



Fact Sheet

Copernicus beobachtet die Meere mit Sentinel-3

Am 16. Februar 2016 startet die Europäische Weltraumorganisation ESA mit Sentinel-3A den dritten Satelliten einer Serie von Missionen, welche die Weltraumkomponente für das europäische System zur globalen Umweltbeobachtung Copernicus bilden. Mit Sentinel-3A werden Daten für die grossräumige Beobachtung von Meeres-, und Landflächen erhoben. So können unter anderem Oberflächentemperaturen, Strömungen und Verschmutzungen bestimmt werden. Die Schweizer Beteiligung am ESA-Programm zur Entwicklung der Sentinels sichert den Zugang zu Beschaffungen, zu Daten und internationaler Zusammenarbeit in einem intergouvernementalen Umfeld, in dem die Schweiz als ESA-Mitgliedsstaat mitentscheidet. Schweizer Unternehmen trugen wesentlich zur Entwicklung von Sentinel-3A bei.

Sentinel-Missionen für das europäische System zur globalen Umweltbeobachtung

Neben den Erdbeobachtungssatelliten für die Meteorologie und für wissenschaftliche Fragestellungen entwickelt die ESA eine Reihe von Missionen für das europäische System zur globalen Umweltbeobachtung Copernicus (früher GMES, Global Monitoring for Environment and Security). Die Gesamtführung für Copernicus liegt bei der Europäischen Kommission. Ziel ist es, eine autonome Beobachtungskapazität für umwelt- und sicherheitsrelevante Anwendungen aufzubauen und Geoinformationsdienste (Services) zu entwickeln und zu betreiben, welche die Bereiche Umwelt, Klimaschutz, nachhaltige Entwicklung, humanitäre Hilfe und Sicherheit abdecken. Die Beobachtungen aus dem Weltraum tragen wesentlich zu einer umfassenden Datengrundlage bei. Die Weltraumkomponente von Copernicus umfasst die Infrastruktur zur Beobachtung der Erde aus dem Weltraum und basiert auf der Nutzung von bereits existierenden nationalen und internationalen Systemen sowie auf der Entwicklung von speziell auf Copernicus ausgerichteten Weltraummissionen, den Sentinels.

Die Federführung für die Entwicklung der Sentinels liegt bei der ESA. Das entsprechende Programm startete im Jahr 2005. Es umfasst die Entwicklung von fünf Missionen, wobei jede auf die Überwachung spezifischer Umweltaspekte (z.B. Ozeane, Land, Vegetation, Atmosphäre, etc.) ausgerichtet ist und dementsprechend unterschiedliche technische Anforderungen erfüllen muss. Die Schweiz, welche Raumfahrt auch als Instrument zur Analyse und Lösung globaler Fragen wie Klimawandel oder Umweltschutz sowie zur Katastrophen-Prävention versteht, hat dieses Programm von Beginn an unterstützt.

Sentinel-3 – der Meereswächter

Hauptaufgabe von Sentinel-3 ist es, Daten für die Beobachtung der Ozeane zu erheben. Mit hochpräzisen Instrumenten werden die Wassertemperaturen global mit einer Genauigkeit von besser als 0,3 Kelvin erfasst, die Höhe des Meeresspiegels und Strömungen gemessen sowie die Färbung des Wassers und Algenblüten dokumentiert. Diese Messungen dienen dazu, Informationen über die Veränderung des Meeresspiegels, die Verschmutzung und die biologische Produktivität des wichtigen Ökosystems Meer zu gewinnen und dieses zu überwachen. Die nahezu zeitverzugslos verfügbaren Daten werden auch für Ozeanprognosen, die Kartierung von Meereseis sowie für die Schifffahrt verwendet. Über Land erhebt Sentinel-3 Daten zur Landnutzung und -veränderung, zum Zustand der Vegetation und zur Überwachung von Waldbränden.



Künstlerische Darstellung, Sentinel-3 © ESA

Die Nutzlast von Sentinel-3 besteht aus vier Instrumenten. Die Färbung der Ozeane sowie die Vegetation auf dem Land wird mit einer multispektralen optischen Kamera vermessen, welche Daten

in einer Bandbreite vom sichtbaren bis zum nahinfraroten Spektralbereich in einer räumlichen Auflösung von 300 m liefert. Ein Radiometer mit einer räumlichen Auflösung von 500 m ist zuständig für die höchst präzise Bestimmung der Temperaturen. Weiter dienen ein Radar-Altimeter und ein Mikrowellenradar zur exakten Bestimmung des Meeresspiegels sowie für die Detektion von Meereis. Die Mission Sentinel-3 besteht schlussendlich aus einer Konstellation von 2 Satelliten (Sentinel-3A und 3B). Dies ermöglicht, dass innerhalb weniger Tage eine globale Abdeckung erreicht wird.

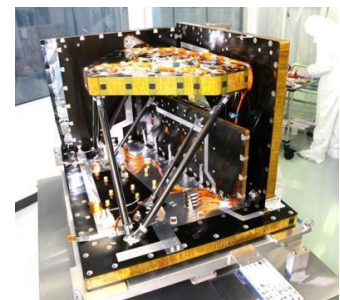
Der Start von Sentinel-3A ist für den 16. Februar, 18:57 Uhr Schweizer Zeit, vom Weltraumbahnhof in Plesetsk (Russland) vorgesehen. Eine Rockot-Trägerrakete wird den rund 1,1 t schweren Satelliten auf eine polare Umlaufbahn auf 814 km Höhe bringen. Nach einer Testphase soll Sentinel-3A während sieben Jahren operationell sein. Der Start von Sentinel-3B ist für 2017 geplant.

Schweizer Beteiligung bei Sentinel-3

Hauptvertragsnehmer für die Entwicklung des Satelliten Sentinel-3 ist Thales Alenia Space (FR), für das Radiometer Selex ES (IT) und für das Mikrowellenradar Airbus Defence and Space (ES).

Private Schweizer Akteure haben wie folgt beigetragen:

- APCO Technologies SA lieferte die Struktur inklusive Bestandteile für die thermale Kontrolle der multispektralen Kamera und war ebenso zuständig für das Design und die Herstellung thermaler Kontrollelemente für das Radiometer. APCO entwickelte auch ein spezifisches mechanisches Ausrüstungsset für das sichere Handling des Mikrowelleninstrumentes sowie für Integrationsarbeiten und den Transport des Satelliten.
- RUAG Space entwickelte die Satellitenstruktur für Sentinel-3 sowie den Steuermechanismus, welcher die Sonnensegel optimal gegenüber der Sonne ausrichtet und die Stromübertragung zum Satelliten sicherstellt. Dies ist ein zentrales Element für die Energieversorgung des Satelliten und erfordert höchste Ansprüche an die Zuverlässigkeit.
- Syderal SA baute alle Platten für die elektronische Prozessierungseinheit und die Frequenzeinheit für das Radaraltimeter. Dies sind neben der Antenne die zentralen Einheiten des Instrumentes.
- CSEM SA entwickelte den Kalibrationsmechanismus der bordeigenen Kalibrationseinheit für die multispektrale Kamera. Über eine rotierende Platte werden bei der Kalibration spezifische Kalibrationsflächen in das Blickfeld des Sensors geführt. Eine präzise Kalibration ist ein zentraler Faktor für eine hohe Datenqualität.
- Clemessy Schweiz AG entwickelte spezielle elektronische Unterstützungs- und Prüfgeräte für die multispektrale Kamera sowie eine Testumgebung, um die elektrischen Subsysteme des Satelliten zu simulieren und testen.
- Swissoptics AG entwickelte die spezifische Beschichtung für die optischen Einheiten der multispektralen Kamera.



Sentinel-3: Struktur des OLCI Instrumentes. @APCO



Sentinel-3: Digitale Prozessierungseinheit. @Syderal

Diese Beteiligungen, ermöglicht durch die Beiträge der Schweiz an die Erdbeobachtungsprogramme der ESA, und die damit gewonnen Erfahrungen und Expertisen erlauben es der Schweizer Industrie und Wissenschaft, sich auch in künftigen Entwicklungsaktivitäten der ESA im Bereich der Erdbeobachtung zu positionieren.

Das Budget der ESA beläuft sich für 2016 auf 5,3 Milliarden Euro. Der ESA gehören inzwischen 22 Mitgliedsstaaten an mit Kanada als assoziiertes Mitglied. Die ESA hat mehr als 70 Satelliten in der Umlaufbahn und führt zurzeit 17 Missionen durch, darunter Rosetta und die Entwicklung von sechs Trägerraketen. Die Schweiz beteiligt sich jährlich mit rund 140 Millionen Euro an der ESA. Dank dieser Beteiligung können unsere Forschungsinstitute und die Schweizer Raumfahrtindustrie ihre ausgezeichneten wissenschaftlichen und technologischen Kompetenzen nutzen und weiter vertiefen und erhalten einen wettbewerbsfähigen Zugang zu internationalen Projekten und Märkten. Seit 2012 hat die Schweiz, gemeinsam mit Luxemburg, erfolgreich den ESA-Rat auf Ministerebene präsiert. Diese

Ko-Präsidentschaft dauert noch bis zur nächsten Ministerratstagung, welche im Dezember 2016 in Luzern stattfinden wird

Kontakt

Jürg Schopfer, Wissenschaftlicher Berater Erdbeobachtungs- und Sicherheitsprogramme
Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI
Abteilung Raumfahrt
Einsteinstrasse 2, CH-3003 Bern
Tel. +41 58 464 10 72
juerg.schopfer@sbfi.admin.ch