

Arktis spiegelt Klimaänderungen

Trierer Forscher untersuchen Prozesse aus dem Spezialflugzeug heraus

Die Arktis gehört zu den besonders sensitiven Regionen im globalen Klimasystem. Klimaänderungen haben sich bereits in der Vergangenheit viel stärker in der Arktis als z.B. in Europa ausgewirkt. Der Rückgang des Meereises in den letzten 20 Jahren mit dem bisherigen Rekordminimum in 2007 ist ein Indikator für diese Änderungen in der Arktis. Klimasimulationen zeigen noch weitaus dramatischere Veränderungen in diesem Jahrhundert auf. So wird z.B. die Erwärmung in der Arktis bis zu viermal so hoch wie in mittleren Breiten ausfallen. Andererseits haben Klimamodelle noch große Defizite bei der Simulation der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre, Meereis und Ozean. Daher ist es besonders wichtig, die Klimaprozesse in der Arktis zu verstehen und zu quantifizieren. Wissenschaftler der Universität Trier leisten dazu einen bedeutenden Beitrag.

Im Juni 2010 wurde eine dreiwöchige Messkampagne im Rahmen des Trierer Projekts IKA-POS unter der Leitung von Prof. Günther Heinemann (Umweltmeteorologie) in Nordgrönland durchgeführt. Mit dem speziell für meteorologische Messungen instrumentierten Forschungsflugzeug „POLAR5“ wurden bei Flügen über Gletschern in Nord- und Westgrönland sowie über Meereis und Ozean im Bereich der Nares-Straße zwischen Kanada und Grönland Messdaten erhoben. Die Expeditionsbasis befand sich im Inuit-Dorf Qaanaaq,

in dem ca. 600 Einwohner leben. Die Flugzeugmessungen wurden durch das Alfred-Wegener-Institut gefördert, die Auswertungen finden im Rahmen eines Projekts der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) statt.

Im Rahmen des von der DFG geförderten Projektes „Experimental study of the interaction of the atmosphere with polynyas/sea ice near Greenland (IKAPOS)“ führte Prof. Günther Heinemann mit seinem Doktoranden Thomas Ernsdorf (Fach Umweltmeteorologie der Universität Trier) vom 7. bis 29. Juni 2010 eine Messkampagne in Nordgrönland durch (Abb.1).



Das generelle Ziel des Projekts ist die Untersuchung der Prozesse der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre, Inlandeis, Meereis und Ozean. Dazu wurden drei Messgebiete ausgewählt (Abb.2): zwei Gletschergebiete (Humboldt-Gletscher an der Nordküste, Steenstrup-Gletscher an der Westküste) und eine Wasserfläche im Meereis des Küstenbereichs von Nordgrönland, der sogenannte North-Water-Polynja (NOW). Diese Polynja bildet sich südlich der Nares-Straße zwischen Kanada und Grönland (Abb.2). Die Erfassung der atmosphärischen Bedingungen über der Polynja ist auch bedeutsam für die ozeanische Konvektion, den Austausch von Spurenstoffen und biologische Prozesse.

Das Experiment IKAPOS wurde mit dem speziell für meteorologische Messungen instrumentierten Forschungsflugzeug „POLAR5“ des Alfred-Wegener-Instituts (AWI, Bremerhaven) durchgeführt. POLAR5 ist eine umgebaute DC-3. Dieses eigentlich sehr alte Flugzeug, das in den Zeiten der Berliner Blockade zur Versorgung über die Luftbrücke eingesetzt wurde, ist vor wenigen Jahren vollständig erneuert und mit modernster Elektronik ausgerüstet worden. Zur Untersuchung der atmosphärischen Prozesse in der sogenannten „Grenzschicht“, die sich bis in eine Höhe von 100 bis 200 Metern über der Oberfläche erstreckt, sind

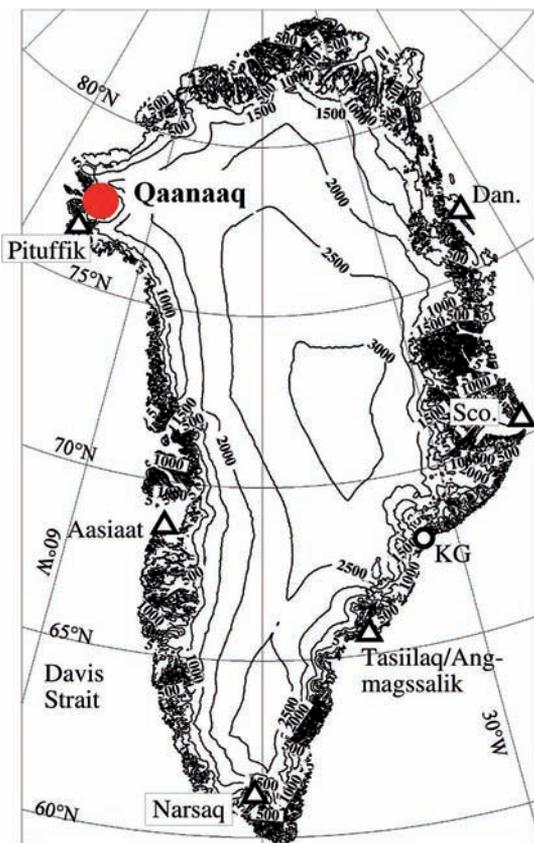


Abbildung 1: Die Topographie von Grönland (Höhenlinien in 500-Meter-Abstand), Qaanaaq ist mit einem roten Punkt markiert (nach Heinemann 2003).

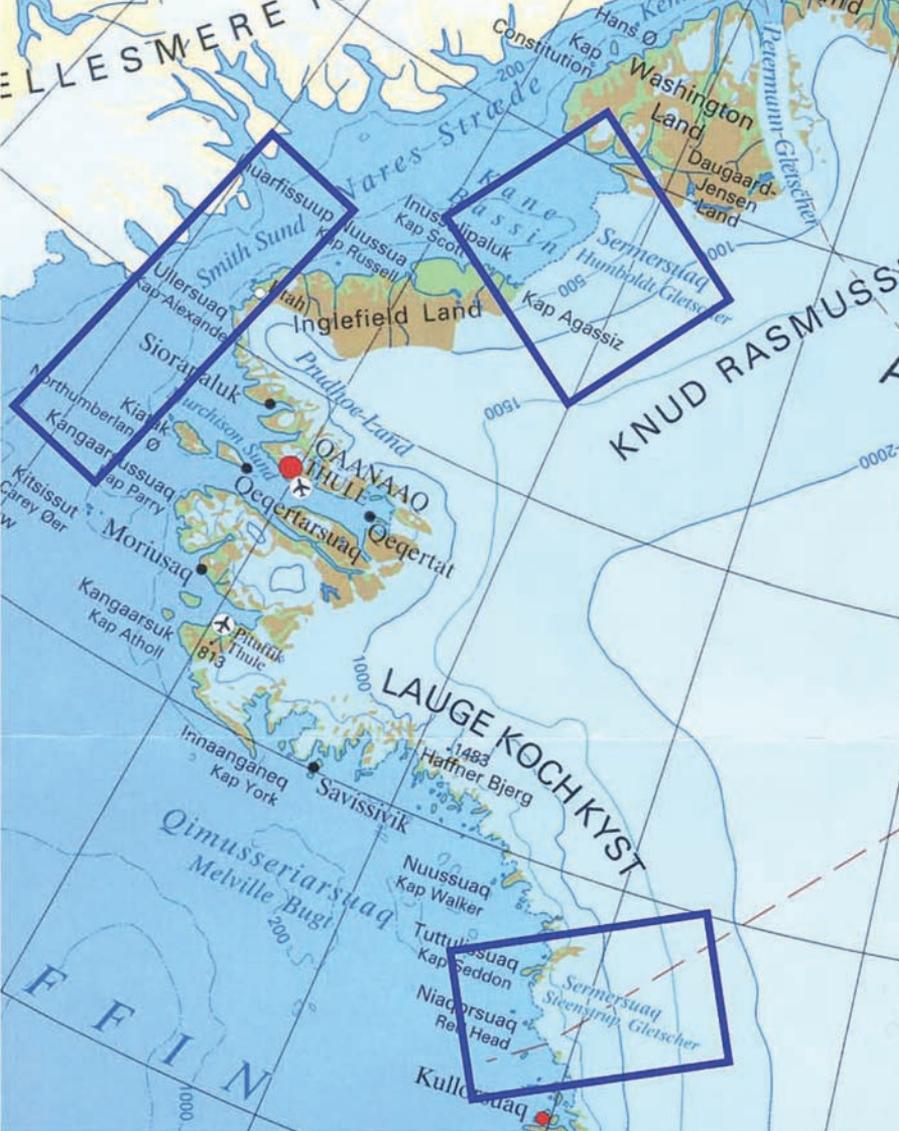


Abbildung 2: Die Lage der Experimentgebiete und der Expeditionsbasis Qaanaaq.

© Heinemann 2009, Karte von Kort & Matrikelstyrelsen, Copenhagen

hochgenaue und zeitlich sehr hoch aufgelöste Messungen nötig.

Hochempfindliche Drucksensoren registrierten den Wind 100 mal pro Sekunde und verrechneten ihn mit der Fluggeschwindigkeit und den Lagewinkeln des Flugzeugs, andere Fühler erfassten zur selben Zeit Höhe, Temperatur, Feuchte und Strahlungsgrößen. Zur Durchführung der Flugmessungen war ein hochspezialisiertes Team aus zwei Piloten, einem Mechaniker und zwei Messtechnikern notwendig, das zusammen mit dem Flugzeug vom AWI für drei Wochen und für maximal 60 Flugstunden zur Verfügung gestellt wurde. Da eine Flugstunde ca. 5000 Euro kostet, musste im Vorfeld von Prof. Heinemann ein Forschungsantrag gestellt werden, der ein Begutachtungsverfahren mit positivem Ergebnis durchlief.

Die Expeditionsbasis war das Inuit-Dorf Qaanaaq, das mit ca. 600 Einwohnern zu der größten Siedlung im Umkreis von fast 1000 Kilometern gehört. Die Menschen leben dort überwiegend von der Jagd auf Wale und Robben. Das Dorf wird einmal pro Jahr im Juli durch ein Schiff mit Lebensmitteln und Geräten versorgt. Während des Aufenthaltes der Trierer Forscher im Juni waren daher viele Lebensmittel, die für uns sonst selbstverständlich sind (wie Milch, Obst, Gemüse), nicht erhältlich. Andererseits war Qaanaaq in einer idealen geographischen Lage, um die Messungen in den drei Messgebieten durchzuführen.

Die Flugbedingungen erwiesen sich als sehr schwierig, da häufig Bodennebel einen Messflug verhinderte. Trotzdem war das Experiment sehr erfolgreich. Es konnten sowohl je ein Flug über den beiden Gletschern als auch sechs Flüge über der NOW-Polynya stattfinden. In Trier werden nun die umfangreichen Messdaten ausgewertet und zusammen mit Satellitendaten zur Validierung von Modellsimulationen verwendet. Abschließende Ergebnisse werden in etwa zwei Jahren vorliegen.

Günther Heinemann
(Umweltmeteorologie, FB VI)

Ein Eisberg in der Nares-Straße.





Mit dem Spezialflugzeug POLAR 5 führten die Trierer Wissenschaftler ihre Messungen in der Arktis durch.

Ein Blick auf das Dorf Qaanaaq, in dem etwa 600 Inuit leben.

Fotos: Günther Heinemann

