

■ Röntgenauge verliert Flügel

Weltraumobservatorium Astro-H/Hitomi geht nach vermeidbaren Softwarefehlern verloren.

Die japanische Raumfahrtagentur JAXA und ihre europäischen und nordamerikanischen Kooperationspartner gaben am 28. April – gut zwei Monate nach dem erfolgreichen Start^{#)} – bekannt, dass sie das Röntgen-Weltraumobservatorium Astro-H/Hitomi aufgeben.

Ersten Berichten vom 26. März zufolge hatte sich der Satellit in einen Sicherheitsmodus versetzt. Wenig später meldeten amerikanische Wissenschaftler, an der berechneten Position des Systems befänden sich mehrere Objekte. Radiosignale, die am 27. und 28. März aufgefangen wurden, stammten offensichtlich von einem anderen Satelliten als Hitomi. Weitere Untersuchungen zum Hergang bestätigten den Totalverlust, für den eine Kette von vermeidbaren Fehlern verantwortlich war.

Nach der erfolgreichen Ausrichtung des Systems auf eine Röntgenquelle meldete ein Kontrollsystem irrtümlich, dieser Vorgang sei fehlgeschlagen. So genannte Reaktionsräder starteten, um den vermeintlichen Fehler zu korrigieren. Dadurch begann

der Satellit zu rotieren und verlor seine zuvor korrekte Ausrichtung. Das Notbremssystem der Reaktionsräder versagte, weil es sich bei fehlerhafter Ausrichtung des Satelliten als nicht funktionsfähig erwies, sodass die Rotation des Systems sich weiter beschleunigte. In diesem Moment versetzte der Hauptcomputer den Satelliten korrekterweise in den Notfallmodus und startete Schubdüsen, um die jetzt erkannte anomale Rotation zu stoppen. Wegen eines weiteren Softwarefehlers hat aber auch dieses Manöver die Rotation nicht abgebrems, sondern noch weiter beschleunigt. Infolgedessen brachen die für die Energieversorgung unverzichtbaren Solarsegel, der Ausleger mit der „optischen Bank“ und andere Komponenten vom Satellitengrundgerüst ab.

Dieses Debakel ist nicht nur wegen des Verlusts von 250 Millionen Euro und unbezahlbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen tragisch. Nach 2000 und 2005 scheiterte damit das dritte Großprojekt der japanischen Röntgenastronomie, sodass es sehr schwie-



Durch eine Kette von Fehlern büßte der japanische Röntgensatellit wichtige Komponenten ein und wurde aufgegeben.

rig werden dürfte, die nötigen Mittel für einen vierten Versuch bewilligt zu bekommen.

Gänzlich ohne wissenschaftlichen Ertrag ist die Mission jedoch nicht gewesen. Bereits unmittelbar nach dem Start wurden erste Beobachtungen durchgeführt und die gewonnenen Daten an die Basisstation übermittelt. Für das in den 2020er-Jahren geplante ESA-Projekt Athena könnte die Daten sehr wichtig sein: Athena soll dieselbe Detektortechnologie wie Hitomi verwenden.

Matthias Delbrück

#) Physik Journal, April 2016, S. 12

USA

Was Trump (nicht) weiß

Der Republikanische Präsidentschaftskandidat Donald Trump polarisiert die US-amerikanische Gesellschaft mit seinen demagogischen Äußerungen unter anderem zur Immigrationspolitik. So will er im Falle eines Wahlsieges eine Grenzmauer zwischen den USA und Mexiko auf Kosten des Nachbarlandes errichten. Sie soll den illegalen Grenzübertritt von Mexikanern unterbinden, die er pauschal als Kriminelle bezeichnet hat. Moslems will er gleich ganz an der Einreise in die USA hindern – mit ausdrücklicher Ausnahme seiner reichen muslimischen Freunde

und Geschäftspartner. Dies lässt in der US-Wirtschaft und in der akademischen Welt die Befürchtung wachsen, dass Studenten, Wissenschaftler und Ingenieure aus islamischen Ländern wie Pakistan in Trumps USA unerwünscht sind. Obwohl er sich gelegentlich dafür ausgesprochen hat, hochqualifizierte ausländische Arbeitskräfte ins Land zu holen, will er das entsprechende Programm für H-1B-Visa einschränken, da es angeblich zu oft missbraucht wird. Auch für den Bereich der Wissenschaft ließe ein Präsident Trump, der offenbar weder grundlegende Kenntnisse noch Berater auf diesem Gebiet hat, nichts Gutes erwarten. Die globale

Klimaänderung hat er kurzerhand als bloßes Wetter abgetan.

Noch gefährlicher ist seine Ignoranz in Fragen der nuklearen Rüstung, Abrüstung und Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen, da er als Präsident für die Nuklearpolitik der USA verantwortlich wäre und letztlich über den Einsatz von Kernwaffen entscheiden würde. In einem Interview mit Reportern der New York Times sagte Trump sinngemäß, dass es sich die USA nicht länger leisten könnten, einseitig Japan und Südkorea gegen die nukleare Bedrohung durch Nordkorea zu schützen. Einerseits seien die USA kein reiches Land mehr, andererseits sei ihr Kernwaffenar-

senal in einem schlechten Zustand und „man“ wisse gar nicht, ob die Nuklearwaffen überhaupt funktionieren – eine erstaunliche Behauptung! Deswegen sollten sich Südkorea und Japan ebenfalls nuklear bewaffnen, um nötigenfalls auch den USA helfen zu können. Wie das mit der nuklearen Nichtweiterverbreitung zusammengeht, die Trump angeblich so sehr am Herzen liegt, ist unklar. Am Nuklear-



Zieht Donald Trump wirklich in das Weiße Haus in Washington ein? Die Wähler in den USA entscheiden im Herbst.

abkommen zwischen den USA und dem Iran, das Anfang des Jahres in Kraft getreten ist, lässt Trump kein gutes Haar. Dabei scheinen ihm die wesentlichen Tatsachen unbekannt zu sein. So behauptete er im Interview, dass die USA dem Iran im Zuge des Vertrages 150 Milliarden Dollar „gegeben“ hätten, obwohl es sich dabei in Wirklichkeit um Gelder des Irans handelte, die eingefroren worden waren. Anschließend beklagte er, dass der Iran mit diesen Mitteln nun überall in der Welt einkaufe, nur nicht in den USA. So würden beispielsweise die Europäer Flugzeuge liefern, während die USA leer ausgingen. Als ihn die Interviewer darauf hinweisen, dass in den USA Gesetze bestehen, die entsprechende Verkäufe an den Iran verbieten, zeigte sich Trump überrascht. Am 8. November entscheiden die Wähler in den USA, ob dieser Mann ins Weiße Haus einzieht.

Promoviert – und dann?

Eine Studie des American Institute of Physics (AIP) enthält die Ergebnisse einer Befragung von Physik-Doktoren, die ihren PhD-Abschluss in den Jahren 2013 und 2014 erhalten hatten, zu den Eigenschaften ihres ersten Jobs.¹⁾ Diejenigen, die nach der Promotion die USA verlassen hatten, wurden nicht von der Studie erfasst. Demnach hatte 47 Prozent eine Postdoktorandenstelle angetreten. Laut der Vorgängerstudie waren es für 2011 und 2012 noch 56 Prozent. 38 Prozent hatten eine potenzielle Dauerstelle (2011 und 2012: 31 Prozent). Auf einer befristeten Stelle saßen zehn Prozent und vier Prozent waren arbeitslos. Die Einkommen hatten seit der letzten Studie geringfügig zugenommen. Der Einkommensbereich (25. bis 75. Perzentil) erstreckte sich für die Postdoktoranden an staatlichen Forschungslabors von 59 000 bis 74 000 Dollar, während Postdocs an Universitäten und angeschlossenen Forschungsinstituten nur 42 000 bis 54 000 Dollar bekamen. Auf potenziellen Dauerstellen verdiente man an den Universitäten 50 000 bis 67 000 Dollar, im Privatsektor zwischen 80 000 und 108 000 Dollar. Noch besser bezahlt wurden Dauerstellen an staatlichen Forschungslabors, doch war hier die Zahl der Befragten zu klein für eine statistische Aussage über den Einkommensbereich.

70 Prozent der neuen Physikdoktoren mit einer potenziellen Dauerstelle arbeiteten im Privatsektor, während es 2011 und 2012 nur 64 Prozent waren. Von den Postdoktoranden waren 75 Prozent (74 Prozent) im akademischen Bereich beschäftigt. 69 Prozent der Postdocs arbeiteten im selben Teilgebiet der Physik, in dem sie promoviert hatten, während es bei den (potenziell) dauerhaft Beschäftigten nur 20 Prozent waren. Umgekehrt arbeiteten nur 13 Prozent der Postdoktoranden außerhalb der Physik, aber 62 Prozent der Dauerbeschäftigten. Zu ihren Zukunftswünschen sagten 46 Prozent der Befragten, dass sie in zehn Jahren gern im akademischen Bereich

arbeiten würden, 38 Prozent im Privatsektor und 13 Prozent im staatlichen Sektor.

Pläne zur Energieforschung

Die beiden Kammern des von den Republikanern dominierten US-Kongresses haben ihre Haushaltsentwürfe 2017 für das Office of Science des Department of Energy (DOE) vorgelegt, die auf den ersten Blick sehr ähnlich aussehen. Sowohl der Senat als auch das Repräsentantenhaus beantragen 5,4 Milliarden Dollar, was einer Zunahme um 0,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr entspricht, während die US-Regierung 4,1 Prozent mehr beantragt hat. Doch im Detail zeigen sich gravierende Unterschiede. So will der Senat auch im dritten Jahr in Folge die Beteiligung der USA am Internationalen Fusionsreaktor ITER beenden. Das Repräsentantenhaus möchte hingegen ITER weiter fördern und beantragt übereinstimmend mit der US-Regierung 125 Millionen Dollar.

Während der Senat 4,6 Prozent mehr für Biologie und Umweltforschung beantragt, fordert das „Haus“ Kürzungen um 2,3 Prozent. Deutliche Mittelserhöhungen fordern beide Kammern für die Hochenergiephysik und für ARPA-E, die Advanced Research Projects Agency-Energy, welche die Republikaner in früheren Jahren noch eliminieren wollten. Bei der Kernphysik, bei den Basic Energy Sciences und beim Advanced Scientific Computing will der Senat deutliche Zuwächse, während sich das Repräsentantenhaus knauserig zeigt und nur bis zu 0,6 Prozent mehr Mittel fordert. Bemerkenswert ist auch, dass das „Haus“ die Mittel für die Energy Frontier Research Centers (EFRC) um gut elf Prozent auf 98 Millionen Dollar kürzen will, während die Regierung 143 Millionen (+29,6 Prozent) beantragt hat. Der Entwurf des Senats enthält hierzu keine Zahlen. Um die Forschung zur Energie der Zukunft wird also in den Kammern noch heftig gestritten.

Rainer Scharf

1) www.aip.org/statistics/reports/physics-doctorates-initial-employment-0