

TanDEM-X: Ein Gespür für Eis

Dienstag, 25. November 2014

von Fabian Locher

Hunderte Meter dicke Eismassen, die in tausende kleine Eisberge zerbersten und sich innerhalb von wenigen Tagen komplett auflösen - das ist keine Szene aus einem Katastrophenfilm, sondern 1995 und 2002 tatsächlich in der Antarktis geschehen. Hochauflösende Aufnahmen der Satelliten TanDEM-X des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) helfen Glaziologen der Universität Innsbruck jetzt bei der Ursachenforschung.

In den letzten fünf Jahrzehnten gab es auf der antarktischen Halbinsel eine der weltweit stärksten Klimaerwärmungen. Die Schelfeise Larsen A und Larsen B zerbrachen 1995 beziehungsweise 2002 innerhalb weniger Tage in tausende kleine Eisberge, die mit der Meeresströmung fortgetragen wurden und schmolzen. Bis zu diesem Zeitpunkt schwammen die großen Eisplatten auf dem Meer, waren mit den Gletschern an Land fest verbunden und hielten deren Eismassen zurück. Die Gletscher, die vom Gebirge der antarktischen Halbinsel herabflossen, "ernährten" das Schelfeis. "Durch den Wegfall des Schelfeises hat sich die Fließgeschwindigkeit der aufsitzenden Gletscher bis zum Achtfachen erhöht", erklärt der Glaziologe Prof. Helmut Rott von der Universität Innsbruck. Er forscht mit den Daten der DLR-Radarsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X über die Zusammenhänge von Klimaerwärmung, Schelfeis und Gletschern.

Zwillingsatelliten vermessen die Welt in drei Dimensionen

Zwei Bilder machen diese Entwicklung sehr deutlich: Das erste Bild zeigt ein digitales Höhenmodell (DEM; Digital Elevation Model) im Gebiet des Drygalski-Gletschers (dessen Eis früher in das Larsen-A-Eisschelf floss). Das zweite Bild beruht auf der Kartierung von Änderungen der Höhe in DEMs von 2011 und 2013. Die detaillierten Aufnahmen lassen Rückschlüsse auf Änderungen des Eisvolumens zu. Mehr als vier Milliarden Tonnen Eis flossen in dieser Zeitspanne in den Ozean.

Die Zwillingsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X zeichnen im Formationsflug aus über 500 Kilometern Höhe die gesamte Landoberfläche der Erde auf - und erzeugen so ein hochgenaues, dreidimensionales Abbild unserer Erde in einheitlicher Qualität und bislang unerreichter Genauigkeit. Innerhalb von drei Jahren wurde die komplette Erde vermessen. Selbst nachts und durch Wolken hindurch wurden mit den Radarstrahlen Daten gesammelt. Nicht nur Oberflächen, sondern auch Höhenunterschiede werden mit den Satelliten exakt aufgezeichnet. "Über eine Analyse der zeitlichen Veränderung der Oberflächenhöhe haben wir die Möglichkeit, die Volumen- und Massenänderungen der Gletscher zu kartieren", erklärt Dr. Rott. "Mit diesen Daten kann man durch Assimilation der Daten mit Klima- und Gletschermodellen Prognosen des Meeresspiegelanstiegs verbessern." Für die Forschungsarbeit liefert TanDEM-X wertvolle Informationen, besonders zu den Auswirkungen der Massenverluste der Gletscher auf den Meeresspiegel.

Die Eisschelfe Larsen A und B sind nur zwei Beispiele für dieses Phänomen, denn auch große Teile der westantarktischen Schelfeise sitzen unterhalb der Meeresoberfläche und sind relativ instabil. Dort halten die zwei größten Schelfeise beispielsweise Gletscher mit einer Gesamtgröße von knapp 900.000 Quadratkilometern zurück - ein Gebiet dreimal so groß wie Deutschland. "Sollten die gleichen Prozesse wie bei den Schelfeisen Larsen A und B eintreten, wären die freigesetzten Eismassen äquivalent zu einem Anstieg des Meeresspiegels um mehrere Meter. Deshalb ist das Forschungsinteresse groß, die Prozesse zu verstehen, die sich damals auf dem Larsen-Schelfeis abgespielt haben." Im Moment spielt sich der Anstieg des Meeresspiegels im Millimeter-Bereich ab. Die Modellrechnungen zeigen, dass zunächst vor

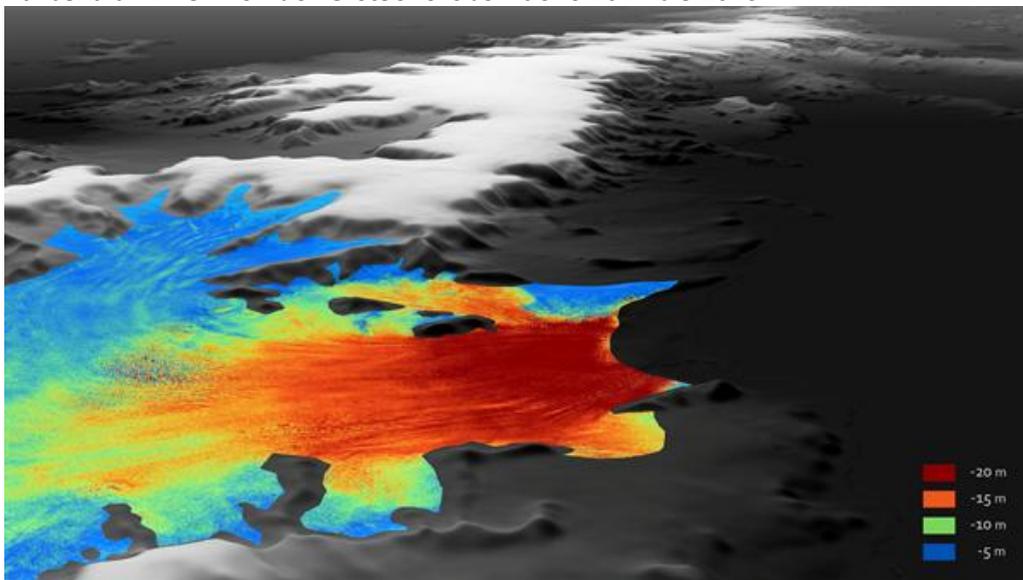
allem Grönland wesentlich zum Meeresspiegelanstieg beiträgt. "Diese Beiträge summieren sich über Jahrzehnte auf", erläutert Glaziologe Prof. Rott. "Innerhalb der kommenden 100 Jahre könnte es sehr kritisch werden. Besonders für Küstengebiete kann ein Anstieg des Meeresspiegels um einen halben Meter bereits katastrophale Folgen haben."

Kontakte

Manuela Braun
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Media Relations, Raumfahrt
Tel.: +49 2203 601-3882
Fax: +49 2203 601-3249
Manuela.Braun@DLR.de

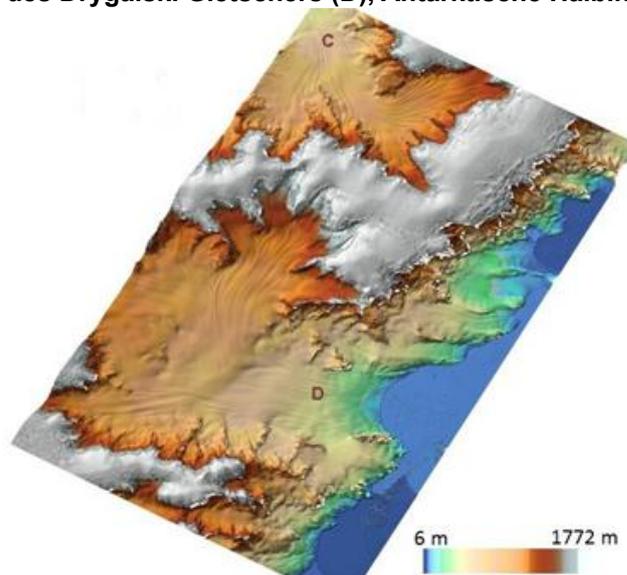
Prof. Dr. Helmut Rott
Universität Innsbruck
Institut für Meteorologie und Geophysik
Tel.: +49 43 512938823
helmut.rott@uibk.ac.at

Farbskala: Einsinken der Gletscheroberfläche 2011 bis 2013



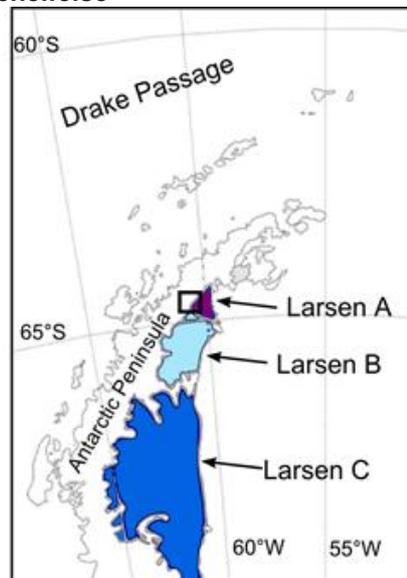
Quelle: DLR.

DEM im Gebiet des Drygalski Gletschers (D), Antarktische Halbinsel



Quelle: DLR.

Verortung der Larsen Schelfeise



Quelle: DLR.

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