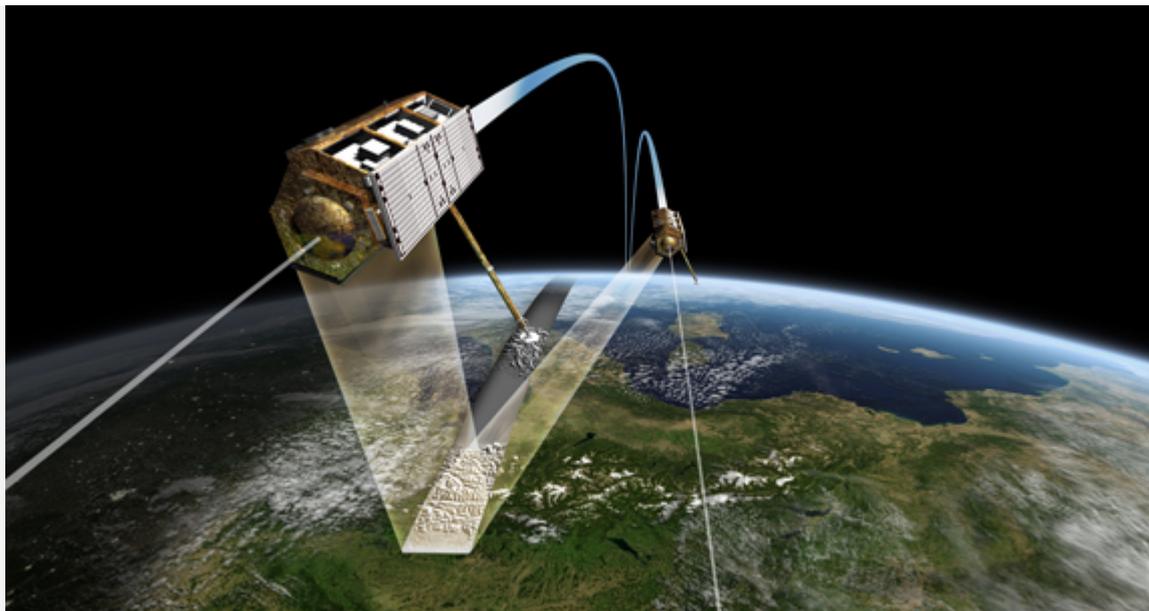


News-Archiv

TerraSAR-X und TanDEM-X in engem Formationsflug

15. Oktober 2010

Die Vermessung der Welt in 3D - diesem Ziel sind jetzt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das Raumfahrtunternehmen Astrium einen entscheidenden Schritt nähergekommen: Der Radarsatellit TanDEM-X ist am 14. Oktober 2010 mit seinem "Zwilling" TerraSAR-X in den engen Formationsflug übergegangen. Die beiden Erdbeobachtungssatelliten verfolgten sich zuletzt in einem Abstand von 20 Kilometern. Dies entspricht einem Unterschied von knapp drei Sekunden Flugdauer. Jetzt fliegen die beiden Satelliten gemeinsam auf "Augenhöhe" und sind mit ihren Radarantennen in der Lage, gleichzeitig Aufnahmen desselben Gebiets zu machen. Ziel der Mission ist die Erstellung eines hochgenauen, dreidimensionalen Höhenmodells der gesamten Erdoberfläche. Dazu ist ein dreijähriger Parallelbetrieb der Satelliten notwendig. Mit dem Übergang in die enge Formation ist die letzte Vorbereitungsstufe der TanDEM-X-Mission erreicht. Zum Jahreswechsel soll der Routinebetrieb beginnen.



Premiere: TerraSAR-X und TanDEM-X fliegen jetzt in enger Formation.

"Wir betreten absolutes Neuland"

Die von DLR-Wissenschaftlern patentierten Umlaufbahnen von TerraSAR-X und TanDEM-X sind wie die Stränge einer Doppelhelix angelegt – sie umkreisen sich gegenseitig, ohne sich dabei zu kreuzen. Die Annäherung für den endgültigen Formationsflug führten die Wissenschaftler des DLR Oberpfaffenhofen innerhalb von drei Tagen durch: "Zuerst mussten wir mit Hilfe eines Bahnmanövers die Umlaufdauer von TanDEM-X verkürzen, so dass der Satellit den 20 Kilometer weiten Vorsprung von TerraSAR-X einholen konnte. Über zwei weitere Manöver haben wir dann den Abstand der Satelliten zueinander verringert, der ab jetzt etwa 350 Meter beträgt", erläutert der für TanDEM-X zuständige DLR-Flugdynamikexperte Dr.-Ing. Ralph Kahle.

Der geringe Abstand der Satelliten zueinander ermöglicht erstmals die Synchronisation der beiden Radarsysteme. Über den Inter-Satellite-Link können TerraSAR-X und TanDEM-X zudem auch gegenseitig

ihren "Gesundheitszustand" überwachen. "Wir betreten hier absolutes Neuland. Noch nie zuvor wurden zwei Satelliten in einem so engen Formationsflug über mehrere Jahre operationell betrieben", fasst Dr.-Ing. Manfred Zink, Projektleiter des TanDEM-X-Bodensegments zusammen. Eckard Settelmeyer, Direktor Erdbeobachtung & Wissenschaft der Astrium, ergänzt: "Die Doppelmission wird den satelliten-gestützten Anwendungen und der Wissenschaft nochmals einen Schub verleihen."

Radarsatelliten arbeiten synchron



TanDEM-X-Kontrollraum im DLR Oberpfaffenhofen: Hier wurde der enge Formationsflug eingeleitet.

Der enge Formationsflug läutet den sogenannten "bi-statischen Betrieb" der TanDEM-X-Mission ein. Die beiden Radarsatelliten arbeiten nicht mehr unabhängig, sondern synchron. Dabei sendet ein Satellit die Radarimpulse für die Aufnahme und beide empfangen das am Boden reflektierte Signal. "Nur im bi-statischen Betrieb erhalten wir die für das globale Höhenmodell notwendige Bildqualität. Wir haben damit einen wichtigen Meilenstein der Mission erreicht", betont Zink. Die Antennen von TerraSAR-X und TanDEM-X ergänzen sich im engen Formationsflug wie ein Augenpaar. Nun wird die Kombination der beiden Radarbilder nicht mehr durch unruhige Flächen, wie zum Beispiel Wasser oder Wälder, beeinflusst und die gemeinsamen Daten lassen sich zu ungestörten Höhenmodellen verarbeiten.

Dieser Aufnahmemodus bietet außerdem einen energetischen Vorteil: Die Sendezeit eines Radarsatelliten ist aufgrund des Stromverbrauchs und der Wärmeentwicklung begrenzt. Im bi-statischen Betrieb jedoch teilen sich TerraSAR-X und TanDEM-X diese Belastung. Dadurch erzielen die DLR-Wissenschaftler eine Verdoppelung der maximal möglichen Aufnahmezeit der Satelliten.

Letzte Vorbereitungen für das globale Höhenmodell

Das umfangreiche Testprogramm der TanDEM-X-Mission läuft voraussichtlich bis Ende des Jahres 2010. Im Anschluss daran beginnen die Aufnahmen für das globale Höhenmodell – diese erfolgen nach einer im Voraus festgelegten Strategie. In der kommenden Phase stellen die DLR-Wissenschaftler daher sicher, dass der enge Formationsflug optimiert ist, die bi-statischen Aufnahmen korrekt ausgeführt werden und die Bildprozessoren den Vorgaben entsprechend funktionieren. Mit dem erfolgreichen Übergang in die enge Formation steht das DLR kurz vor Beginn der Betriebsphase der Satellitenmission TanDEM-X.

Über die Mission

TanDEM-X wird im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie in Form einer Public Private Partnership mit der Astrium GmbH durchgeführt. Das DLR ist verantwortlich für die wissenschaftliche Nutzung der TanDEM-X-Daten, die Planung und Durchführung der Mission sowie die Steuerung der beiden Satelliten und die Erzeugung des digitalen Höhenmodells. Astrium hat den Satelliten gebaut und ist an den Kosten für die Entwicklung und Nutzung beteiligt. Wie bei TerraSAR-X ist die Infoterra GmbH, ein Tochterunternehmen von Astrium, verantwortlich für die kommerzielle Vermarktung der TanDEM-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

Bernadette Jung

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation Oberpfaffenhofen
Tel: +49 8153 28-2251
Fax: +49 8153 28-1243
E-Mail: Bernadette.Jung@dlr.de

Dr.-Ing. Manfred Zink

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme, Satelliten-SAR-Systeme
Tel: +49 8153 28-2356
Fax: +49 8153 28-1449
E-Mail: manfred.zink@dlr.de

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