

■ Das Schweigen des Satelliten

Nach über zehn Jahren hat die ESA den Kontakt zu ihrem wichtigsten Klimsatelliten Envisat verloren und die Mission für beendet erklärt.

Das Ende kam aus heiterem Himmel: Am 8. April brach urplötzlich der Kontakt zu Europas wichtigstem Klimsatelliten Envisat ab. Knapp fünf Wochen später erklärte die ESA die Mission für beendet, nachdem die Bemühungen, den Kontakt wieder herzustellen, gescheitert waren. Die Bilder anderer Satelliten sowie von Radarstationen am Boden zeigen, dass sich Envisat weiterhin auf einer stabilen Bahn befindet. Anhand der bisherigen Untersuchungen haben die Ingenieure zwei Ausfallszenarien ausgearbeitet: Entweder ist der Leistungsregler ausgefallen, wodurch Telemetrie und Fernsteuerung blockiert sind. Oder ein Kurzschluss hat dazu geführt, dass Envisat zunächst in einen abgesicherten Modus übergegangen ist. Eine Anomalie könnte den Satelliten anschließend in einen unbekanntem Zustand gebracht haben. Auch wenn die Chancen gering sind, den Kontakt wieder herzustellen, wird das Notfallteam der ESA seine Bemühungen noch für rund zwei Monate fortsetzen.

Damit geht eine über zehnjährige Erfolgsgeschichte überraschend zu Ende. Am 1. März 2002 brachte



Zehn Jahre lang hat Envisat mit seinen zehn Instrumenten an Bord wichtige Informationen über die Atmosphären-

verschmutzung, Eismassen oder Meeresoberflächen und -temperaturen geliefert.

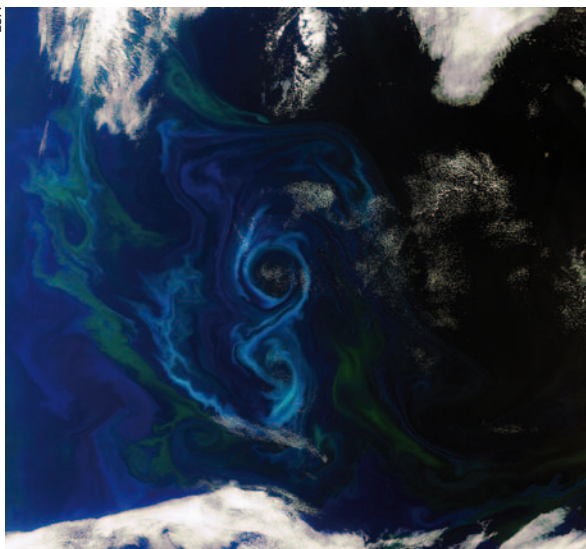
eine Ariane-5-Rakete den acht Tonnen schweren ESA-Klimasatelliten aus dem französisch-guayanischen Kourou ins All.⁸⁾ Seitdem hat er die Erde in rund 782 km Höhe über 50 000 Mal umrundet, tausende von Bildern aufgenommen und mehr als 1000 Terabyte an Daten geliefert, aus denen etwa 2500 wissenschaftliche Veröffentlichungen hervorgegangen sind. Mehr als 4000 Projekte in über 70 Ländern haben von Envisat profitiert: Die zehn wissenschaftlichen Instrumente an Bord haben den Rückgang des arktischen Meereises nachgewiesen, Ozeanströmungen und Chlorophyllkonzentrationen im Meer gemessen, die zunehmende Luftverschmutzung in Asien beobachtet, Kohlendioxid- und Methankonzentrationen bestimmt und Schwankungen des Ozonlochs oder die Bodenbewegungen infolge von Vulkanausbrüchen und Erdbeben verfolgt. Neben der Wissenschaft hat Envisat auch andere Dienste mit Daten versorgt – dabei ging es beispielsweise um die Überwachung von Überschwemmungen und Ölteppichen oder um die Atmosphärenverschmutzung.

Für die Erdbeobachtung hat das Aus für Envisat gravierende Aus-

wirkungen: „Wir haben jetzt eine große Datenlücke in verschiedenen Bereichen, und wichtige Zeitreihen in der Atmosphärenchemie sind unterbrochen“, führt Volker Liebig, ESA-Direktor für die Erdbeobachtungsprogramme, aus. Drei Monate lang liefert ein alternder kanadischer Satellit gemäß eines gegenseitigen Unterstützungsabkommens die dringendsten Radardaten, aber beispielsweise fehlt nun eines der Altimeter, welches die Meereshöhe misst und den Anstieg des Meeresspiegels überwacht. Zudem hat Envisat die genaueste Messung der Meeresoberflächentemperatur geliefert. „Das wirkt sich sogar auf den Alltag aus“, meint Liebig. „So war es möglich, im Internet die Meerestemperatur nachzuschauen und danach das Urlaubsziel auszuwählen.“ Auch gab es einen freizugänglichen Service im Internet, der auf Basis von Ozonmessungen die UV-Strahlung vorhergesagt hat, sodass man sich entsprechend schützen konnte.

Noch gravierender sind die Einschnitte für die Wissenschaft, aber auch für Katastrophendienste. „Für jede größere Katastrophe haben wir die Daten geliefert, beispielsweise haben wir nach dem großen Erd-

⁸⁾ Physik Journal, April 2002, S. 6



Dieses eindrucksvolle Bild von Envisat vom 2. Dezember 2011 zeigt eine Phytoplankton-Blüte in Form einer „8“, die sich im südlichen Atlantik rund 600 km östlich der Falkland-Inseln befindet. Aus den Daten lassen sich Chlorophyllpigmente, ihre Spezies und mögliche Toxizität bestimmen.

beben in Japan mit dem Radar messen können, wie sich die Erde verschoben hat. Oder als Deepwater Horizon vor zwei Jahren explodiert ist, haben wir laufend die Ausbreitung des Ölteppichs vermessen und die Daten an die Amerikaner geliefert. Diese Unterstützung fällt nun weg“, bedauert Volker Liebig.

Auch wenn Envisat bereits doppelt so lang in Betrieb war wie ursprünglich geplant, hatten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehofft, dass der Satellit noch bis Ende kommenden Jahres durchhalten würde, denn erst dann könnten die ersten Satelliten der Nachfolgeemission Sentinel im All sein. Die sieben Sentinel-Satelliten

sind Teil des GMES-Programms (Global Monitoring for Environment and Security) und sollen in den Jahren 2013 bis 2020 ihren Betrieb aufnehmen und Envisat ersetzen. Die ersten drei Satelliten sind fast fertig gestellt und könnten nächstes und übernächstes Jahr starten, doch noch fehlt die Zusage der EU, die Betriebskosten von jährlich 175 Millionen Euro über Mitte 2014 hinaus zu zahlen. „Das ist ein taktisches Spielchen“, ist Volker Liebig überzeugt: „Die EU hat GMES zur Geisel genommen, um mehr Geld zu bekommen.“ Die EU hoffe, dass den Mitgliedsländern der ESA das Projekt wichtig genug sei, um zusätzliche Mittel dafür

bereit zu stellen. Die notwendigen Budgetentscheidungen müssen allerdings schnell fallen, denn im Juni muss die ESA der Arianespace das Startfenster für die ersten Satelliten mitteilen, damit der Start 2013 möglich ist. Noch ist allerdings nicht abzusehen, wie die Mitgliedsländer entscheiden. Volker Liebig wird in den anstehenden Meetings und Diskussionen dafür eintreten, die Finanzierung rasch zu klären: „Ich hoffe, dass nach dem überraschenden Ende von Envisat die Ernsthaftigkeit der Situation klar wird und man versucht, konstruktiv zu einer Lösung zu kommen.“

Maik Pfalz

Ranking im Studienschungel

Das diesjährige CHE-Hochschulranking bietet wieder aktuelle Ergebnisse zu den Studienbedingungen im Fach Physik.

„Was kann ich wissen? Was soll ich tun? Was darf ich hoffen?“, fragte einst Immanuel Kant. Bevor angehende Studis sich solch grundlegenden Fragen zuwenden können, gilt es für sie, erst mal eine andere zu beantworten: „Wo soll ich studieren?“ Eine Entscheidungshilfe möchte das Centrum für Hochschulentwicklung GmbH (CHE) mit seinem alljährlich erscheinenden Hochschulranking bieten, das die Studienbedingungen an 2500 Fachbereichen mit knapp 7500 Studiengängen und 32 Fächern bewertet.^{§)}

Das CHE-Hochschulranking ist zyklisch angelegt. Turnusgemäß sind die untersuchten Fächer alle drei Jahre ein weiteres Mal Gegenstand des Rankings.^{§)} Diesmal ist die Physik unter den aktualisierten Fächern. Dabei lässt sich eine „Hitparade der Fachbereiche“ nach Studienbedingungen (Studiensituation insgesamt, Betreuung durch Lehrende, Ausstattung Praktikumslabore) oder Forschungsstärke (Zitationen pro Publikation, Forschungsgelder pro Wissenschaftler) erstellen. Jede Uni wird abhängig von den Bewertungen in Bezug auf jedes dieser Kriterien in die Spit-

zen-, Mittel- oder Schlussgruppe eingeordnet (Tabelle).

Die Kriterien haben sich dabei in Absprache mit den Fachorganisationen wie der Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP) im Vergleich zum letzten Mal leicht verändert. Das unscharfe Kriterium „Laborausstattung“ ist nun durch „Ausstattung der Praktikumslabore“ präzisiert, und statt der Zahl der Publikationen werden nun die Zitationen pro Publikation angegeben. „Damit soll die Bewertung der Forschungsstärke der Hochschulen unabhängiger von der Größe sein“,

erläutert KFP-Sprecher und DPG-Vorstandsmitglied René Matzdorf. Das sei durchaus eine weitere Entscheidungshilfe für Studierende, sollte aber nicht als Forschungsranking verstanden werden, betont er.

Beim Bachelor-Studium Physik finden sich wie 2009 wieder die Universitäten Bayreuth, Duisburg-Essen, Halle-Wittenberg und Rostock in der Spitzengruppe, wenn es um die Studienbedingungen geht. In der Spitzengruppe sind neu die Unis Bochum und Göttingen, die beide auch sehr gut bei den Forschungsgeldern abschneiden, und

§) Weitere Infos unter www.che-ranking.de

§) vgl. Physik Journal, Juni 2009, S. 10 (Hochschulranking 2009)

Die besten Hochschulen bei den Studienbedingungen für Physik

Hochschule	Studiensituation	Betreuung	Praktikumslabore	Zitationen	Forschungsgelder
U Bayreuth	●	●	●	●	●
U Bochum	●	●	●	●	●
TU Braunschweig	●	●	–	●	●
U Duisburg-Essen	●	●	●	●	●
U Göttingen	●	●	●	●	●
U Halle-Wittenberg	●	●	●	●	●
TU Kaiserslautern	●	●	●	●	●
U Rostock	●	●	●	●	●
U Wuppertal	●	●	●	●	●
ETH Zürich (CH)	●	●	●	●	–
RWTH Aachen	●	●	●	●	●
U Augsburg	●	●	●	●	●

Die Farbe Grün markiert die Spitzengruppe, Gelb die Mittel- und Blau die Schlussgruppe bei den jeweiligen Kriterien.