

Deutsch-amerikanische GRACE-Mission geht weiter: Satellitendaten zum Schwerefeld der Erde

31.07.2019 | Erfolgsgeschichten

Das Satellitentandem der Mission GRACE-FO des Deutschen GeoForschungsZentrums GFZ und der NASA liefern monatliche Karten des Schwerefelds der Erde. Damit dokumentieren sie unter anderem den Eismassenverlust Grönlands, aber auch andere Folgen des Klimawandels. GRACE-FO setzt die 15 Jahre währende Mission von GRACE fort, die Ende 2017 endete.

Die ersten Schwerefeldkarten der GRACE-FO-Mission liegen jetzt vor. Das Satellitentandem des Deutschen GeoForschungsZentrums GFZ und der NASA vermisst kontinuierlich das Schwerefeld der Erde und setzt damit die erfolgreiche GRACE-Mission fort. Das Kürzel steht für Gravity Recovery And Climate Experiment. Bahnbrechend waren vor allem die Ergebnisse zum Eismassenverlust Grönlands, der vor den beiden Schwerefeldmissionen lediglich abgeschätzt werden konnte. GRACE flog von 2002 bis 2017, im Mai 2018 startete GRACE-FO – das FO steht für die Nachfolgemission (Follow-On). Nach dem Einschalten und umfangreichen Tests der Instrumente im All stehen die GRACE-FO-Daten zu monatlichen Änderungen des Schwerefelds jetzt für die weltweite Gemeinde der Forschenden zur Verfügung.

Die GRACE- und GRACE-FO-Missionen sind eine Kooperation des GFZ, der US-Weltraumbehörde NASA, des Jet Propulsion Laboratory (JPL) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR. GRACE-FO trägt außerdem ein Laser-Ranging-Interferometer (LRI) an Bord, dessen optisches Design vom Albert-Einstein-Institut – Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in Hannover kommt und das von der Firma SpaceTech GmbH am Bodensee im Auftrag des GFZ gebaut wurde. Die elektronischen Komponenten und den Laser steuerte der Partner JPL bei. Mit dem LRI sind extrem genaue Abstandsmessungen im Nanometer-Bereich möglich, die unter anderem als Herzstück eines künftigen Weltraumteleskops helfen sollen, Gravitationswellen zu detektieren.

Die beiden Satelliten von GRACE-FO umkreisen seit Ende Mai 2018 die Erde in rund 490 km Höhe mit einem Abstand von 220 km zueinander. Aus winzigen Abstandsänderungen, die oft kleiner sind als der Durchmesser eines Haars, lassen sich Rückschlüsse auf das Schwerefeld der überflogenen Gebiete ziehen. Die Verlagerung großer Massen führt zu Änderungen des Schwerefelds. So zeigen die GRACE-Daten etwa, dass jedes Jahr mehr als 280 Milliarden Tonnen an Wasser aus Grönland ins Meer abfließen. Diese Eisschmelze lässt den Meeresspiegel zusätzlich zur thermischen Ausdehnung der Ozeane steigen. Wie sich der Trend fortsetzt, ob sich das Schmelzen verlangsamt oder beschleunigt, das werden erst die kommenden Jahre zeigen.

In den neuen Daten zeigen sich auch die Dürremonate des Jahres 2018 sehr deutlich. Zentraleuropa und hier insbesondere Deutschland waren von der Austrocknung der Böden betroffen. Die Folgen sind in diesem Jahr immer noch spürbar: Viele Wälder in Deutschland stehen unter Trockenstress, Käferkalamitäten haben Forste befallen.

Reinhard Hüttl, Wissenschaftlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des GFZ, sagte:

„Die Daten von GRACE und GRACE-Follow On sind von außerordentlichem Stellenwert für das Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels. Hier zeigen sich die Bedeutung von Grundlagenforschung und deren rasche Überführung in die Anwendung ganz klar.“

Die Idee, das Schwerefeld der Erde per Satellit zu vermessen, war zunächst von Zweifeln begleitet, ob das überhaupt machbar ist. Doch nach den Ergebnissen der GRACE-Mission zeigte sich die Breite der Anwendungen: Grundwasserausbeutung in Kalifornien lässt sich ebenso nachweisen wie Fluten im Amazonas-Einzugsgebiet. Eine kurzfristige Verlangsamung des Meeresspiegelanstiegs ließ sich nach Auswertung der Schwerefelder auf verheerende Fluten in Australien zurückführen. Dort war nach extremen Regenfällen Wasser für einige Monate an Land gebunden, bevor es wieder in die Ozeane gelangte.

Frank Flechtner, leitender Wissenschaftler beim GFZ, sagte:

„Wir sind gespannt auf die weiteren Daten von GRACE-FO und wir arbeiten bereits an Konzepten, wie wir die Messreihen mit weiteren Satellitenmissionen fortführen können.“

Quelle: Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ via IDW Nachrichten

Redaktion: 31.07.2019 von Tim Mörsch, VDI Technologiezentrum GmbH

Länder / Organisationen: USA

Themen: Geowissenschaften, Grundlagenforschung

[Zurück](#)

Weitere Informationen