

## Modellierung und Parametrisierung von durch Rinnen generierter Turbulenz über polarem Eis

**Xu Zhou, Dr. Micha Gryschka**, Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover

WWW

<http://www.muk.uni-hannover.de>

### Kurzgefasst

- Risse im Packeis, sogenannte Eistrinnen, sind von wesentlicher Bedeutung für das polare Klima, da sie Wärme und Feuchte aus dem Wasser in die atmosphärische Grenzschicht transportieren.
- Der Wärmetransport hängt nicht linear von der Größe der Rinnen ab.
- Mit dem LES – Modell PALM sollen die Transportprozesse und turbulenten Strömungen über Eistrinnen untersucht werden.

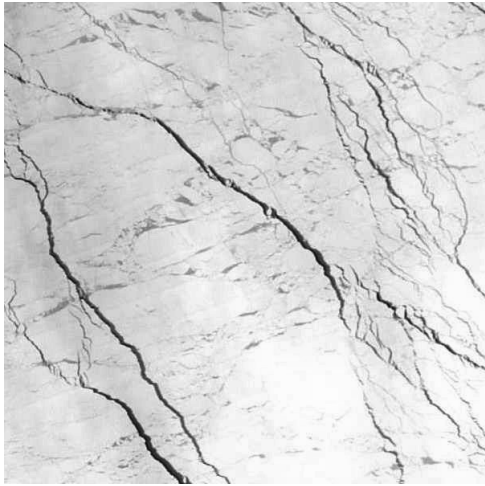
In polaren Meereisgebieten entstehen häufig eisfreie oder mit dünnem Neueis bedeckte Rinnen durch Scherspannungen im Meereis, die durch divergente Meeresströmungen oder durch großräumig divergente Winde verursacht werden (z.B. Miles und Barry, 1998 und Wadhams, 2000). Diese treten in allen Jahreszeiten auf. Im Winter kann die Lufttemperatur über der Eisoberfläche auf bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  sinken, während das Rinnenwasser Temperaturen zwischen  $0$  und  $-2^{\circ}\text{C}$  aufweist. Durch die große Temperaturdifferenz wird starke Konvektion über der Eistrinne generiert, welche große Mengen von fühlbarer und latenter Wärme vom Ozean in die Atmosphäre transportiert. Das Meereis hingegen wirkt als Isolator und lässt kaum Wärmetransporte zu. Obwohl der Flächenanteil von Eistrinnen an der Gesamteisfläche nur  $1 - 2\%$  in der zentralen Arktis und rund  $20\%$  im Randeisbereich beträgt (Wadhams, 2000), haben Eistrinnen eine große Bedeutung für den Energieaustausch in den Polargebieten.

Im Rahmen dieses Projektes sollen mittels turbulenzauflösenden Simulationen die turbulenten Strömungen und Transporte über Eistrinnen für verschiedene Szenarien untersucht werden. Hierbei sollen verschiedene meteorologische Situationen vorgegeben werden, sowie die Größe und Form der Eistrinnen variiert werden wie auch der Effekt von Topographie (z.B. Presseishügel) untersucht werden. Die Ergebnisse dienen dazu, Turbulenzparametrisierungen in Wetter- und Klimamodellen für solche Situationen zu verbessern, wie z.B. in Lüpkes et al.(2008).

Dafür sollen numerische Simulationen mit dem am Institut für Meteorologie und Klimatologie (IMUK) in Hannover betriebenen Parallelized Large Eddy Simulation Model (PALM) durchgeführt werden.

### Weitere Informationen

- [1] Miles, M. W., and Barry, R. G. (1998). A 5 year satellite climatology of winter sea ice leads in the western Arctic. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 103(C10), 21723-21734.
- [2] Wadhams, P. (2000). *Ice in the Ocean*. Gordon and Breach Science Publishers, 351 S.
- [3] Brümmer, B. (1999). Roll and cell convection in wintertime arctic cold-air outbreaks. *Journal of the atmospheric sciences*, 56(15), 2613-2636.
- [4] Lüpkes, C., V.M. Gryanik, B. Witha, M. Gryschka, S. Raasch, T. Gollnik (2008). Modeling convection over arctic leads with LES and a non-eddy-resolving microscale model *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 113(C9).



**Abbildung 1:** Eisrinnen über dem Weddel-Meer (Terra-Modis-Aufnahme vom 19 August 2017). Das Bild entspricht einer Größe von  $[150 \times 150] \text{ km}^2$ . Quelle:: NASA worldview, <https://worldview.earthdata.nasa.gov>