



## Schnellster Gletscher Grönlands: DLR-Satelliten TerraSAR-X und TanDEM-X ermitteln Rekordgeschwindigkeit

Montag, 3. Februar 2014

Seit den 1990er Jahren gilt der Jakobshavn Isbrae als der sich am schnellsten bewegende Gletscher Grönlands. Seine Geschwindigkeit ist nun drastisch gestiegen, mit Rekordwerten für 2012 und 2013 – so das Ergebnis von Wissenschaftlern der University of Washington und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Daten der deutschen Radarsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X ermöglichten besonders präzise Berechnungen. Die neue Studie wurde am 3. Februar 2014 in "The Cryosphere" veröffentlicht, einer Fachzeitschrift der European Geosciences Union (EGU).

"Wir beobachten Jakobshavn Isbrae bereits seit Mitte 2008 regelmäßig mit dem TerraSAR-X-Satellit. Es ist wirklich beeindruckend zu sehen, wie stark dieser Gletscher sich innerhalb kürzester Zeit verändert", so Mitautorin Dr. Dana Floricioiu vom Institut für Methodik der Fernerkundung des DLR-Earth Observation Center in Oberpfaffenhofen.

Die Datenauswertung zeigt, dass die Fließgeschwindigkeiten des Jakobshavn Gletschers 2012 und 2013 im Jahresdurchschnitt fast dreimal höher sind als vor zwanzig Jahren. Während der Sommerperiode übertrifft sich der Gletscher hier um mehr als das Vierfache. Die Höchstgeschwindigkeit maßen die Wissenschaftler im Sommer 2012: 17 Kilometer pro Jahr. Dies entspricht einer Geschwindigkeit von mehr als 46 Meter pro Tag – ein Rekord für Ausflussgletscher nicht nur in Grönland, sondern auch in der Antarktis.

### **Gletscher schrumpft, Meeresspiegel steigt**

Die zunehmende Geschwindigkeit bedeutet auch einen zunehmenden Verlust der so genannten Gletschermächtigkeit. Das in den Ozean abgehende Volumen des Jakobshavn Isbrae ist bereits so beträchtlich, dass es die Meeresspiegelhöhe beeinflusst: ein Anstieg von rund einem Millimeter in den Jahren 2000 bis 2010. Künftig wird Jakobshavn Isbrae den Meeresspiegel nun noch höher ansteigen lassen.

Gleichzeitig zeigen die Satellitendaten, dass sich in den Rekordjahren 2012 und 2013 auch die Gletscherzunge stärker ins Landesinnere zurückgezogen hat: über einen Kilometer mehr als in den Jahren zuvor. Nach Einschätzung der Experten könnte sich im Laufe dieses Jahrhunderts der Gletscher um weitere 50 Kilometer - bis zur Fjordspitze - zurückziehen.

### **Präzision dank Satellitendaten**

Unabdingbar für die exakte Geschwindigkeitsbestimmung des Jakobshavn Isbrae waren Informationen der deutschen Erdbeobachtungsmissionen TerraSAR-X und TanDEM-X. Das Earth Observation Center (EOC) des DLR stellte die Satellitendaten gezielt zur Verfügung und bereitete sie speziell auf.

"Wir haben sehr darauf geachtet, dass die Zeitserie der Satellitenaufnahmen nicht unterbrochen wird und die Daten zuverlässig ausgeliefert werden. Die Radarsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X sind wunderbare Werkzeuge für uns, um komplexe Eisstrukturen von wissenschaftlich hochinteressanten Arealen umfassend zu beobachten", erklärt Floricioiu. "In den Satellitendaten werden Feinstrukturen der eis- und schneebedeckten Gebiete sehr genau wiedergegeben. Daraus lassen sich dann dynamische Vorgänge wie Fließbewegungen von Gletschern und Eisströmen detailliert analysieren", ergänzt sie.

TerraSAR-X wurde zunächst so ausgerichtet, dass er in einem Abstand von elf Tagen über mehrere Jahre hinweg Aufnahmen liefert, die in einer Zeitserie stets denselben Bildausschnitt und Blickwinkel aufweisen. Zugleich verfügt sein Radarsensor über eine sehr hohe räumliche Auflösung von drei Metern. Mithilfe der TerraSAR-X Daten konnte das Forscherteam der University of Washington Veränderungen der Merkmale an der Gletscheroberfläche verfolgen und somit sehr genau die Fließgeschwindigkeit messen.

Diese Ergebnisse wurden in einem weiteren Schritt nochmals präzisiert: Anhand von TanDEM-X Radardaten erstellten DLR-Wissenschaftler digitale Höhenmodelle, 3D-Bilder der Gletscheroberfläche. Dadurch wurden Hebungen und Senkungen der Oberfläche erfasst – Eigenschaften, die die Geschwindigkeit des gesamten Gletschers beeinflussen.

Die Erdbeobachtungsdaten der Satelliten TerraSAR-X und TanDEM-X waren somit entscheidend für die genaue Bestimmung der Fließgeschwindigkeit des Jakobshavn Isbrae. Wie die jüngsten Ergebnisse zeigen, befindet sich der Gletscher in einem instabilen Zustand. Die Entwicklung des Gletschers, insbesondere in Hinblick auf die Erwärmung der Polregionen, wird daher auch künftig im Fokus der Forscher sein.

### **Über die Mission TerraSAR-X**

TerraSAR-X wird im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie realisiert. Es ist der erste deutsche Satellit, der im Rahmen eines so genannten Public Private Partnerships (PPP) zwischen DLR und Airbus Defence and Space (vormals Astrium) realisiert wird: Die Nutzung von TerraSAR-X-Daten für wissenschaftliche Zwecke liegt in der Zuständigkeit des DLR, das auch die Konzeption und Durchführung der Mission sowie die Satellitensteuerung übernimmt. Airbus Defence and Space beteiligt sich an den Kosten für Entwicklung, Bau und Einsatz des Satelliten. Die Programmlinie "Geo-Intelligence", übernimmt die kommerzielle Vermarktung der Daten.

### **Über die Mission TanDEM-X**

TanDEM-X wird im Auftrag des DLR mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie als Projekt in öffentlich-privater Partnerschaft (Public Private Partnership, PPP) mit Airbus Defence and Space (vormals Astrium) unter dem Kennzeichen 50 EP 0603 durchgeführt. Das DLR ist verantwortlich für die wissenschaftliche Nutzung der TanDEM-X-Daten, die Planung und Durchführung der Mission, die Steuerung der beiden Satelliten und die Erzeugung des digitalen Höhenmodells. Dazu entwickelt es auch die notwendigen Anlagen am Boden, das so genannte Bodensegment. Die wissenschaftliche Leitung obliegt dem DLR-Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme in Oberpfaffenhofen. Airbus Defence and Space hat den Satelliten gebaut und ist an den Kosten für Entwicklung und Nutzung beteiligt. Wie bei TerraSAR-X ist die Programmlinie "Geo-Intelligence" verantwortlich für die kommerzielle Vermarktung der TanDEM-X-Daten.

---

### **Kontakte**

*Bernadette Jung*

*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)*

*Politikbeziehungen und Kommunikation: Oberpfaffenhofen, Weilheim, Augsburg*

*Tel.: +49 8153 28-2251*

*Fax: +49 8153 28-1243*

*Bernadette.Jung@dlr.de*

*Dr. Dana Floricioiu*

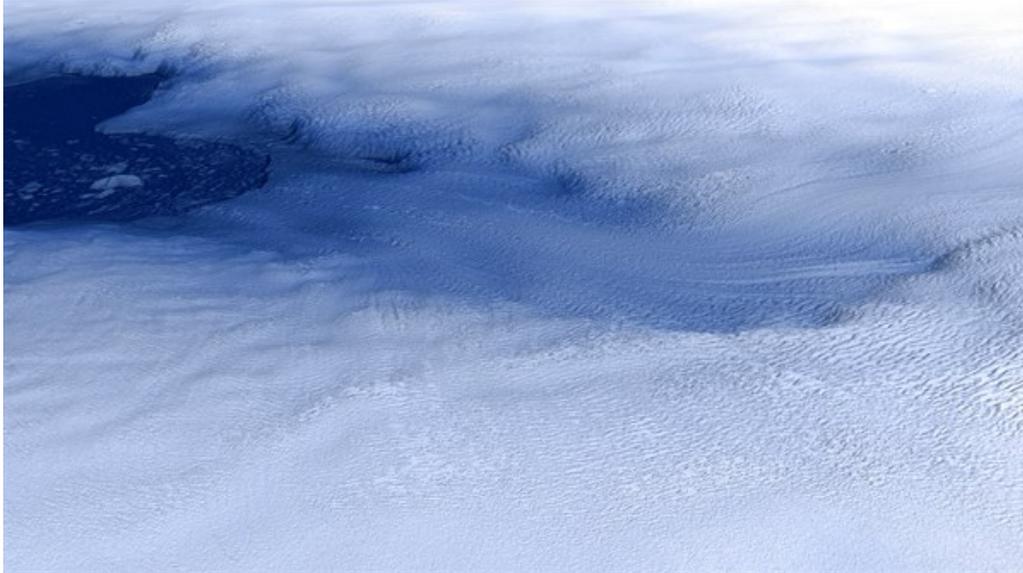
*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)*

*Earth Observation Center: Institut für Methodik der Fernerkundung*

*dana.floricioiu@dlr.de*

---

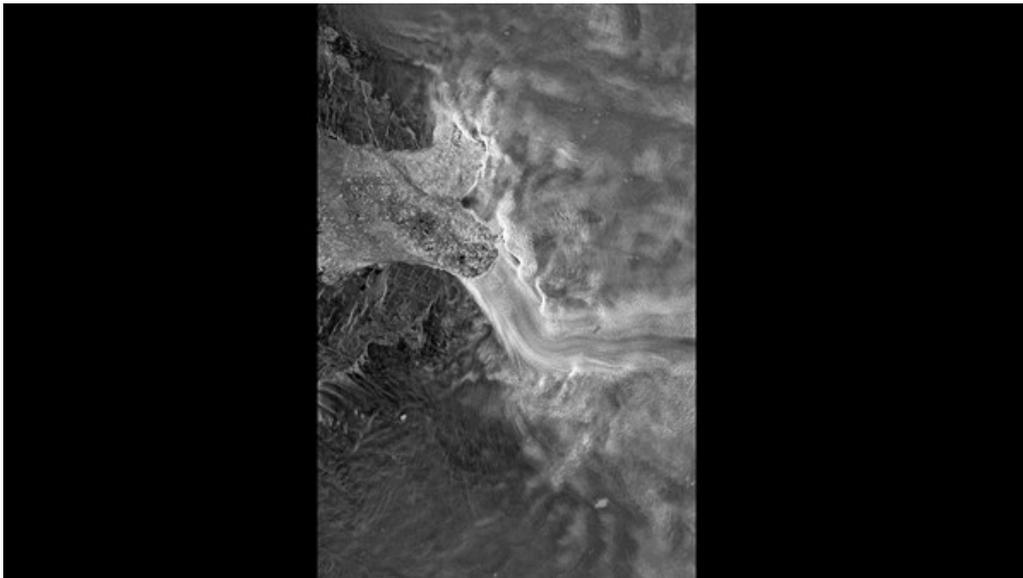
### 3D-Ansicht der Gletscherfront aus TanDEM-X Daten



Das digitale Höhenmodell des Jakobshavn Isbrae wurde mit TanDEM-X Satellitendaten berechnet. Das Bild zeigt in detaillierter 3D-Ansicht die komplexe Topographie an der Gletscherfront. Abgebrochene Eisberge werden in den Ilulissat-Eisfjord (links oben) wegtransportiert

Quelle: DLR.

### TerraSAR-X-Radaraufnahme des Jakobshavn Isbrae



Die hochauflöste TerraSAR-X Aufnahme stammt vom 8. Januar 2014 und zeigt die Gletscherfront bzw. den „Terminus“ des Jakobshavn Isbræ. Die Gletscherzunge erscheint als helle, von Spalten geprägte Fläche, umgeben von den dunkleren sanften Gebieten entlang des Fjords. Im Winter ist der Ilulissat-Eisfjord mit Eisbergen gefüllt, die an der Gletscherfront „gekalbt“ - d.h. abgebrochen - sind.

Quelle: DLR.

---

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