

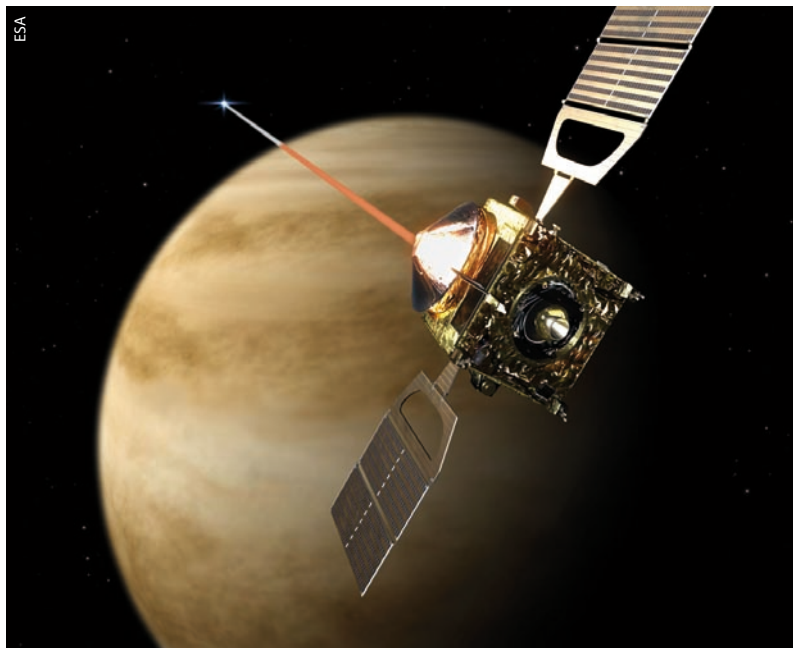
■ Kursbestimmung für die Weltraumforschung

ESA, DLR und Bundesregierung setzen Ziele für die Raumfahrt.

Alexander Gerst ist seinem Traum einen Schritt näher gekommen – dem Flug ins All. Gemeinsam mit seinen fünf Mitstreitern schloss der Geophysiker aus Künzelsau die Astronauten-Grundausbildung erfolgreich ab und erhielt aus der Hand von ESA-Generaldirektor Jean-Jacques Dordain am 22. November die Berufungsurkunde ins europäische Astronautenkorps – verbunden mit dem Versprechen, dass alle sechs nach Abschluss der individuellen Weiterbildung tatsächlich fliegen.

Das Ziel dürfte klar sein: die Internationale Raumstation. Sie soll schließlich noch bis zum Jahr 2020 genutzt werden und erhält im Frühjahr 2011 mit dem Alpha-Magnet-Spektrometer, das die Kosmische Strahlung nach Hinweisen auf Dunkle Materie durchsuchen soll, ein Experiment mit deutscher Beteiligung.¹⁾ Auf einen Flug zum Mond braucht sich Gerst dagegen eher nicht einzustellen. Da die Europäer über kein eigenes Transportsystem verfügen und auch die USA keine Ambitionen erkennen lassen, scheidet eine bemannte Mission zum Erdtrabanten auf absehbare Zeit aus.²⁾

Dies bestätigte auch Bundeswirtschaftsminister Rainer Brüderle, als er die am 30. November vom Kabinett beschlossene Raumfahrtstrategie vorstellte, die eine Erhöhung der jährlichen Ausgaben von 1,2 auf 1,4 Milliarden Euro vorsieht. Diese Mittel – das weltweit sechstöchste Budget hinter den USA, Russland, China, Japan und Frankreich – entfallen sowohl auf nationale Programme als auch auf den Beitrag für die ESA und deren Beteiligung an der ISS.³⁾ Deutschland bleibt somit größter Beitragszahler der Europäischen Weltraumorganisation. Diese hatte gerade beschlossen, eine Reihe aktiver Missionen bis 2014 weiterzuführen, an denen auch zahlreiche deutsche Institute beteiligt sind: Cluster, Integral, Planck, Mars Express, Venus Express und XMM-Newton, sowie – in Kooperation mit Japan und den



Die Mission Venus Express der ESA ist eines der Projekte, die bis 2014 fortgeführt werden sollen.

USA – Hinode, Cassini-Huygens, das Weltraumteleskop Hubble und SOHO.

Die künftige Strategie des Bundes setzt, so Brüderle, verschiedene inhaltliche Schwerpunkte. Dazu gehört es, einen einheitlichen Rechtsrahmen zu schaffen, die Forschung auszubauen, neue Märkte zu erschließen, mit den verschiedenen Raumfahrt-Akteuren in Europa zusammenzuarbeiten sowie die technologische Unabhängigkeit und den Zugang zum All zu sichern.

Konkrete Leitlinien schlägt ein zeitgleich veröffentlichtes Positionspapier der Acatech vor, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften. Sie empfiehlt, die Raumfahrtaktivitäten und das Raumfahrtmanagement – mit denen auf nationaler Ebene viele konkurrierende Ministerien und Organisationen betraut sind – deutlich zu straffen und klare, strategisch gewählte inhaltliche Schwerpunkte zu setzen. Laut dem Leiter der Autorengruppe, Ex-Astronaut Ernst Messerschmid, lassen sich nur so die Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft optimal nutzen, die sich aus den neuen Anwendungen

in den Bereichen Telekommunikation, Navigation und Erdbeobachtung ergeben, die auf der Raumfahrt basieren. Messerschmid warnt davor, dass Deutschland andernfalls seine Vorreiterrolle bei den Innovationen in vielen Bereichen der Raumfahrt verlieren könnte. Gleichzeitig mahnt er eine wirkungsvollere Vertretung deutscher Interessen im internationalen Kontext an, um in einem Markt, in dem zunehmend neue Wettbewerber wie China, Indien oder Brasilien aktiv sind, die Rendite der deutschen Investitionen zu erhöhen.

Was neue internationale Kooperationen angeht, erfuhr die Zusammenarbeit zwischen DLR und der NASA auch postwendend eine Aufwertung. Nur wenige Tage, nachdem das amerikanisch-deutsche Flugzeugobservatorium SOFIA seine ersten wissenschaftlichen Flüge absolviert hatte, unterzeichneten die beiden Leiter der Weltraumagenturen, Johann-Dietrich Wörner und Charles F. Bolden, in Washington ein bilaterales Rahmenabkommen, welches u. a. das gemeinsame Entwickeln von Raumfahrzeugen und wissenschaftlichen Plattformen sowie das

1) Physik Journal, Juni 2010, S. 12

2) Physik Journal September 2009, S. 8

3) Die an der ISS beteiligten zehn ESA-Mitgliedsstaaten bringen derzeit jährlich 290 Millionen Euro auf, Deutschland trägt mit rund 40 % den Löwenanteil.

4) www.dlr.de/tandem-x

Betreiben von Forschungsraketen und -ballons umfasst. Ebenso bietet das neue Abkommen für Deutschland die Möglichkeit, erfolgreiche Entwicklungen der vergangenen Jahre – wie beispielsweise die in den deutschen Satelliten TerraSAR-X und TanDEM-X⁴⁾ eingesetzte Radartechnologie – weiterzuführen. Von diesem Abkommen profitieren neben Universitäten und Organisationen wie der Max-Planck-Gesellschaft deshalb auch Industriebetriebe, die Aufträge aus dem nationalen Raumfahrtprogramm erhalten.

Einen besonderen Themen-schwerpunkt dieses Abkommens bildet die Erforschung und Erkundung des Mondes. Hier arbeitet das Netzwerk aus deutschen Forschungseinrichtungen, die auf die-



sem Gebiet tätig sind, künftig enger mit dem Lunar Science Institute der NASA zusammen, um gemeinsame Kompetenzen zusammenzuführen. Es könnte also durchaus sein, dass Alexander Gerst dereinst aus einem

Fenster der Internationalen Raumstation einer NASA-DLR-Sonde nachblickt, die sich auf den Weg macht, den Erdtrabanten unbestimmt zu erforschen.

Oliver Dreissigacker

■ Master macht mobil

Die European Physical Society hat in einer Studie untersucht, wie die europäischen Länder die Masterstudiengänge in Physik gestalten.

Auf den ersten Blick scheint das Studium in Europa einheitlicher geworden zu sein. Die Länder, die sich zur Bologna-Reform verpflichtet haben, sind mittlerweile auf dem Weg zu einem zweistufigen System ein gutes Stück vorangekommen und haben Bachelor und Master als Abschlüsse eingeführt. In zwei Dritteln der Länder sind für den Master zwei Jahre vorgesehen, und der Studiengang ist überwiegend in Module gegliedert. Bei näherer Betrachtung wird aber deutlich, dass sich die Masterprogramme in ihrer Ausgestaltung stark voneinander unterscheiden, etwa wenn es um den Umfang der einzelnen Module geht, der von relativ kleinen Zeiteinheiten bis hin zu Lernblöcken von mehreren Wochen oder Monaten variiert. Dies ist eines der Ergebnisse einer Studie, die die European Physical Society (EPS) in Kooperation mit dem International Centre for Higher Education Research der Universität Kassel durchgeführt hat. Daran haben sich 129 Universitäten in 24 europäischen Ländern beteiligt.^{#)}

Die Auswertung beruht auf einem Online-Fragebogen, den die jeweiligen Programmkoordinatoren ausgefüllt haben, und einer Analyse der Stundenpläne.

Bereits 2009 hatte die EPS in einem ersten Teil der Studie die Umsetzung der Bologna-Reform bei den Bachelorstudiengängen in Physik untersucht.^{+) Ein Kritikpunkt damals war die geringe Mobilität der Studierenden. Bei den Masterprogrammen scheint dies nicht zuzutreffen. Ein Drittel der Programme sieht einen Auslandsaufenthalt im Lehrplan vor, oder es gibt einen gemeinsamen Abschluss mit einer ausländischen Partneruniversität. Hinzu kommt, dass europaweit viele Lehrveranstaltungen in einer Fremdsprache, hauptsächlich Englisch, angeboten werden. In welchem Umfang die Studierenden die Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes nutzen, ist in den Ländern recht unterschiedlich. In Deutschland ist die Mobilität relativ hoch. Rund 20 Prozent der Masterstudierenden verbringen eine Zeit im Ausland und im Ge-}

genzug gibt es etwa ebensoviele internationale Studierende, die es hierher zieht.

In den Masterstudiengängen findet ein hohes Maß an Spezialisierung statt, auch bei den Standard-Physikstudiengängen, die einen Anteil von 56 Prozent ausmachen. Darüber hinaus haben sich 22 Prozent auf einen bestimmten Bereich, z. B. Astrophysik, spezialisiert. Weitere 22 Prozent sind interdisziplinär und werden besonders mit anderen Natur- oder Ingenieurwissenschaften kombiniert, z. B. Geophysik oder Meteorologie, aber auch mit Medizin oder Wirtschaft.

Bei fast allen Masterprogrammen finden Prüfungen oder Klausuren nach jedem Modul statt. Diese Noten gehen bei drei Vierteln in die Abschlussnote mit ein. Was jedoch geprüft wird, ist sehr unterschiedlich. Die Bologna-Reform sieht vor, dass neben Fachwissen auch „transferable skills“ nachgewiesen werden sollen. Dazu gehören z. B. Kommunikations- und soziale Fähigkeiten, internationale Kompetenz sowie die Fä-

#) www.eps.org/activities/education/eps-physics-education-studies

+) Physik Journal, November 2009, S. 13