

Archiv Forschungsthema des Monats

Forschungsthema des Monats August 2010

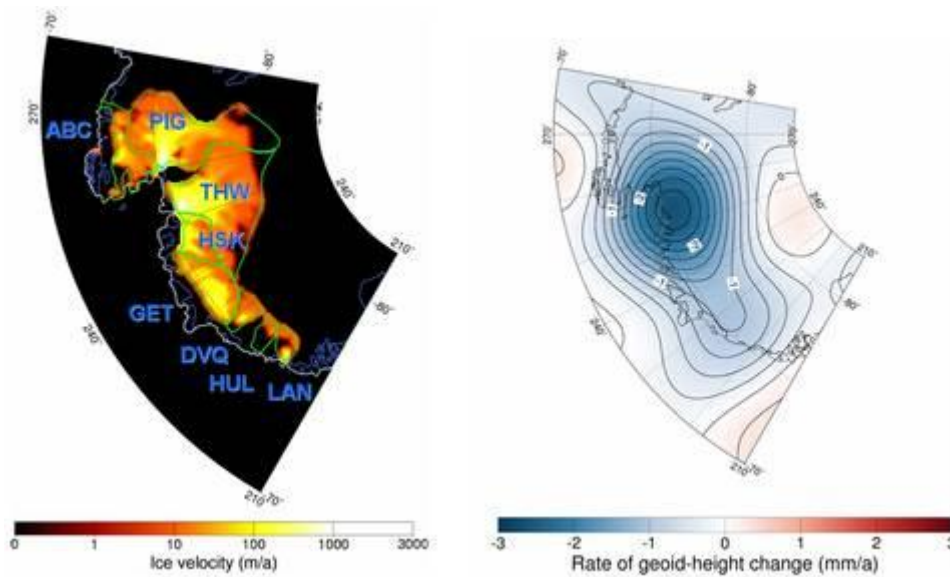
Thema 2: Meeresspiegeländerung und Küstenschutz

Bestimmung von Eismassenverlusten im Amundsen-Gebiet der West Antarktis

- Zwei Regionen in der Antarktis sind wegen ihrer möglichen Sensitivität gegenüber globalen Klimaveränderungen von besonderem Interesse: die Antarktische Halbinsel, wo gegenwärtig eine den globalen Mittelwert überschreitende Erwärmung und das Kollabieren großer Schelfeisgebiete zu beobachten ist, sowie das Amundsen-Gebiet der West Antarktis, in der derzeitig die größten Fließgeschwindigkeiten und Massenverluste des Antarktischen Eisschildes auftreten. Für einige Gletscher verringert sich dabei rapide die Eismächtigkeit und die Aufsetzlinie der Gletscher und Eisströme weicht deutlich ins Landesinnere zurück.
- Für die Jahre 2002 bis 2009 hat Ingo Sasgen vom Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, in Kooperation mit Z. Martinec und J. Bamber die Massenverluste im Amundsen-Gebiet aus Schwerefelddaten der GRACE-Satelliten neu bestimmt. Die Ergebnisse wurden kürzlich im Journal of Geophysical Research, Earth Surface veröffentlicht (doi: 10.1029/2009JF001543). Nach einem direkten Vergleich von GRACE-basierten Massenschätzungen mit konventionellen Verfahren, die auf einer Bilanzierung von Eisausstoß und Akkumulation mithilfe von interferometrischen Radardaten und regionalen Klimamodellen beruhen, wurden beide Datentypen kombiniert, um die effektive räumliche Auflösung von GRACE über der Antarktis zu schätzen.
- Die wesentlichen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:
Aus GRACE-Daten können Eismassenänderungen für drei bis vier kombinierte Drainagebecken des Amundsen-Gebiets geschätzt werden. Auf Radardaten basierte Quantifizierungen des Eisausstoßes in Gebieten mit komplexer Küstenlinie tendieren zu deutlichen Überschätzungen, was zu unrealistisch negativen Massenbilanzierungen führen kann. Der aus GRACE-Beobachtungen bestimmte Eismassenverlust der gesamten Region (etwa 518000 km²) wurde für den Zeitraum August 2002 bis August 2009 auf -91 ± 3.5 Gt/a geschätzt.

Kontakt:

Dr. Ingo Sasgen, Sektion 1.3 Erdsystem-Modellierung, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Telegrafenberg A20, 14473 Potsdam, sasgen@gfz-potsdam.de, Tel.: 0331 288 1145



Geschwindigkeiten der Eisoberfläche aus interferometrischen Radardaten (links); im Amundsen-Gebiet werden extreme Fließgeschwindigkeiten von bis zu 3 km/a beobachtet. Trend in der Geoidhöhenänderung aus GRACE-Schwerfeldern (rechts); gegenwärtige Eismassenverluste verringern das Schwerfeldpotential über dem Amundsen-Gebiet und verringern die Geoidhöhe.

Rekonstruktion regionaler Meeresspiegelhöhen mit der Methode neuronaler Netze

In ihrer aktuellen Veröffentlichung im Journal of Geophysical Research - Oceans (10.1029/2009JC005630) haben Manfred Wenzel und Jens Schroeter vom Alfred-Wegener-Institut eine neue Methode vorgestellt, um mit Hilfe von "Neuronalen Netzen" die Entwicklung des mittleren globalen und regionalen Meeresspiegels aus Pegelmessungen zu rekonstruieren. Die Rekonstruktion des globalen Mittels sowie der regionalen Mittel (d.h. einzelne Ozeanbecken) umfasst den Zeitraum 1900 - 2006. Mit Hilfe der "Neuronalen Netze" werden sowohl eventuelle Datenlücken in den Pegelmessungen geschlossen, als auch die regionalen Mittelwerte bestimmt. Die "Neuronalen Netze" werden hierfür mit Hilfe von Vergleichsdaten (z.B. aus der Satellitenaltimetrie) trainiert. Ein wesentlicher Vorteil der neuen Methode ist, dass die Pegelmessungen nicht explizit um vorhandene vertikale Landbewegungen korrigiert werden müssen! Die notwendige Korrektur lernt das Netz automatisch während des Trainings. Für den globalen Meeresspiegel ergibt sich aus dieser Rekonstruktion für die vergangenen 107 Jahre ein mittlerer Anstieg von 1.56 ± 0.25 mm/Jahr, was gut in den Rahmen bisheriger Bestimmungen passt. Für die Ozeanbecken der Nordhalbkugel ergeben sich aber wesentlich höhere Anstiegsraten, z.B für den Nordatlantik 3.70 ± 1.11 mm/Jahr bzw. für den Nordpazifik 3.25 ± 1.22 mm/Jahr.