

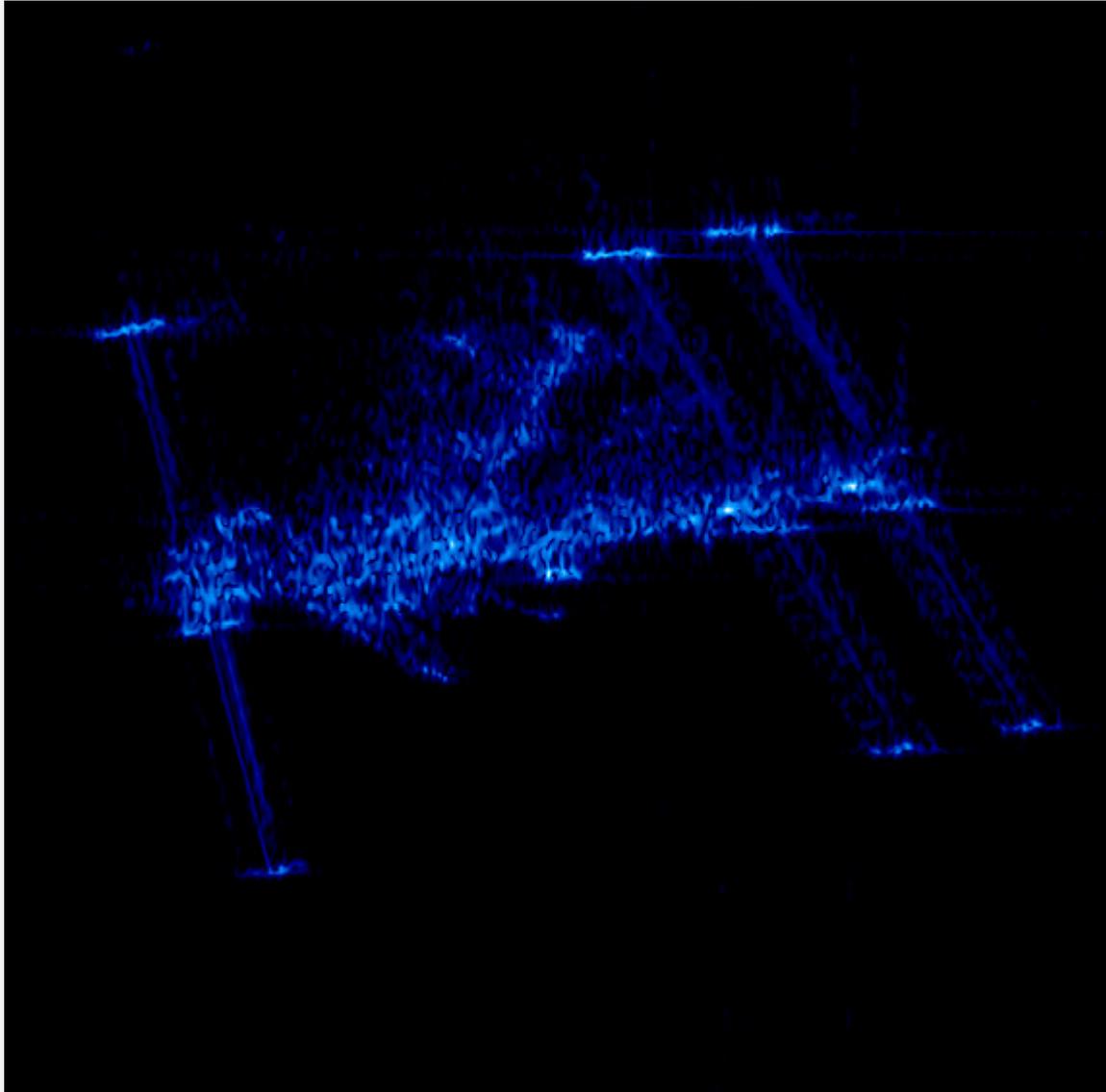


News-Archiv

**TerraSAR-X-Bild des Monats: Die Internationale Raumstation ISS als
Radarbild**

4. März 2010

Am 13. März 2008 kreuzte die Internationale Raumstation ISS das Blickfeld des deutschen Fernerkundungssatelliten TerraSAR-X in einer Entfernung von 195 Kilometer bei einer Relativgeschwindigkeit von 34.540 Stundenkilometern. Die Begegnung dauerte etwa drei Sekunden. Dieser kurze Augenblick reichte jedoch aus, um mit dem Synthetic Aperture Radar von TerraSAR-X ein Radarbild der etwa 110 Meter mal 100 Meter großen ISS aufzunehmen, das ihren damaligen Ausbauzustand dokumentiert.



Radarschnappschuss der Internationalen Raumstation ISS

Einige Stunden vor der Aufnahme war das Space Shuttle Endeavour im Rahmen der 1J/A-Mission an der ISS angedockt, im "Gepäck" das japanische Logistikmodul Kibo. Die ISS war zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits "international", hatte also außer den russischen und den amerikanischen Modulen bereits das europäische Columbus-Forschungslabor angedockt. Auch das imposante Solarkraftwerk der Station war mit sechs von acht Paneelen bereits beinahe voll einsatzfähig. Eine Konstellation, die eine solche Aufnahme ermöglicht, ergibt sich etwa zehn bis elf Mal pro Monat, eine Kollision ist allerdings vollkommen ausgeschlossen, da sich die Umlaufbahnen von TerraSAR-X und die ISS stark voneinander unterscheiden.

Abbildung der ISS mit Radar

Im Gegensatz zu optischen Kameras sieht das Radar nicht Flächen, sondern vorzugsweise Ecken und Kanten, an welchen das gesendete Mikrowellensignal zurückgeworfen wird. Glatte Flächen, wie beispielsweise die Oberflächen der ISS-Solargeneratoren oder die Radiatoren zur Abstrahlung überschüssiger Wärme, die nicht genau der Radarantenne zugeneigt sind, reflektieren den größten Teil der Strahlung vom Radar weg und erscheinen daher im Radarbild dunkel. Somit gleicht die ISS im Radarbild einer dichten Ansammlung von hellen Punkten, die die Umrisse der Raumstation erkennen lassen. Vor allem das zentrale Element der ISS, an welches alle Module angedockt sind, weist mit seiner Gitterstruktur eine Vielzahl von Reflexionsmöglichkeiten auf und ist im Bild auch gut zu erkennen. Die Auflösung des Bildes beträgt etwa einen Meter. Das heißt, es können Objekte getrennt voneinander dargestellt werden, deren Abstand voneinander mindestens einen Meter beträgt. Liegen sie näher beisammen, verschmelzen sie im Bild zu einem Fleck. Auch Objekte, die kleiner sind als ein Meter, können, wenn sie entsprechend gut reflektieren, abgebildet werden. Allerdings werden sie im Bild auf mindestens einen Meter "aufgebläht" – die Physik lässt sich eben nicht überlisten.

Obwohl TerraSAR-X auch bei der Aufnahme des ISS-Bildes in Richtung Erde blickte, ist die Erde im Bild nicht zu sehen, wie es bei einer Aufnahme mit einer optischen Kamera der Fall wäre. Das beruht auf der Tatsache, dass das Radar Pulse aussendet und gezielt festgelegt werden kann, wie viel Zeit vergehen soll, bis das Radar zum Empfangen der reflektierten Pulse umgeschaltet wird. Im Falle des vorliegenden Bildes traf das erste Radarecho von der ISS nach etwa 1,3 Millisekunden ein, das erste Echo von der Erdoberfläche erst nach 3,43 Millisekunden. Um nur die Reflexionen der ISS zu empfangen, wurde das Empfangsfenster etwa 1,3 Millisekunden nach dem Senden geschlossen und damit die später eintreffenden Echos der Erdoberfläche größtenteils ausgeblendet.

Die Mission TerraSAR-X

TerraSAR-X ist der erste deutsche Satellit, der im Rahmen einer so genannten Public Private Partnership (PPP) zwischen dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der EADS Astrium GmbH realisiert wurde. Der Satellit umkreist die Erde auf einem polaren Orbit. Dabei nimmt er mit seiner aktiven Antenne neue und hochwertige X-Band-Radardaten der gesamten Erde auf. TerraSAR-X arbeitet unabhängig von Wetterbedingungen, Wolkenbedeckung und Tageslicht und ist in der Lage, Radardaten mit einer Auflösung von bis zu einem Meter zu liefern.

Das DLR ist verantwortlich für die wissenschaftliche Nutzung der TerraSAR-X-Daten. Das DLR ist weiterhin verantwortlich für die Planung und Durchführung der Mission sowie für die Steuerung des Satelliten. Astrium hat den Satelliten gebaut und ist an den Kosten für die Entwicklung und Nutzung beteiligt. Die Infoterra GmbH, ein eigens zu diesem Zwecke gegründetes Tochterunternehmen von Astrium, ist verantwortlich für die kommerzielle Vermarktung der TerraSAR-X-Daten.

Kontakt

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation, Redaktion Weltraum
Tel: +49 2203 601-3882
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: manuela.braun@dlr.de

Dr.-Ing. Pau Prats

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme , SAR Technologie
Tel: +49 8153 28-2684
Fax: +49 8153 28-1449
E-Mail: pau.prats@dlr.de

Dipl.-Ing. Daniel Schulze

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme , Satelliten-SAR-Systeme
Tel: +49 8153 28-3383
Fax: +49 8153 28-1449
E-Mail: daniel.schulze@dlr.de

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.