

Hochauflösende Augen im Weltall nehmen System Erde ins Visier

GIZ-Vortrag über Erdbeobachtung mit Satelliten

Ob im Bereich des Umweltschutzes, der Klimabeobachtung, des Katastrophenschutzes oder sogar der Überwachung von landwirtschaftlichen Subventionen, Satelliten der Fernerkundung sind aus dem modernen Leben nicht mehr weg zu denken. Und obwohl man bei Fernerkundung sofort an militärische Einsätze denkt, werden heutzutage zahlreiche Satellitenmissionen auf dem zivilen Sektor betrieben. Sie umkreisen permanent die Erde, erzeugen Luftbilder, tasten die Erdoberfläche mittels Radar und Laser ab oder geben Auskünfte über hyperspektrale Zusammenhänge in der Atmosphäre und damit über die Zusammensetzung dieser. Das Ozonloch wird so permanent vermessen. Es lässt sich aber mit ihnen auch ableiten, ob landwirtschaftliche Regionen zu trocken oder zum Beispiel Waldgebiete gesund sind. Zusätzliche Infrarotmessungen geben Auskünfte über Waldbrände. Und weitere Analysen erlauben es sogar, die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auf den Straßen via Satellit und damit die Verkehrssituation zu bestimmen. Alles in allem ermöglichen die in unterschiedlichen elektromagnetischen Frequenzbereichen agierenden „Satellitenaugen“ bei Tag und Nacht mit und ohne Wolkenbedeckung einen detaillierten Blick auf unsere Erde, der für viele wissenschaftliche Disziplinen die Grundlage liefert.



Der neue Satellit TanDEM-X



Dr. Erhard Dietrich

Über dieses breite Aufgabenfeld referierte am vergangenen Donnerstag Dr. Erhard Dietrich vom Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) Oberpfaffenhofen in seinem Vortrag „Empfangsstationen und Datenverarbeitung für deutsche Erdbeobachtungssatelliten“ beim Förderverein Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V.. Das DFD betreibt weltweit verschiedene Stationen zum Empfang der Beobachtungsdaten vom Satelliten sowie zur Steuerung und Kommandierung dieser. Darunter befindet sich auch die German Antarctic Receiving Station (GARS) O'Higgins auf der Antarktischen Halbinsel, die auch kampagnenweise zusammen mit den Wettzeller Geodäten für Erdvermessungsaufgaben betrieben wird.

In O'Higgins wird aktuell vor allem der Satellit TerraSAR-X bedient, der sich seit Juni 2007 im Orbit befindet und voraussichtlich etwa sieben Jahre lang die Erde umkreisen wird. Er ist fünf Meter lang, hat einen Durchmesser von 2,40 Metern und ist mit einer im X-Band arbeitenden Radarantenne ausgestattet. Seine Energie empfängt er über Solarpaneele. Um diese permanent mit Sonnenlicht zu versorgen, befindet er sich auf einer sonnensynchronen Bahn entlang der Tag-Nacht-Grenze in etwa 500 Kilometern Höhe. Mit Hilfe seines Radars kann er entlang seiner Bahn streifenweise die Erdoberfläche mit einem Raster von 30 mal 50 Kilometern und einer Auflösung von drei Metern abtasten. Im Scan-Modus werden bei einem Überflug mehrere parallele Streifen mit etwas schlechterer Auflösung aufgenommen. Für spezielle Anforderungen können aber auch einzelne Regionen von zehn mal fünf Kilometern als Spotlight mit einer Auflösung von einem Meter erfasst werden. Dieser Satellit soll ab diesem Jahr mit einem zweiten, gleich aufgebauten Satelliten TanDEM-X ergänzt werden, der dann TerraSAR-X im Formationsflug in einer Art Helixbahn umkreisen wird. Ziel ist ein hochaufgelöstes, globales Höhenmodell der Landoberfläche auf der Erde. 2014 soll dann mit dem EnMAP Hyperspectral Imager das Environmental Mapping and Analysis Programm für weitere Beobachtungsaufgaben starten.

Nachdem die Daten vom Satelliten über eine der Empfangsstationen heruntergeladen wurden, werden sie in Oberpfaffenhofen prozessiert und für das Kundenprodukt vorbereitet. Zusammen mit dem Betreiben und Kommandieren des Satelliten ergibt sich das sog. Nutzlastbodensegment. Seine Datendienste umfassen aktuell 450 Terabyte an Daten. Mit dem TanDEM-X kommen täglich weitere 500 GByte hinzu. Anwendung finden diese Daten zum Beispiel im Center for Satellite Based Crisis Information, wo zum Beispiel die Waldbrände und Feuerherde in Griechenland satellitengestützt verfolgt wurden. Weitere beeindruckende Beispiele sind das Erkennen von Ölverschmutzungen im Meer und das Aufspüren der Verursacherschiffe. Ein Beispiel hierzu war auch der Untergang der M/V Explorer II nahe der Antarktischen Halbinsel. Hier konnte exakt der dem Untergang des Kreuzfahrtschiffes folgende Ölteppich detektiert werden. Auch das Vermessen des Fließens von Gletschern, das Identifizieren von Schiffsbewegungen zum Hoheitsschutz oder das Disaster-Management nach Naturkatastrophen sind wesentliche Aufgaben. Beeindruckend war hier eine Beobachtung des Aralsees, der in den letzten 50 Jahren dramatisch an Größe verloren hat, obwohl bereits Maßnahmen zu seinem Schutz laufen. Im Versuchsstadium befindet sich zudem ein Verkehrsmonitoring, bei dem mit Hilfe der Satelliten innerhalb 15 Minuten nach Datengewinnung vom Satelliten die Fahrsituationen auf Straßen eingeschätzt werden kann. Aus den Satellitendaten kann nämlich auf die Geschwindigkeit der Fahrzeuge geschlossen werden. Ob dann in Zukunft der Bußgeldbescheid direkt vom Satelliten kommt, ist aber fraglich.