Der Ausländeranteil an Physik-Departments mit Master als höchstem Abschluss war auf 32 Prozent zurückgegangen, von 39 im Jahr 2007. Hingegen hatte der Anteil der ausländischen Studenten an Departments mit Promotionsmöglichkeit von 43 auf 46 Prozent zugenommen. Der Frauenanteil bei den Graduate Students betrug 21 Prozent an den Departments mit Promotionsmöglichkeit und 22 Prozent an solchen mit Masterabschluss.

Ungewisser Forschungshaushalt

Angesichts eines US-Haushaltsdefizits von rund 1,5 Billionen Dollar führt kein Weg an Ausgabenkürzungen vorbei. Doch während Präsident Obama in seinem Entwurf für das am 1. Oktober beginnende Haushaltsjahr 2012 die Forschungsausgaben von den Kürzungen ausnimmt, wollen die Republikaner an alle nicht gesetzlich vorgeschriebenen Ausgaben die Hand anlegen. So sieht der Gesetzentwurf des mehrheitlich republikanischen Repräsentantenhauses für den noch immer nicht beschlossenen Haushalt 2011 bei den Forschungsaufgaben Kürzungen um 3,3 Milliarden Dollar vor. Demnach bekäme das Office of Science des Department of Energy (DOE) 18 Prozent weniger Geld als im Vorjahr, das National Institute of Standards and Technology (NIST) 19 Prozent, die NASA knapp 2 Prozent und die National Science Foundation (NSF) 4 Prozent. Das kann sich aber noch ändern, da Obama und der Senat dem Entwurf zustimmen müssen.

Hinter Obamas Haushaltsentwurf für 2012 steht hingegen die Überzeugung, dass die USA es sich nicht leisten können, bei der Forschung und der Ausbildung zu

sparen. Besonderes Gewicht legt er auf die Energieforschung. So ist für das DOE und das Office of Science ein Zuwachs von 12 bzw. 9 Prozent gegenüber 2010 vorgesehen. Die Advanced Research Projects Agency-Energy soll 550 Millionen Dollar erhalten, das neue Projekt „SunShot“, das die Kosten der Solarenergie in einem Jahrzehnt um 75 Prozent verringern soll, 425 Millionen. Außerdem sollen sich drei neue Energy Innovation Hubs⁵⁾ der Speicherung von elektrischer Energie, der Technologie von intelligenten Stromnetzen und den Schlüsselmaterialien für die Energietechnik widmen. Das Deep Underground Science and Engineering Laboratory (DUSEL) wird mit 15 Millionen Dollar weiter am Leben gehalten. Die NSF soll 301 Millionen Dollar (+3,7 %) für die physikalische Forschung erhalten. Für den Gravitationswellendetektor Advanced LIGO sind 21 Millionen vorgesehen. Bei der NASA verzeichnen die Geowissenschaften (+25 %), die Planetenforschung (+13 %) und die Astrophysik (+5,5 %) einen deutlichen Mittelzuwachs, während das James Webb Space Telescope 14,8 Prozent weniger erhält. Ein Sprecher der APS meinte, dass Obamas Pläne im Repräsentantenhaus auf Gegenwind stoßen werden. Die Regierung wird hart kämpfen müssen, um überhaupt etwas davon durchzusetzen.

Rainer Scharf

3) Physik Journal, Juli 2010, S. 17

4) www.aip.org/statistics/trends/reports/physenroll2008.pdf

5) Physik Journal, November 2010, S. 12

US-Haushaltsentwurf 2012		
Mittlempfänger/ Zweck	Entwurf 2012 (in Mio. \$)	Veränderung zu 2010 ^{*)}
DOE Office of Science	5416	+9,1 %
Hochenergiephysik	797	+0,8 %
Kernphysik	605	+15,9 %
Biologie & Umwelt	718	+22,1 %
Basic Energy Sciences	1985	+24,1 %
Fusionsforschung	400	-4,3 %
Advanced Scientific Computing	466	+21,5 %
NSF	7767	+13,0 %
Forschung	6254	+12,4 %
NIST	1001	+16,9 %
Forschung und Service	679	+31,8 %
NASA	18724	0 %
Wissenschaft	5017	+11,5 %
Erkundung	3949	+8,9 %

*) Haushalt für 2011 liegt noch nicht vor.