

## Countdown in Darmstadt

**Am 1. März brachte eine Ariane-Rakete den teuersten Satelliten Europas, ENVISAT, ins All. Für die Europäische Weltraumbehörde war der Start eine gute Gelegenheit, aus dem Schatten der NASA herauszutreten.**

An die Standpauke seines Chefs konnte sich der junge Mitarbeiter vom Kontrollzentrum der Europäischen Weltraumbehörde in Darmstadt (ESOC) noch gut erinnern: NASA, NASA und immer wieder NASA – so nehme die Öffentlichkeit die Raumfahrt wahr. Von der



Vier Stunden vor dem ENVISAT-Start sind die Kontrollräume in Darmstadt und Kourou (Live-Schaltung im Vordergrund) noch recht leer. Unter dem zweiten Bildschirm von links läuft der Countdown.

Europäischen Weltraumbehörde ESA höre man viel zu wenig. Für den Start des Umweltsatelliten ENVISAT hatten die ESA und ihre hessische Filiale daher schon Monate vorher die PR-Trommel gerührt. Schließlich sollte am 1. März der größte und teuerste Satellit ins All geschossen werden, der jemals in Europa gebaut worden ist. Die Presseabteilung inszenierte den Startschuss als *Launch Event* mit Lightshow, Jazz-Combo, Austern und Champagner im ESOC-Quartier. Nicht in Darmstadt, sondern in Kourou (Französisch-Guyana) stand zwar die Abschussrampe für die Transport-Rakete. Doch eine halbe Stunde nach dem Start würden ESOC-Ingenieure die Sonnensegel des Satelliten ausfahren und die Steuerung übernehmen. Und so versammelten sich zu ungewohnter Stunde rund 300 Wissenschaftler, Politiker und Journalisten im Konferenzsaal der ESOC, darunter ESA-Generaldirektor Antonio Rodotà und Staatssekretär Uwe Thomas vom Bundesforschungsministerium. Um 2:07 Uhr morgens sollte die Ariane 5 abheben.

Ab halb zwölf führte eine Moderatorin die Gäste durch ein straffes Nachtprogramm. Im 3-Minuten-

Takt interviewte sie Nobelpreisträger, Satellitenbauer und ESA-Funktionäre, dazwischen Videoschaltungen in den 200 Meter entfernten Kontrollraum der ESOC und über den Atlantik nach Kourou. Klimaexperte Gilbert Leppelmeier vom Finnischen Meteorologie-Institut musste erklären, warum es am Boden zwar Ozonalarm, am Himmel aber ein Ozonloch gibt. John Burrows, zugeschaltet aus Bremen, sollte die Vorzüge des Messinstruments Sciamachy erläutern – hoffentlich rauscht das Instrument weniger stark als die Tonübertragung aus Bremen. Staatssekretär Thomas versuchte ein Wortspiel: „Envy-Sat – man wird Europa in der Tat um diesen Satelliten beneiden.“ Und ESA-Chef Antonio Rodotà gab zu, dass er ziemlich nervös sei. Als eine Ariane-5-Rakete im vergangenen Juli den Kommunikationssatelliten Artemis ins All bringen sollte, hatte die dritte und letzte Antriebsstufe versagt. Statt im geostationären Orbit in 36 000 Kilometer Höhe musste Artemis in 17 500 Kilometer Höhe ausgesetzt werden.

Um 2:00 Uhr beginnt die Live-schaltung aus dem Konferenzsaal der ESOC nach Kourou. Im Kontrollraum sitzen Männer konzentriert vor ihren Bildschirmen. Hinter der Glasscheibe erkennt man Publikum auf einer Tribüne. Um 2:01 Uhr übernimmt der Autopilot die Steuerung der Ariane-Rakete. Um 2:04 Uhr werden in Darmstadt die Lichter gedimmt. Die Funktionäre, Wissenschaftler und Gäste haben sich vom Buffet getrennt und im Saal versammelt. Auf der Leinwand sieht man die weiße Rakete mit dem ESA-Emblem im Scheinwerferlicht. In Kourou ist es 22:04

### ENVISAT-Steckbrief

#### Satellit

Abmessungen: 10 m × 4 m × 4 m  
Sonnenskollektorfläche: 14 m × 5 m  
Masse (inkl. Instrumente): 8200 kg  
Kosten: 2 Mrd. Euro  
Betriebskosten: 60 Mio. Euro/Jahr

#### Nutzlast

Masse der Instrumente: 2200 kg  
elektrische Leistung: 6,6 kW durch Sonnensegel  
Datenrate: 140 Gigabit/Umlauf

#### Bahndaten

Flughöhe: 780–820 km  
Fluggeschwindigkeit: 7,5 km/s  
Dauer für einen Umlauf: 100 Min.  
Umläufe pro Tag: 14  
Lebensdauer: mindestens 5 Jahre

### ENVISAT – die Instrumente

- ▶ **SCIAMACHY** (*Scanning Imaging Absorption Spectrometer for Atmospheric Cartography*) ist ein Gitterspektrometer, das Absorptionslinien im ultravioletten bis nah-infraroten Spektralbereich ermittelt. Aus den Daten werden Aerosol- und Treibhausgas-Konzentrationen sowie die Wolkenbedeckung zwischen Erdoberfläche und 90 km Höhe berechnet.
- ▶ **GOMOS** (*Global Ozone Monitoring by Occultation of Stars*) ermittelt langfristige Trends der Ozon- und Aerosol-Konzentrationen in 20–100 km Höhe. Dazu wird das Licht von rund 25 Sternen spektral analysiert, das tangential zur Erde die Stratosphäre passiert.
- ▶ **MIPAS** (*Michelson Interferometer for Passive Atmospheric Sounding*) misst dreißig Spurengase in der mittleren Atmosphäre, darunter Ozon, Stickoxide und Fluorkohlenwasserstoffe.
- ▶ **ASAR** (*Advanced Synthetic Aperture Radar*) sendet polarisierte Radarwellen zur Erde und berechnet aus dem Echo die Topographie. Auch Treibeis und die Richtung von Meereswellen werden von ASAR erfasst.
- ▶ **RA-2** (*Radar Altimeter 2*) liefert präzise Oberflächenprofile. Es kann auch Windbewegungen und Wellenhöhen erkennen. Über Land lassen sich großräumig Höhenveränderungen bestimmen.
- ▶ **MWR** (*Microwave Radiometer*) ermittelt den Wassergehalt von Wolken, Dampf und Regen. Daraus werden Korrekturen für RA-2 berechnet, die eine vertikale Auflösung im Zentimeterbereich ermöglichen.
- ▶ **LR** (*Laser Retro Reflector*) reflektiert Laserstrahlen auf die Erde zurück und unterstützt dadurch die Kalibrierung von RA-2.
- ▶ **DORIS** (*Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite*) sendet Radarwellen zu Fixpunkten auf der Erde und bestimmt alle 100 Minuten die Unwucht der Satellitenbahn auf 5 Zentimeter genau.
- ▶ **MERIS** (*Medium Range Imaging Spectrometer*) zerlegt das von den Ozeanen wiedergespiegelte Licht in 15 verschiedene Spektralbänder und filtert daraus die „Farbe“ des Meeres. Die Daten erlauben Rückschlüsse auf unterschiedliche Konzentrationen von Phytoplankton.
- ▶ **AATSR** (*Advanced Along Track Scanning Radiometer*) tastet die Meeresspiegel im Infrarot-Bereich ab und kann die Oberflächentemperatur auf ein halbes Grad genau bestimmen.

Uhr. Die Kameras in Darmstadt sind auf Rodotà und Thomas in der ersten Stuhlreihe gerichtet, für alle Fälle. Um **2:05** sagt der Moderator in Kourou: „ENVISAT, das sind zehn Jahre Entwicklungsarbeit, hundert Firmen, tausend beteiligte Personen.“ Um **2:06 Uhr** zählt eine Stimme die letzte Minute an. Eine Sekunde nach **2:07 Uhr** kommt aus den Triebwerken Dampf heraus. Dann geht's los. Vier Tonnen Treibstoff pro Sekunde verbrennt die erste Stufe, so viel wie zwölf Boing 747 auf einmal. Um **2:10 Uhr**, die Ariane ist schon 90 km hoch, werden die ersten beiden Triebwerke abgesprengt. Um **2:11 Uhr** ist der glühende Rest am Nachthimmel verschwunden, die Rakete nunmehr ein simulierter Klecks auf der Kontrolltafel in Kourou. Zwischendurch zeigen Animationen, wie ENVISAT ausgesetzt werden soll, sodass um **2:15 Uhr** ein angespannter Zuschauer durch den Saal brüllt, man solle endlich wieder nach Kourou schalten. Um **2:32 Uhr** zündet die



In 100 Minuten umrundet ENVISAT die Erde. Dabei funkt der Satellit 140 Gigabit Messdaten zur Erde. (Quelle: ESA)

dritte Stufe, die die Rakete von 340 km auf die Umlaufbahn des Satelliten von 780 km bringen soll. Jetzt applaudieren einige Zuschauer, aber Rodotà macht eine abwehrende Armbewegung. Erst um **2:34 Uhr**, nachdem die Ariane gedreht und den Satelliten ausgesetzt hat, darf geklatscht werden. Rodotà gibt den Fernsehteams erste Interviews.

Für sechs Stunden reicht die Energieversorgung an Bord des Satelliten. In dieser Zeit müssen die die Sonnensegel ausgefahren sein. Auch das gelingt. In ein paar Wochen, wenn sich der Erdstaub im All verflüchtigt hat, öffnen sich die Klappen der Instrumente. Dann werden Sciamachy et al. die ersten Daten zur Erde funken. Das ist nicht so sexy wie ein Raketenstart, aber für die Wissenschaftler nicht minder spannend.

MAX RAUNER

## Publizieren statt patentieren

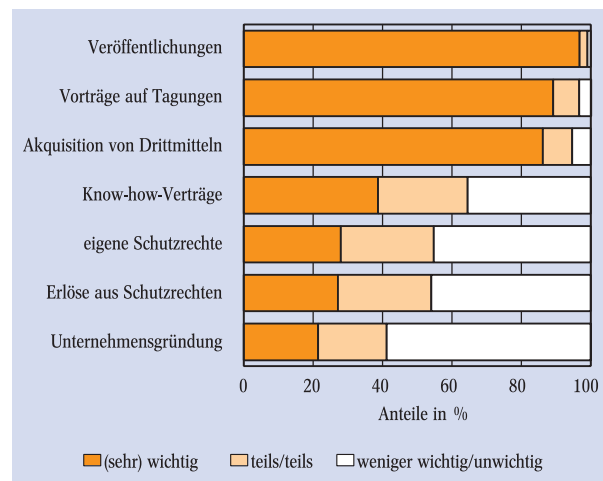
Stehen deutsche Wissenschaftler vor der Wahl, ein Forschungsergebnis in einer Zeitschrift zu veröffentlichen oder zunächst Patentschutz zu beantragen, so entscheiden sie sich meist für die Publikation und verzichten auf den Patentschutz. Dies ist eines der Ergebnisse einer vergleichenden Befragung deutscher und amerikanischer Naturwissenschaftler und Ingenieure, die das VDI-Technologiezentrum im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung durchgeführt hat.<sup>1)</sup> Die Bedeutung von Patenten wird demnach umso höher eingeschätzt, je jünger die Wissenschaftler sind, je mehr Industrieerfahrung sie haben, je größer ihr Lehrstuhl ist und je stärker sie das Informations- und Beratungsangebot der Hochschulen nutzen.

Der Wunsch nach rascher Veröffentlichung und offener wissenschaftlicher Diskussion von Forschungsergebnissen kollidiert grundsätzlich mit der Tatsache, dass Patentschutz nur für Erfindungen beantragt werden kann, die zuvor der Öffentlichkeit nicht zugänglich waren. Während jedoch das amerikanische und das japanische Patentrecht dem Erfinder eine sogenannte Neuheitsschonfrist von einem Jahr zwischen Erstveröffentlichung und Patentantrag gewähren, verbietet das „absolute Neuheitserfordernis“ des deutschen sowie europäischen Patentrechts in der Regel den Schutz einer vorab veröffentlichten Erfindung. Im Zuge der Harmonisierung des europäischen Patentrechts wurde die Neuheitsschonfrist im deutschen Patentrecht 1978 abgeschafft.

Von den in der Studie befragten rund 1200 Wissenschaftlern (davon waren rund 12 % Physiker) haben 27,3 % bereits mindestens ein Patent beantragt. Diese patentaktiven Wissenschaftler nennen als praktisches Problem im Zusammenhang mit dem Neuheitserfordernis, dass häufig die Zeit nicht reicht, um zum Beispiel vor einer Tagung noch eine Patentanmeldung einzureichen. Auch seien Ergebnisse häufig bereits veröffentlichungsreif, aber noch nicht patentfähig. Die Befragten sprachen sich daher mehrheitlich für eine Neuheitsschonfrist aus und betonten, dass dies insbesondere für junge Wissenschaftler von Vorteil wäre, weil diese in besonde-

rem Maße für ihre eigene Karriere auf wissenschaftliche Veröffentlichungen angewiesen sind.

Nun kann Deutschland angesichts des europäischen Patentrechts die Neuheitsschonfrist nicht in einem Alleingang wieder einführen. Da aber zum Beispiel auch in Großbritannien darüber nachge-



dacht wird, wäre eine europäische Vereinbarung denkbar. Unabhängig von den rechtlichen Rahmenbedingungen betonen die Verfasser der Studie, dass das „Patentklima“ an den Hochschulen ganz wesentlich für die Patentaktivität der Wissenschaftler ist. Hier liege aber manches im Argen: sei es, dass die Erfindertätigkeit als unwissenschaftlich abgetan werde oder dass ein professionelles Patentmanagement wie in den USA fehle.

STEFAN JORDA

## optischetechnologien.de

Mit 280 Millionen Euro will das Bundesforschungsministerium (BMBF) während der nächsten fünf Jahre die Optischen Technologien fördern. Dies erklärte der Parlamentarische Staatssekretär Wolf-Michael Catenhusen bei der Vorstellung des neuen Förderprogramms „Optische Technologien – Made in Germany“ in Berlin. Das Programm soll Deutschland helfen, einen internationalen Spitzenplatz bei den Optischen Technologien einzunehmen und neue Arbeitsplätze schaffen. Aufgrund der starken Position in der Lasertechnik sieht Catenhusen Deutschland auf einem aussichtsreichen Platz im internationalen Wettbewerb. Das neue Förderprogramm setzt auf drei Schwerpunkte: Zukunftsträchtige

**Patente sind den Wissenschaftlern in Deutschland bei weitem nicht so wichtig wie Veröffentlichungen.** (Quelle: VDI)

1) Die Studie „Zur Einführung der Neuheitsschonfrist im Patentrecht – ein USA-Deutschland-Vergleich bezogen auf den Hochschulbereich“ ist unter [www.bmbf.de/pub/neuheitsschonfrist\\_im\\_patentrecht.pdf](http://www.bmbf.de/pub/neuheitsschonfrist_im_patentrecht.pdf) zu finden