

Forschungsthema des Monats April 2012

REKLIM Forschungsthema 2: Meeresspiegeländerungen und Küstenschutz

Grönlands aktueller Eismassenverlust

Verlust durch Schmelzen und Eisbergkalben während der letzten 10 Jahre ist außergewöhnlich hoch im Vergleich zu den letzten 50 Jahren

Der grönländische Eisschild verliert weiter an Masse und trägt damit pro Jahr etwa 0,7 Millimeter zur aktuell beobachteten Meeresspiegeländerung von rund 3 mm pro Jahr bei. Dieser Trend steigert sich pro Jahr um etwa 0,07 Millimeter pro Jahr. Zugleich ergibt sich ein differenziertes räumliches Bild der Eismassenveränderung: Der Massenverlust ist im Südwesten und Nordwesten Grönlands am größten. Dieses Ergebnis veröffentlicht eine internationale Forschergruppe unter Führung des Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ in der aktuellen Ausgabe von Earth and Planetary Science Letters.

Ermöglicht wird das Ergebnis durch einen neuen Vergleich dreier unterschiedlicher Arten von Satellitenbeobachtungen: die Messung der Änderung der Erdanziehungskraft durch die Eismassenänderung mit dem Satellitenpaar GRACE; die Vermessung der Höhenänderung mit dem Laseraltimeter auf dem NASA-Satelliten ICESat und die Bestimmung der Differenz zwischen Akkumulation aus regionalen Atmosphärenmodellen und dem Gletscherausstoß, wie er mit Radardaten gemessen wird.

Die Forscher konnten auch erstmals für jede Region mit bisher nicht erreichter Genauigkeit bestimmen, welchen Anteil Schmelzen, Eisbergkalben und Schwankungen im Niederschlag am gegenwärtigen Massenverlust haben. „*So ist eine Zunahme des Massenverlusts im Nordwesten nach 2005 zum Teil auf starke Niederschläge in der Zeit davor zurückzuführen*“, erläutert Ingo Sasgen, „*dieser vorherige Massenzuwachs wurde in den folgenden Jahren abgebaut. Ähnlich verhält es sich im Osten Grönlands: dort wurde in den Jahren 2008 und 2009 sogar ein Massenzuwachs beobachtet.*“ Wie die Forscher zeigen konnten, wurde dieser nicht durch langsamer fließende Gletscher bedingt, sondern durch zwei Winter mit besonders starkem Schneefall. Inzwischen setzt sich auch hier der Verlust von Eismasse fort. Für alle untersuchten Regionen sind die Schmelz- und Kalbungsraten zwischen 2002 und 2010 im Vergleich zu denen der letzten fünf Dekaden außergewöhnlich hoch.

Die Arbeiten entstanden im Rahmen des REKLIM Verbundes und des EU-Projekts *ice2sea*. Durch die Studie sind die Forscher dem Verständnis der gegenwärtigen Entwicklungen des Grönländischen Eisschilds ein Stück näher gekommen. Ingo Sasgen: „*Wir wissen jetzt sehr genau, welchen Beitrag Gletscherkalben und Schmelzen an der gegenwärtigen Massenbilanz haben, und wo regionale Trends lediglich auf Niederschlagsvariationen zurückzuführen sind. Und wir wissen auch, wo unsere Messungen noch verbessert werden müssen.*“ Eine solche Region ist der Nordwesten Grönlands, wo der Vergleich der Daten auch auf einen abrupten Anstieg in der Kalbungsrate hinweist, der von den Radardaten nur ungenügend erfasst wurde. Wodurch dieser Anstieg verursacht sein könnte, ob er kontinuierlichen oder episodischen Charakter hat, wollen die REKLIM/ice2sea - Wissenschaftler in Zukunft klären. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist eine genügend lange Messreihe von Satellitendaten. Die GRACE-Mission neigt sich dem Ende zu, die neue Satellitenmission GRACE -C, die noch genauere Schwerefelddaten liefern wird, ist daher unverzichtbar.

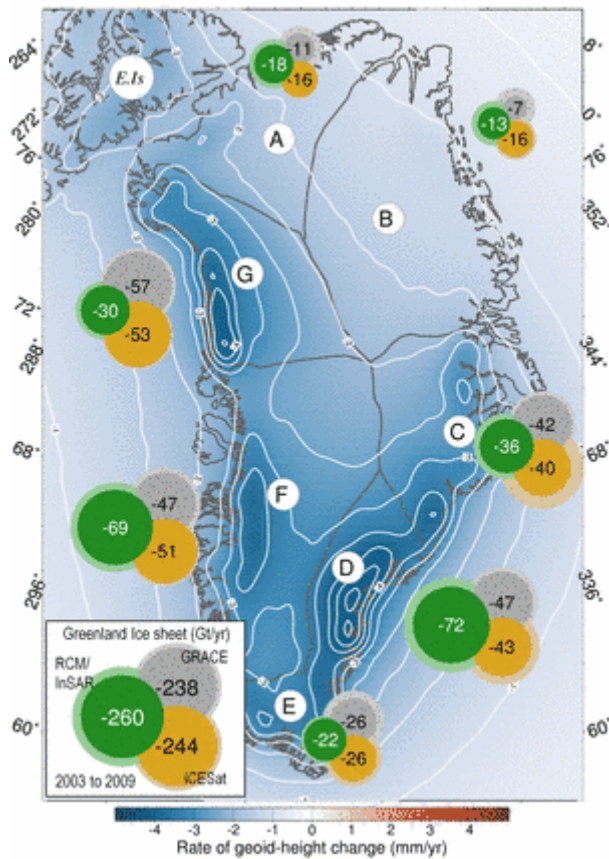


Abbildung 1: Trend des regionalen Masseverlustes des grönländischen Inlandeises für den Zeitraum Oktober 2003 bis Oktober 2009 (Gto/Jahr). In Grau sind die durch die GRACE-Analysen abgeleiteten Verlustraten, in Rot die kumulative Oberflächenmassenbilanz, bestehend aus Niederschlag, Verdunstung/Sublimation, Schmelzwasserabfluss sowie Oberflächenschmelzen und Wiedergefrieren von Schmelzwasser, die mit einem regionalen Klimamodell berechnet wurden. Die Komponente des Massenabflusses von Eis (D) wurde aus InSAR Satellitenbeobachtungen der Fließgeschwindigkeit abgeleitet. Gelbe Kreise geben den Massenverlust für Grönland an, wie er aus einer dritten, unabhängigen Messmethode der Änderung der Oberflächenhöhen des Eisschildes abgeleitet wurde.

Literatur:

Ingo Sasgen et al., 2012, Timing and Origin of Recent Regional Ice-Mass Loss in Greenland, Earth and Planetary Science Letters (EPSL), doi: 10.1016/j.epsl.2012.03.033

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012821X12001628