

flüge pro Woche machbar sind, um 120 Flüge oder 960 Flugstunden pro Jahr zu erreichen. Außerdem hat eine Beoberkungskampagne in Neuseeland im Sommer 2013 gezeigt, dass SOFIA weltweit und nicht nur von der Basis in Kalifornien aus operieren kann. Schließlich sind inzwischen sechs Instrumente einsatzbereit, neben GREAT auch das zweite deutsche Instrument FIFI-LS, das am 8. März erstmals zum Einsatz kam, also einige Tage nach der NASA-Ankündigung. Dieses am MPI für Extraterrestrische Physik in Garching entwickelte Spektrometer ist inzwischen an der Universität Stuttgart angesiedelt, wo sich auch das 2004 gegründete Deutsche Sofia-Institut befindet.

Seit dem Projektbeginn in den 1990er-Jahren hat SOFIA mehr als eine Milliarde Dollar gekostet, zweifellos viel Geld. „Natürlich kann man das infrage stellen“, sagt Güsten, „aber in so einer Nacht- und Nebel-Aktion kann man kein

Projekt beenden“. Aus seiner Sicht müsse SOFIA nun eine Perspektive von zwei oder drei Jahren erhalten, um zu zeigen, ob die wissenschaftliche Produktivität diese Kosten rechtfertigt. Vor einer Entscheidung über die Zukunft müsse dann eine faire und transparente Begutachtung stehen. „Ziemlich geärgert“ hat sich Güsten auch über die Aussage der NASA, dass mit dem James-Webb-Teleskop (JWST, sofern es denn 2018 startet) sowie dem ALMA-Teleskop in Chile alternative Beobachtungsmöglichkeiten zur Verfügung stünden. Gerade für den Ferninfrarot-Bereich zwischen 30 und 300  $\mu\text{m}$  sei „auf lange, lange Sicht kein Nachfolgeinstrument zu SOFIA in Sicht“, denn während das JWST das Fenster vom Nahinfrarot bis zu 30  $\mu\text{m}$  abdeckt, beginnt das Beobachtungsfenster von ALMA erst bei 300  $\mu\text{m}$  und erstreckt sich dann bis hin zu Millimeterwellen. Gerade der FIR-Bereich ist für Astronomen

aber besonders interessant, da hier z. B. die für die Energiebilanz des interstellaren Mediums wichtigen Feinstrukturlinien von Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff liegen und leichte Moleküle ihre Übergänge in den Grundzustand aufweisen – so gelang es mit SOFIA bereits, drei neue Moleküle im interstellaren Gas zu entdecken, die vom Erdboden aus nicht sichtbar sind. Ein Highlight war der Nachweis des deuterierten Wasserstoffs, woraus sich der Deuterium-Gehalt des interstellaren Gases bestimmen lässt.

Sicher ist derzeit nur, dass der Betrieb von SOFIA zunächst bis Ende Mai planmäßig weiter läuft. Danach ist in der Hamburger Werft der Lufthansa eine Grundüberholung geplant („D-Check“), die wohl einige Monate dauert. Ob SOFIA im Anschluss weitere zehn bis fünfzehn Jahre den Nachthimmel beobachten kann, müssen die jetzt anstehenden Verhandlungen zeigen.

Stefan Jorda

## ■ Gutachten mit Gegenwind

**Die Expertenkommission Forschung und Innovation veröffentlicht ihr neues Gutachten und stößt damit auf Widerspruch.**

Das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) fördert keine Innovationen, und Deutschland verliert zu viele Spitzenforscher. Das merkt die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) im Rahmen ihres Gutachtens für 2013 kritisch an, das sie am 26. Februar an die Bundesregierung übergeben haben.

Die Expertenkommission empfiehlt, das EEG nicht fortzuführen, denn es habe als zentrales Instrument der deutschen Klima- und Energiepolitik versagt, da es den Strom nur teurer mache und keinen messbaren Innovationsschub bewirkt habe. Die EFI erkennt zwar an, dass der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung seit der Einführung des Gesetzes im Jahr 2000 von 7 auf 23 Prozent gestiegen ist, kritisiert aber das Anwachsen der EEG-Vergütungszahlungen an die Anlagenbetreiber von 883 Millionen Euro

im Jahr 2000 auf 23 Milliarden Euro im Jahr 2013. Der EEG-Umlagebeitrag mache so rund ein Fünftel des durchschnittlichen Strompreises für die Verbraucher aus.

Diese Kostenexplosion ist aus Sicht der Kommission vor allem deshalb kritisch, weil „das Argument Klimaschutz, welches häufig als Rechtfertigung für das EEG angeführt wird, nicht trägt“. Da die CO<sub>2</sub>-Emissionen für energieintensive Branchen durch das Emissionshandelssystem der EU gedeckelt sind, reduziert der verstärkte Ausbau der erneuerbaren Energien in der deutschen Stromversorgung europaweit keine CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese verlagern sich lediglich in andere Sektoren und ins europäische Ausland. Das EEG sorgt nicht für mehr Klimaschutz, zudem erhöht es die Kosten, kritisieren die Experten.

Dem widersprach der Forschungsverbund Erneuerbare En-

ergien (FVVE), dem u. a. Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und Helmholtz-Gemeinschaft, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie das Forschungszentrum Jülich angehören. Der FVVE verweist auf hohe Effizienzsteigerungen, massive Kostenreduzierungen und eine Verachtfachung der Patente im Bereich der erneuerbaren Energien zwischen 1991 und 2009, an denen die Impulse durch das EEG wesentlich beteiligt waren. Auch seien die Kosten für Solarstrom von zwei Euro pro Kilowattstunde Mitte der Neunzigerjahre auf heute rund zehn Cent gesunken. Das EEG habe eine wichtige Regelfunktion zwischen den konservativen und den erneuerbaren Energien.

Ein großes Manko des deutschen Wissenschaftssystems ist laut EFI-Bericht die Abwanderung exzellenter Wissenschaftler. So

1) Das vollständige Gutachten findet sich unter [www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten\\_2014/EFI\\_Gutachten\\_2014.pdf](http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2014/EFI_Gutachten_2014.pdf)

seien zwischen 1996 und 2011 rund 19 000 Forscher nach Deutschland gekommen, aber 23 000 ins Ausland gegangen. Mit einem Negativsaldo von 4000 Abgewanderten liegt Deutschland im internationalen Vergleich lediglich an 19. Stelle und damit deutlich hinter vielen anderen OECD-Staaten.

Besonders problematisch sind aus Sicht der Experten die Qualitätsunterschiede zwischen zu- und abwandernden Wissenschaftlern, wobei die Qualität eines Forschers daran gemessen ist, wie oft er in Fachzeitschriften zitiert wird. Nach dem EFI-Gutachten fällt diese Bilanz für Deutschland klar negativ aus: Die Abwandernden sind im Schnitt besser als die Zuwandernden. „Die internationale Wissenschaftlermobilität führt tendenziell zu einer Reduktion der

Forschungsqualität in Deutschland“, urteilen die Experten.

Aus Sicht von Jürgen Mlynek, Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, zeichnen die EFI-Experten ein unvollständiges und dadurch verzerrendes Bild. Deutschlands Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen hätten im Wettstreit um die klügsten Köpfe in den vergangenen zehn Jahren nicht nur Boden gutgemacht, sondern spielten in vielen Forschungsfeldern längst in der Weltspitze mit. Mlynek empfindet es als irreführend, dass die Experten von einem „negativen Saldo“ sprechen, und kritisiert, dass dieser Schluss zumindest teilweise auf nicht mehr aktuellen Zahlen beruht. „Für all jene Rückkehrer, denen die EFI-Experten mindere Qualität nahelegen, kommt das Gutachten einem

Schlag ins Gesicht gleich“, bedauert er. Für ihn liegen die Probleme im deutschen Wissenschaftssystem eher in der zu hohen Zahl von Zeitverträgen und dem größtenteils immer noch holprigen Übergang zu Professorenstellen.

Das EFI-Gutachten enthält außerdem Empfehlungen zur Förderung der Hochschulen und der außeruniversitären Forschungseinrichtungen nach dem Auslaufen von Hochschulpakt, Exzellenzinitiative und Pakt für Forschung und Innovation ab 2015.

Bundesforschungsministerin Johanna Wanka kündigte an, dass die Bundesregierung das EFI-Gutachten sorgfältig prüfen und im Mai 2014 im Bundesbericht Forschung und Innovation dazu Stellung nehmen werde.

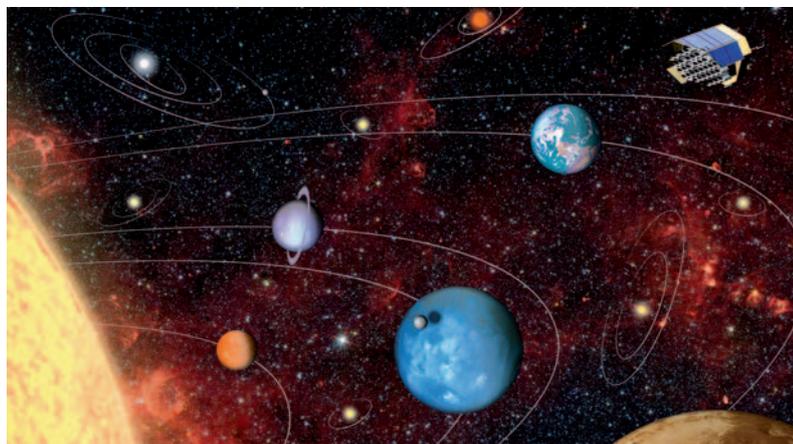
Alexander Pawlak

## ■ Stein oder nicht Stein? Das ist hier die Frage.

Die ESA hat das Weltraumteleskop Plato aus fünf vorgeschlagenen Missionen ausgewählt. Ab 2024 soll Plato sechs Jahre lang Exoplaneten suchen und diese genau charakterisieren.

Schon lange fasziniert uns die Frage, ob es weiteres Leben im All gibt. Ausdruck dafür sind nicht zuletzt die zahlreichen Filme und Bücher über Außerirdische oder Reisen in fremde Welten. Ob es aber wirklich Leben auf anderen Planeten gibt oder zumindest Sonnensysteme, die unserem ähneln, konnten Astronomen bislang nicht klären. Dies soll sich ab 2024 ändern: Dann nämlich soll das Weltraumteleskop Plato (Planetary Transits and Oscillations of Stars) starten, welches die Europäische Weltraumagentur ESA im Februar als dritte mittelgroße Mission (M-Klasse) ausgewählt hat.

Nachdem die Missionen Kepler und Corot im vergangenen Jahr ihren Betrieb einstellen mussten, ruht die Suche nach Exoplaneten aus dem Weltraum vorerst. Ein Nachfolger steht in den Startlöchern: So beschloss die ESA im Februar den Baubeginn für den Kleinsatelliten Cheops.<sup>#)</sup> Diese S-Mission soll 2017 starten und bereits bekannte Exoplaneten im Detail untersuchen. Auch auf der Erde tut sich einiges:



DLR

Das Weltraumteleskop Plato wird ab 2024 mit seinen 34 Teleskopen nach einer zweiten Erde suchen.

Anfang des Jahres nahm der Gemini Planet Imager (GPI) am Gemini South Telescope auf dem Cerro Pachón in Chile das erste Bild von einem Exoplaneten auf. Etwa Mitte Mai soll am Very Large Telescope (VLT) auf dem Cerro Paranal, ebenfalls in Chile, das Instrument Sphere in Betrieb gehen und Exoplaneten unter die Lupe nehmen.

Über zehn Jahre lang müssen wir aber noch warten – nämlich auf erste Ergebnisse von Plato –, um erstmals Exoplaneten in der habi-

tablen, also lebensfreundlichen, Zone um einen Stern entdecken und charakterisieren zu können. Bisher sind zwei Gesteinsplaneten bekannt: Corot-7b und Kepler-10b. Beide Planeten kreisen aber zu dicht um ihren Stern, als dass auf ihnen Leben möglich wäre. Für die meisten Exoplaneten sind Masse und/oder Radius nicht genau genug bekannt, um sicher auf ihre innere Struktur schließen zu können.

Plato wird aus 34 Linsenteleskopen bestehen, die in ihrer Fokal-

<sup>#)</sup> vgl. Physik Journal, Dezember 2012, S. 12