

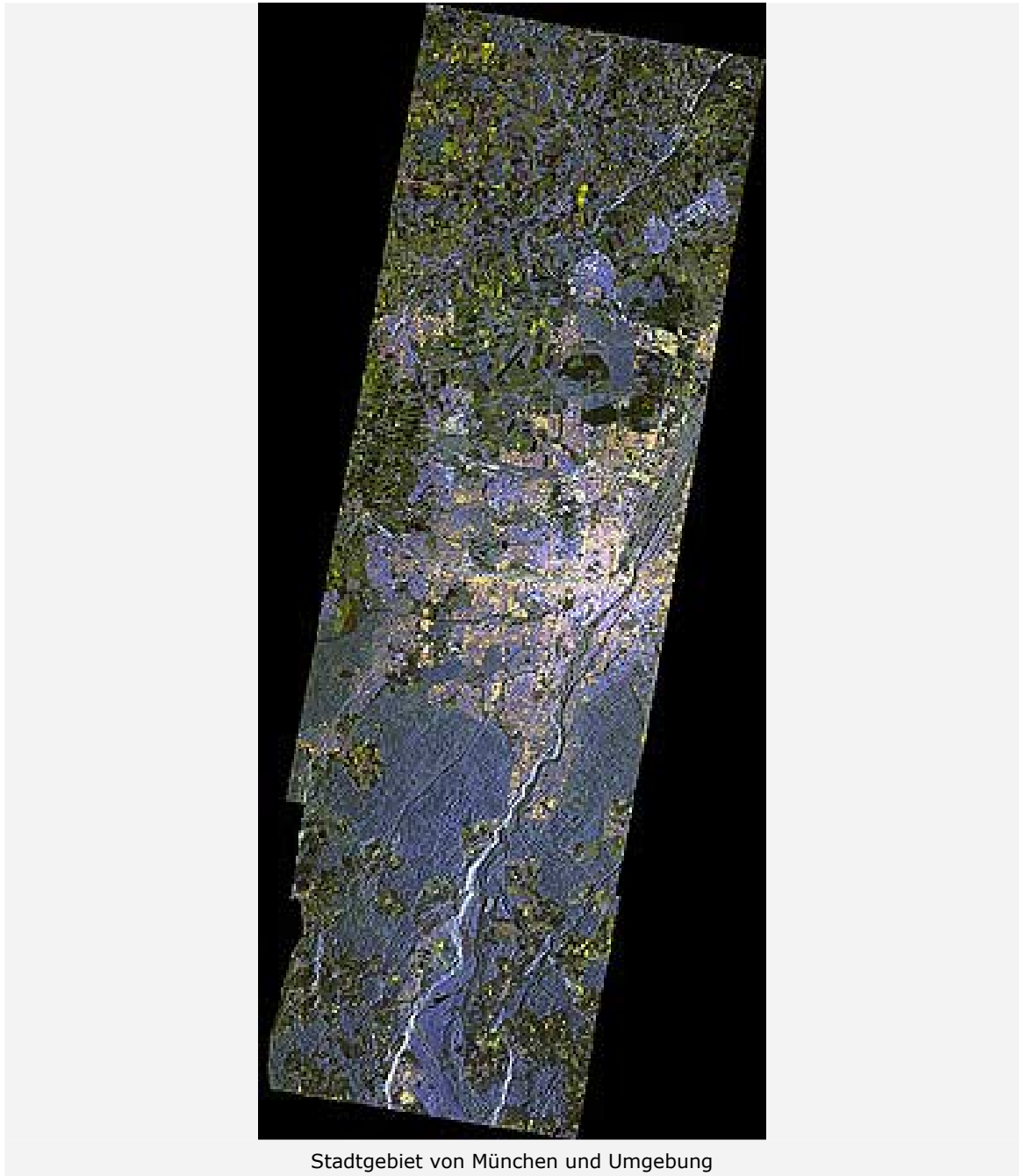


News-Archiv

TerraSAR-X-Bild des Monats: München und Umgebung

21. September 2009

Das Bild des deutschen Radarsatelliten TerraSAR-X zeigt das Stadtgebiet von München und Umgebung, aufgenommen am 2. Mai 2009 mit einer Auflösung von 10 Metern. Die Szene hat eine Länge von 60 Kilometern und eine Breite von etwa 17 Kilometern. Sie beginnt 30 Kilometer nordöstlich von München und folgt dann flussaufwärts der Isar. Südlich des Münchner Stadtgebietes treten die steilen Ufer des Isartals, die dem Radar zugewandt sind und daher das Radarsignal besonders stark reflektieren, deutlich hervor. Die Szene endet bei Wolfratshausen, etwa 30 Kilometer südlich von München.



Stadtgebiet von München und Umgebung

Die dargestellten Farben in dem TerraSAR-X-Radarbild geben Auskunft darüber, wie stark die Erdoberfläche die ausgesendeten Radarstrahlen in den verschiedenen Polarisierungen zurückstret. Das Stadtgebiet ist in Rot- und Gelbtönen dargestellt, die Ackerflächen erscheinen in Grün- und die Waldgebiete in Blautönen. Diese Informationen dienen beispielsweise zur Erstellung von Landnutzungskarten und zur Städteplanung.

Polarisation ist eine Eigenschaft elektromagnetischer Strahlung, beispielsweise des Lichts oder der bei Radarsystemen verwendeten Mikrowellen. Sie bezeichnet die Ausrichtung der Schwingungsebene der Wellen relativ zu ihrer Ausbreitungsrichtung. Im Allgemeinen unterscheidet man dabei zwischen horizontaler und vertikaler Polarisation der Wellen.

Der vollpolarimetrische Modus

Beim auf TerraSAR-X eingesetzten Synthetischen Apertur Radar (SAR) ist die Polarisation der gesendeten Signale fest vorgegeben, das heißt, es wird abwechselnd ein horizontal und ein vertikal polarisierter Impuls gesendet. Beim Reflexionsvorgang auf der Erdoberfläche wird die Polarisation, abhängig von den Eigenschaften des beleuchteten Objekts, in charakteristischer Weise verändert.

Zur Messung der Polarisationsorientierung der Echos wird die TerraSAR-X-Antenne für den Empfang elektrisch in zwei Hälften aufgeteilt. Mit der vorderen Hälfte werden nur horizontal polarisierte Wellen

empfangen, mit der hinteren Hälfte nur vertikal polarisierte. Wird beispielsweise ein horizontal polarisierter Impuls gesendet und von einem Objekt reflektiert, so erfährt er möglicherweise eine Polarisationsdrehung. Das heißt, der reflektierte Impuls hat nicht mehr ausschließlich eine horizontale, sondern nunmehr eine zusätzliche, vertikale Polarisationskomponente. Durch die gleichzeitige Messung beider Komponenten mittels der Antennenhälften ist schließlich das Maß der Polarisationsdrehung bestimmbar, was Rückschlüsse auf den Reflektionsvorgang selber erlaubt.

An Bord des Satelliten werden bei dieser Verfahrensweise gleichzeitig vier Bilder einer Szene aufgenommen: Für den Fall eines horizontal (H) polarisierten Sendeimpulses erhält man zwei Bilder, die mit HH und HV bezeichnet werden. Der erste Buchstabe kennzeichnet dabei die gesendete, der zweite die empfangene Polarisation; für den Fall eines vertikal (V) polarisierten Sendeimpulses erhält man weitere zwei Bilder, die mit VH und VV bezeichnet werden.

Verbesserter Informationsgehalt der Aufnahme

Das hier gezeigte Bild der Stadt München ist eine Überlagerung des HH-Bildes (rot), des VV-Bildes (grün) und eines Summenbildes der kreuzpolaren Kanäle, HV+VH (blau). Unterschiedliche Reflexionsmechanismen werden dadurch gut sichtbar. Die Ackerflächen im Norden Münchens erscheinen in unterschiedlichen Grüntönen und sind sehr gut voneinander zu unterscheiden. Hier dominiert die sogenannte Oberflächenstreuung. Das Radarsignal wird dabei ohne Umwege direkt zur Antenne reflektiert. Im Stadtgebiet, das in Rot- und Gelbtönen erscheint, werden die Radarsignale überwiegend nach einer Zweifachreflexion von Boden und Gebäudefassaden zurückgeworfen. Bei Waldgebieten, im Bild in Blautönen dargestellt, spricht man von Volumenstreuung, da das Signal erst nach vielfacher Reflexion zwischen den Ästen und Baumstämmen wieder seinen Weg zurück zur Radarantenne findet.

Diese Information wird zur Erstellung von Landnutzungskarten, zur Städteplanung sowie zur Klassifizierung und Katalogisierung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen und Bestimmung der Biomasse verwendet.

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

Elke Heinemann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel: +49 2203 601-2867
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: elke.heinemann@dlr.de

Dr.-Ing. Stefan Buckreuß

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
TerraSAR-X/TanDEM-X Mission Manager
Tel: +49 8153 28-2344
Fax: +49 8153 28-1149
E-Mail: Stefan.Buckreuss@dlr.de

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