

CryoSat – Die Eismission der ESA

Satelliten Serie der “Earth Explorer” wird fortgesetzt

CryoSat ist einer der „Earth Explorer“ Satelliten der ESA. Diese Missionen werden entwickelt um drängende Fragen der Wissenschaft zu beantworten. Insbesondere sind diese Satelliten darauf ausgerichtet ein besseres Verständnis des Systems Erde zu erreichen und den Einfluss des Menschen auf die Umwelt besser zu verstehen.

CryoSat-2 wird nach GOCE (gestartet im März 2009), und SMOS (November 2009), die dritte Earth Explorer Mission im Orbit sein. Vor knapp fünf Jahren, am 8. Oktober 2005, stürzte die erste Version des Satelliten (CryoSat-1) aufgrund eines Programmierfehlers der Rocket Trägerrakete nach dem Start ab. Sehr schnell wurde jedoch ein Neubau des Satelliten beschlossen und heute ist der Nachfolger – CryoSat-2 – startklar.

Das Eis auf Land und Meer vermessen

CryoSat-2 wird Daten liefern, welche eine genaue Erfassung der Ausdehnung und der Dicke der polaren Eiskappen erlauben; und dies mit einer Genauigkeit von etwa 1 cm.

Mehrere Rekordminima in der Ausdehnung des arktischen Sommereises in den letzten Jahren zeigen, dass in der Region starke Veränderungen stattfinden. Diese werden zwar in ihrer Fläche seit vielen Jahren von Satelliten wie beispielsweise Envisat erfasst, um aber die Auswirkungen des Klimawandels besser zu verstehen, ist es erforderlich auch die Veränderungen der Dicke und damit des Volumens der polaren Eismassen zu kennen. Diese Information wird CryoSat für die Wissenschaft bereitstellen.

Die Rolle des Eises

Eis spielt eine wesentliche Rolle für die Regulierung des globalen Klimas:

- Das sehr helle Eis reflektiert einen Grossteil der eintreffenden Sonnenstrahlung. Wenn sich aber die Eisbedeckung reduziert, wird weniger Sonnenstrahlung reflektiert und die Erdoberfläche absorbiert mehr Wärme. Dies führt zu einem selbstverstärkenden Effekt in dessen Folge wiederum mehr Eis schmilzt und noch mehr Wärme aufgenommen wird.
- Meereis isoliert aber auch grosse Flächen der arktischen Ozeane gegen die relativ warme Luft im Sommer und verhindert im Winter Wärmeverluste des Wassers. Es spielt daher eine wichtige Rolle beim Austausch von Energie und bei der Regulierung der Wassertemperatur. Dies wiederum hat einen Einfluss auf Meeresströmungen und Klima.
- Die Entstehung und das Abschmelzen von Eis haben Auswirkungen auf Salzgehalt und Dichte des Meerwassers. Beide Faktoren haben direkten Einfluss auf die Meeresströmungen wie beispielsweise des Golfstroms. Eine weitere Abnahme des arktischen Meereises ist vermutlich für diese wichtige Meereströmung von Bedeutung.
- Die grossen Eisflächen auf dem Land – hauptsächlich in Grönland und der Antarktis – beeinflussen den Meeresspiegel. Anders als schwimmendes Meereis, welches bei seinem Abschmelzen keinen Anstieg des Meeresspiegels zur Folge hat, würde ein Auftauen der Landeismassen einen Anstieg des Meeresspiegels auslösen.

Innovative Technologien

Auf CryoSat kommt das erste allwettertaugliche Mikrowellen Radaraltimeter zum Einsatz. Es wurde für eine Vermessung des Meereises und der polaren Eiskappen optimiert. Die technische Herausforderung besteht darin, dass Meereis eine Dicke von lediglich einigen Metern erreicht, wohingegen die Eiskappen der Antarktis bis zu einigen Kilometern dick sein können.

Das interferometrische Radar Altimeter SIRAL (**SAR Interferometric Radar Altimeter**) an Bord von CryoSat ist mit seiner hohen Auflösung in der Lage, Risse im polaren Meereis zu identifizieren. Dort lässt sich über die Messung des Höhenunterschiedes zwischen Wasser- und Eisoberfläche die Eisdicke indirekt ableiten. An den Rändern der kontinentalen Eisflächen erfassen die beiden Radarantennen ebenfalls detailliert Veränderungen.

Zahlen und Fakten

- Start: März 2010
- Trägerrakete: Russisch/Ukrainische Dnepr, basierend auf einer SS-18 Interkontinentalrakete
- Anbieter: International Space Company Kosmotras
- Startort: Baikonur Cosmodrome, Kasachstan
- Missionskontrolle: ESA's European Satellite Operations Centre (ESOC) in Darmstadt, über die ESA Bodenstation in Kiruna, Schweden
- Datenverarbeitung: Empfang der wissenschaftlichen Daten in Kiruna. Datenverteilung an die Nutzer aus Kiruna, Management der Mission durch ESA-ESRIN in Frascati, Italien
- Umlaufbahn: Mittlere Flughöhe 717 km, Neigung der Bahn 92°; polare, nicht-sonnensynchroner Orbit
- Geplante Lebensdauer: 3 Jahre (zuzüglich 6 Monate Inbetriebnahmephase)
- Instrumente: SAR Interferometric Radar Altimeter (SIRAL), Doppler Orbit and Radio Positioning Integration by Satellite (DORIS), Laser Retro-Reflektor (LRR) zur präzisen Orbitbestimmung
- Gewicht: 720 kg beim Start inklusive 37 kg Treibstoff
- Größe: 4.6 x 2.4 x 2.2 m
- Stromversorgung: 2 x GaAs Solarpaneele (jeweils 850 W), 78 AH Li-Ion Batterie
- Hauptauftragnehmer: Astrium GmbH, Friedrichshafen

Weiterführende Informationen erhalten Sie hier:

ESA Media Relations Office

Tel: +33 1 5369 7299

Fax: +33 1 5369 7690

E-mail: media@esa.int

www.esa.int/cryosat