

UP 6: Kryosphäre I

Zeit: Donnerstag 11:18–12:24

Raum: VMP 8 R206

Hauptvortrag UP 6.1 Do 11:18 VMP 8 R206
Meereis im Klimasystem - Beobachtung des Wandels in der Arktis — ●LARS KALESCHKE — Universität Hamburg, Institut für Meereskunde, KlimaCampus/ZMAW, Bundesstraße 53, D-20146 Hamburg, Deutschland

Das Meereis spielt eine herausragende Rolle im Klimasystem der Erde durch seine Bedeutung für die Strahlungsbilanz, die ozeanische und atmosphärische Zirkulation, Stoffkreisläufe und auch als Habitat für Organismen, die am Anfang der Nahrungskette stehen. Das Meereis ist beteiligt an Rückkopplungsprozessen, die mögliche Klimaänderungen in den Polarregionen verstärken, und dient als sensibler Indikator für diese Änderungen. Seit Anfang der 1970er Jahre ist durch Satellitenmessungen im Mikrowellenbereich die Bestimmung der Meereisfläche trotz Wolken und langer Polarnacht möglich. Der in den letzten Jahren beobachtete gravierende Rückgang der arktischen Meereisfläche um etwa 40% folgt einem starken Anstieg in der mittleren zentral-arktischen Lufttemperatur um fast 3°C seit dem Ende der 1980er Jahre. Messungen mittels satellitengestützter Altimetrie oder luftgestützter elektromagnetischer Induktion deuten auf eine starke Abnahme der Eisdicke hin, wenngleich die hohe Variabilität und die großen Ungenauigkeiten verlässliche Aussagen erschweren. Neue Satellitensensoren, wie das CryoSAT-2 Altimeter oder das 1,4 GHz Mikrowellenradiometer mit synthetischer Apertur der SMOS-Mission, werden dringend benötigte neue Daten über die Eisdicke liefern.

UP 6.2 Do 11:48 VMP 8 R206

Fernerkundung von Küstenpolynjen der Antarktis — ●STEFAN KERN¹, SARA DE LA ROSA², LARS KALESCHKE¹, GUNNAR SPREEN¹ und DETLEF STAMMER¹ — ¹Universität Hamburg, ZMAW, Institut für Meereskunde, Hamburg, Deutschland — ²Geophysical Institute, Bergen Polar Ice Group, Bergen, Norwegen

Küstenpolynjen sind kleinräumige Gebiete offenen Wassers bzw. dünnen Meereises nahe einer Küste oder Schelfeiskante, wo gemäß der klimatischen Bedingungen dickes Meereis vorherrscht. Im Winter kann der vertikale Ozean-Atmosphäre-Wärmefluss in diesen Gebieten eine Größenordnung von rund 1000 W/m² erreichen. Die daraus resultierende Wassermassenmodifikation trägt zur Bildung des Antarktischen Bodenwassers (AABW) bei - einem Schlüsselbestandteil der globalen Wassermassenzirkulation. Im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes wurden Küstenpolynjen Antarktisweit erfasst und die damit verknüpfte Meereis- und Salzproduktion abgeschätzt. Es werden drei Methoden der Satellitenfernerkundung der Verteilung von Küstenpolynjen erläutert, eine davon, die Polynya Signature Simulation Method (PSSM), ausführlich. Mit Hilfe des PSSM wurden Verteilung und Häufigkeit von Küstenpolynjen der Antarktis für die Jahre 1992-2005 berechnet. Mit Hilfe dieser Verteilung und meteorologischen Daten einer Modell-Reanalyse wurde die Meereis- und Salzproduktion für diese Polynjen abgeschätzt. Rund 10-15 Prozent der winterlichen Gesamtmeereisproduktion in der Antarktis entfallen auf die nur rund 1 Prozent der Gesamtmeereisfläche einnehmenden Küstenpolynjen.

UP 6.3 Do 12:00 VMP 8 R206

Interpretation von Radarrückstreuemessungen über Schnee mit dem Multi³Scat — ●STEFAN KERN¹, STEFFEN SCHULZ¹, GABRIELE BIPPUS², MANFRED BRATH¹, MARKUS HEIDINGER², FLORIAN MÜLLER², THOMAS NAGLER², HELGE REBHAN³, HELMUT ROTT² und DETLEF STAMMER¹ — ¹Universität Hamburg, ZMAW, Institut für Meereskunde, Hamburg, Deutschland — ²ENVEO-IT, Innsbruck, Österreich — ³ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande

Schnee ist ein Schlüsselbestandteil der Kryosphäre. Die genaue Erfassung von Schneebedeckung, -dicke und -wasseräquivalent ist eine Grundvoraussetzung zur korrekten Quantifizierung seiner Rolle im Erdklimasystem. Diese wird jedoch dadurch erschwert, dass die Schneebedeckung in der Regel sehr inhomogen ist. Als Teil der Vorbereitung einer möglichen zukünftigen Satellitenmission wurde im Winter 2007/08 in den Alpen eine Flugmesskampagne mit dem Multi³Scat mit begleitenden Vor-Ort-Beobachtungen physikalischer Schneeeigenschaften durchgeführt (Förderung: ESA-ESTEC, wissenschaftliche Leitung: ENVEO-IT). Das Multi³Scat ist ein Doppler-Rückstreuemessgerät der Universität Hamburg zur Messung der Radarrückstreuereigenschaften einer Oberfläche, z. B. Schnee, bei fünf Frequenzen vom Hubschrauber aus. Nach einer kurzen Vorstellung des Instruments wird die Kampagne beschrieben. Die Frequenz- und Polarisationsabhängigkeit der Radarrückstreuereigenschaften von schneebedecktem offenem Gelände (Wiese) und Wald wird gezeigt. Radarrückstreuereigenschaften verschiedener Frequenz und Polarisation werden anhand der Vor-Ort-Beobachtungen interpretiert.

UP 6.4 Do 12:12 VMP 8 R206

Sea Ice Freeboard Estimates in the Weddell Sea from ICE-Sat Laser Altimetry — ●MARKÉTA POKORNÁ, GUNNAR SPREEN, STEFAN KERN, LARS KALESCHKE, and DETLEF STAMMER — Institut für Meereskunde, Universität Hamburg

Antarctic sea ice studies are of big importance in order to understand their role in the climate system. Sea ice thickness can be derived from sea ice freeboard height, which is the part of the ice including snow above the waterline. Freeboard can be determined from laser altimetry. The Geoscience Laser Altimeter System (GLAS) mounted on NASA's ICESat satellite measures its distance to the Earth surface with centimeter accuracy. Knowing the height of the satellite relative to an Earth reference ellipsoid from orbit determination, the surface elevation relative to this ellipsoid can be derived. To obtain the sea ice freeboard the sea surface height (SSH) is subtracted from the derived surface elevation. SSH consists of geoid height plus dynamic topography and tides. An accurate geoid plays an important role in the determination of freeboard. The SSH is further approximated by the minimal residuals in the GLAS elevations which are associated with open water or thin ice areas between thick ice areas. This method is compared with quasi-coincident Synthetic Aperture Radar images and sea ice data from passive microwave sensors. Sea ice freeboard heights are estimated for austral fall 2005 and 2006 for the Weddell Sea.