

News-Archiv

Die Erde in 3D: Deutscher Radarsatellit TanDEM-X erfolgreich gestartet

21. Juni 2010



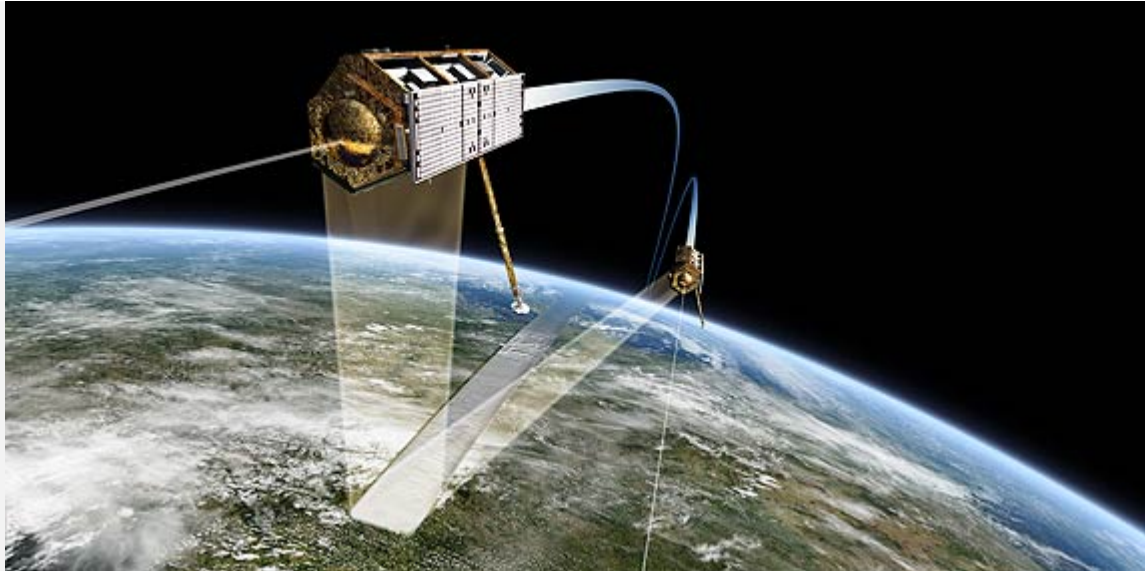
DLR für Missionsbetrieb, Erzeugung und Nutzung der wissenschaftlichen Daten verantwortlich

Deutschlands zweiter nationaler Erdbeobachtungssatellit TanDEM-X ist am 21. Juni 2010 um 04.14 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit (MEST, 08.14 Uhr Ortszeit) erfolgreich vom Weltraumbahnhof Baikonur in Kasachstan gestartet. An Bord einer russischen Trägerrakete des Typs Dnjepr hat der mehr als 1,3 Tonnen schwere und fünf Meter lange Satellit seine Reise in den Orbit angetreten. Um 04.45 Uhr MEST gab es einen ersten Kontakt mit der Bodenstation Troll in der Antarktis.



Start des deutschen Erdbeobachtungssatelliten TanDEM-X

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist für die Steuerung von TanDEM-X (TerraSAR-X add-on for Digital Elevation Measurement) über ein Bodensegment, die Durchführung der Mission und die Erzeugung und Nutzung der wissenschaftlichen Daten verantwortlich. "TanDEM-X ist ein deutsches Schlüsselprojekt und liefert uns ein homogenes 3-D-Höhenmodell der Erde als unentbehrliche Grundlage für viele wissenschaftliche und kommerzielle Fragestellungen", sagte DLR-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Johann-Dietrich Wörner im Rahmen der Startveranstaltung im Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (German Space Operation Center, GSOC) des DLR in Oberpfaffenhofen. "Die Mission demonstriert die deutsche Kompetenz in der satellitengestützten Radartechnik und ist das Ergebnis einer konsequenten Schwerpunktsetzung im nationalen Raumfahrtprogramm. Insbesondere ist TanDEM-X aber auch die Demonstration einer erfolgreichen Public-Private-Partnership (PPP)", betonte Prof. Wörner weiter.



TanDEM-X und TerraSAR-X im Formationsflug

Öffentlich-private Partnerschaft

Die Mission TanDEM-X wird als öffentlich-privates Projekt (Public-Private-Partnership) zwischen DLR und Astrium GmbH mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie realisiert und finanziert. Die Infoterra GmbH, eine Astrium-Tochtergesellschaft, ist für die kommerzielle Vermarktung der TanDEM-X-Daten zuständig. Die Astrium GmbH in Friedrichshafen hat den Satelliten gebaut und ist an den Kosten für die Entwicklung und Nutzung beteiligt. Die TanDEM-X-Mission hat ein Gesamtvolumen von 165 Millionen Euro. Das DLR trägt 125 Millionen Euro, das europäische Raumfahrtunternehmen Astrium steuert 40 Millionen Euro bei.

TanDEM-X und Zwillingssatellit TerraSAR-X im Formationsflug



Umlaufbahnen von TerraSAR-X und TanDEM-X

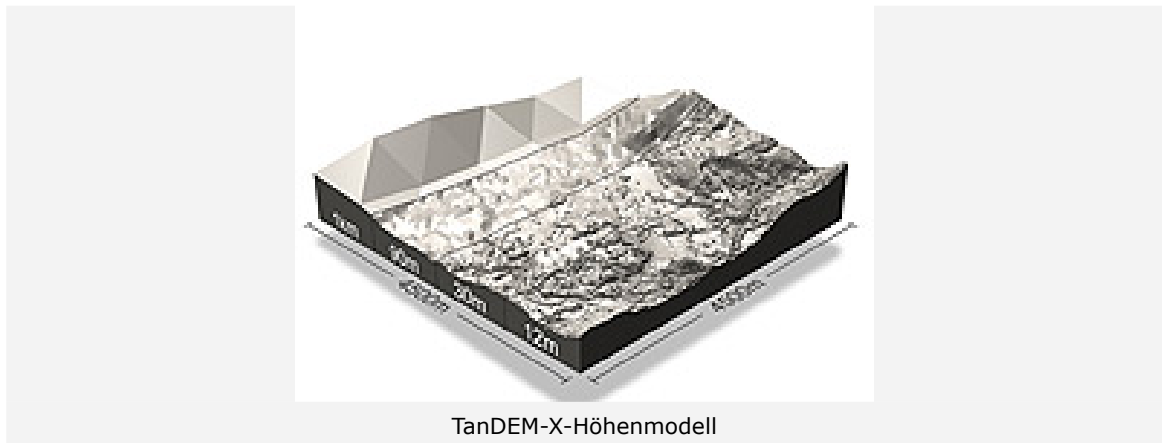
Zusammen mit seinem Zwillingssatelliten TerraSAR-X, der sich seit 2007 im All befindet, vermisst der zweite deutsche Erdbeobachtungssatellit TanDEM-X in einer Höhe von 514 Kilometern innerhalb von drei Jahren die komplette Landoberfläche der Erde - das sind 150 Millionen Quadratkilometer - mehrfach und vollständig. Denn für weite Teile der Erde existieren derzeit nur grobe, uneinheitliche oder lückenhafte Höhenmodelle - diese Lücke will die TanDEM-X-Mission mit der digitalen Erfassung der globalen Landmassen in 3D in bislang einzigartiger Qualität schließen. TanDEM-X und TerraSAR-X werden dazu mit einem Abstand von nur wenigen hundert Metern in enger Formation fliegen und das erste so genannte SAR(Synthetic-Aperture Radar)-Interferometer dieser Art im Weltraum bilden.

Beim herkömmlichen SAR sendet das Radar des Satelliten Mikrowellenpulse aus, die von der Erdoberfläche reflektiert und von dem Radar wieder empfangen werden. Aus der Laufzeit der Signale ergibt sich der Abstand der Satelliten zur Erdoberfläche. Da sich der Satellit um die Erde bewegt, beleuchtet das Radar einen Streifen am Boden und zeichnet Signale auf, die dann weiterverarbeitet werden. Bei der SAR-Interferometrie wird ein Gebiet von zwei unterschiedlichen Positionen aus, also aus verschiedenen Blickwinkeln, zeitgleich abgebildet. Das Prinzip ähnelt entfernt dem räumlichen Sehen des Menschen mit zwei Augen. Die beiden "Radaraugen" befinden sich auf dem Satelliten-Duo TanDEM-X und TerraSAR-X und erstellen letztlich ein Interferogramm mit unterschiedlichen Weglängendifferenzen, aus denen dann die Höheninformationen abgeleitet werden können. Innerhalb von drei Jahren entsteht so ein gigantischer Datensatz, der dem Speichervermögen von 200.000 DVDs entspricht. TanDEM-X ist für eine Lebenszeit von mindestens fünf Jahren konzipiert und hat eine geplante überlappende Einsatzzeit mit TerraSAR-X von mindestens drei Jahren.

Unabhängigkeit von Wetter- und Lichtverhältnissen

Der spezifische Vorteil der satellitengestützten Erdvermessung gegenüber flugzeuggestützten Verfahren: Es entsteht ein globales, homogenes Geländemodell ohne Brüche an Ländergrenzen oder Uneinheitlichkeiten. Hierbei spielt der Einsatz des Radars eine entscheidende Rolle, da es unabhängig von Wetter- und Beleuchtungsbedingungen betrieben werden kann. Das Verfahren ist derzeit konkurrenzlos und findet insbesondere in den USA Beachtung.

Unterschiedlichste Anwendungsbereiche



Digitale Höhenmodelle sind vielseitig einsetzbar: Geowissenschaftliche Disziplinen wie Hydrologie, Geologie und Ozeanographie benötigen präzise und aktuelle Informationen über die Beschaffenheit der Erdoberfläche. Digitale Höhenmodelle können für eine effizientere Förderung von Bodenschätzen ebenso hilfreich sein wie für eine optimierte Kriseneinsatzplanung in Katastrophenfällen und bei Sicherheitseinsätzen. Digitale Karten sind auch Voraussetzung für zuverlässige Navigation: Deren Genauigkeit muss Schritt halten mit den steigenden Anforderungen bei der globalen Positionsbestimmung.

Weltweit einzigartiges Datenprodukt

Deutschland wird mit dem digitalen Geländemodell der Erde über ein weltweit einmaliges Datenprodukt verfügen. Dieses kann in Initiativen und Programmen wie zum Beispiel dem ZKI (Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation des DLR), GMES (Global Monitoring for Environment and Security) und GEOSS (Global Earth Observation System of Systems), aber auch in sicherheitsrelevante Kooperationsabkommen eingebracht werden. Nicht zuletzt erwarten kommerzielle Kunden auf der ganzen Erde gespannt das TanDEM-X-Höhenmodell: Sobald dies ab 2014 vorliegt, werden Fernkundungs- und Geoinformationsexperten aus Privatwirtschaft, Behörden, Verteidigungs- und Sicherheitseinrichtungen davon bei ihrer Arbeit profitieren können.

Datenverarbeitung beim DLR in Oberpfaffenhofen - Veredelung durch Infoterra



Ein Netzwerk von drei TanDEM-X-Bodenstationen (Kiruna/Schweden, Inuvik/Kanada und O'Higgins/Antarktis) steht für den immensen Rohdaten-Transfer der Satelliten zur Verfügung. Die Daten werden in drei Hauptschritten verarbeitet: Zunächst werden die von TanDEM-X an die Empfangsstationen übertragenen Datensegmente überprüft. Im Anschluss werden die Ergebnisse im Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des DLR in Oberpfaffenhofen bewertet und zu Höhenmodellen in Rohversionen verarbeitet. Der sogenannte Mosaicking- und Kalibrierungsprozessor erzeugt dann das globale digitale Höhenmodell. Der globale Höhenmodell-Datensatz wird 15 TeraByte umfassen und rund vier Jahre nach dem Start von TanDEM-X zur Verfügung stehen.

Die Anpassung des Höhenmodells an die Bedürfnisse kommerzieller Nutzer sowie dessen weltweite Vermarktung übernimmt exklusiv die Infoterra GmbH. Im Rahmen der Datenveredelung wird Infoterra das vom DLR gelieferte Höhenmodell entsprechend der Anforderungen der jeweiligen Kunden weiter bearbeiten: Üblicherweise werden so genannte Spikes (Spitzen bzw. Ausreißer, verursacht durch Rauschen), Versätze (können aufgrund von Radarschatten vor allem in bergigem Terrain auftreten) sowie Wasserflächen (Sicherstellung einer einheitlichen Wasserhöhe sowie des richtigen Gefälles von Flussläufen) editiert.

Kontakt

Elisabeth Mittelbach

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Strategie und Kommunikation
Tel: +49 228 447-385
Fax: +49 228 447-386
E-Mail: Elisabeth.Mittelbach@dlr.de

Michael Bartusch

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Raumfahrtmanagement, Erdbeobachtung
Tel: +49 228 447-589
Fax: +49 228 447-747
E-Mail: Michael.Bartusch@dlr.de

Mathias Pikelj

Astrium
Communication & Public Relations
Tel: +49 7545 89123
Mobil: +49 162 2949666
Fax: + 49 7545 8 5589
E-Mail: Mathias.Pikelj@astrium.eads.net

Mareike Döpke

Infoterra
Tel: +49 7545 8 3924
Mobil: +49 171 793 7253
E-Mail: mareike.doepke@infoterra-global.com

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