

Vergleich von Modellergebnissen des Regionalmodells REMO mit Meßwerten der Knorr-Expedition in der Labradorsee im Februar/März 1997

Rolf Jürrens, Karl Bumke, und Uwe Karger
*Institut für Meereskunde an der Universität Kiel,
Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel*

1 Einleitung

Zur Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre, Ozean und Meereis im arktischen und subarktischen Ozean wird ein gekoppeltes regionales Modellsystem entwickelt. Das Ozeanmodell besteht aus dem GFDL Modular Ocean Model (MOM), Meereis wird durch ein dynamisch-thermodynamisches Modell nach HARDER *et al.* (1998) mit viskos-plastischer Rheologie berücksichtigt. Die atmosphärische Komponente wird durch das Regionalmodell REMO (JACOB und PODZUN 1997) abgedeckt. Vor der eigentlichen Kopplung ist es jedoch wichtig sicherzustellen, daß jede einzelne Modellkomponente im ungekoppelten Modus möglichst realistische Ergebnisse liefert.

2 Modell und Modellgebiet

Das dreidimensionale, hydrostatische Atmosphärenmodell REMO ist eine am Max-Planck-Institut für Meteorologie modifizierte Version des "Europamodells" (EM) (MAJEWSKI 1991) des Deutschen Wetterdienstes. Gegenüber dem EM besteht in REMO jedoch die Möglichkeit, physikalische Parameterisierungen des ECHAM4 - Klimamodells für regionale Klimasimulationen zu verwenden. Für die hier gezeigten Simulationen wurden die Parameterisierungen des EM gewählt. Prognostische Variablen des Modells sind die horizontalen Windkomponenten, Luftdruck an der Erdoberfläche, spezifische Feuchte sowie Wolkenwasser. Die horizontale Auflösung des Finite Differenzen Modells beträgt in den hier vorgestellten Simulationen 0.5° (etwa 56 km). Das Modellgebiet umfaßt den Arktischen Ozean, Nordsibirien, Skandinavien, Mitteleuropa sowie das Kanadische Archipel und den Nordatlantik bis etwa 40° nördlicher Breite. Als Antriebsdaten stehen NCEP/NCAR Reanalysen (KALNAY *et al.* 1996) mit einer zeitlichen Auflösung von 6 Stunden zur Verfügung. Um ein Abdriften des Modells zu vermeiden, wird das Modell im Vorhersagemodus betrieben. Dazu wird jeweils ein Modellauf von 36 Stunden durchgeführt, wobei die Ergebnisse während der etwa sechsstündigen Einschwingphase des Modells ignoriert werden.

3 Ergebnisse

Zur Validierung des Atmosphärenmodells wurden unter anderem Daten der Knorr-Expedition in der Labradorsee vom 02.02.97 bis zum 21.03.97 herangezogen. Es stehen kontinuierlich 10 minütige Mittelwerte von oberflächennahen Parametern der Schiffsmessanlage, Radiosondenaufstiege im Abstand von 3 Stunden sowie Niederschlagsmessungen unterschiedlicher Systeme für die Validierung des Regionalmodells zur Verfügung. Die Fahrtroute der RV Knorr im Februar 1997 ist in Abb. 1 in Verbindung mit der mittleren Schnee- bzw. Meereisverteilung dargestellt. Die Fahrt verlief überwiegend entlang der Eiskante. Für den Vergleich mit den Messungen werden die Modellwerte jeweils an der aktuellen Schiffsposition betrachtet.

Die zahlreichen Zyklonen im Gebiet der Labradorsee während des Expeditionszeitraums sind im Luftdruckverlauf des Monats Februar in Abb. 2 deutlich erkennbar. Es zeigt sich hier eine gute Übereinstimmung der Modellergebnisse mit den Schiffsmessungen. Der Mittelwert des Luftdruckes liegt in der Messung bei 997.4 hPa, in der Simulation bei 995.2 hPa. Aufgrund der vorherrschend abeisigen Strömungen kam es während der Expeditionszeitraumes zu starken, meist konvektiven Schneefällen, welche vom Modell gut reproduziert werden. Abbildung 3 zeigt die akkumulierte Niederschlagssumme des Modells im Vergleich mit einer Disdrometermessung und einer Parameterisierung der Niederschlagssummen aus Wetterbeobachtungen nach VERMEHREN (1995). Es zeigt sich auch hier eine bezüglich des Niederschlages gute Übereinstimmung zwischen Messung, Parameterisierung und Simulation.



Abbildung 1: Schiffspeditionen der RV Knorr im Februar 1997. Weisse Flächen stellen Schnee bzw. Meereisbedeckung dar.

Luftdruck REMO – RV Knorr

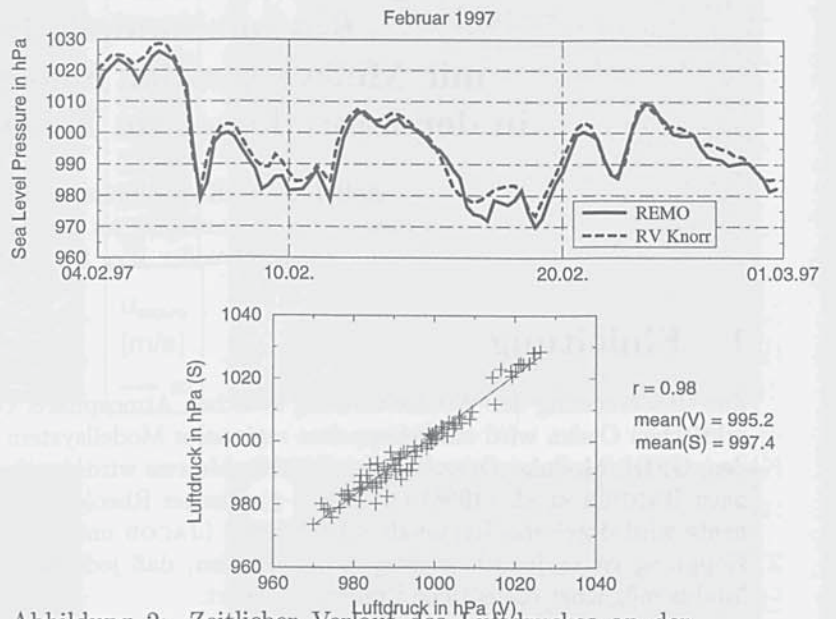


Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf des Luftdruckes an der RV Knorr im Februar 1998 verglichen mit REMO (oben). Vergleich von gemessenen und simulierten Luftdruckwerten im Scatterdiagramm (unten).

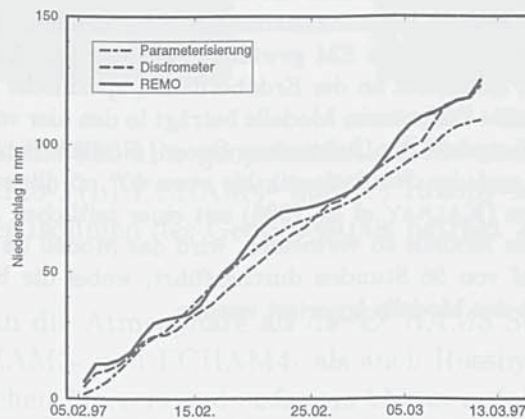


Abbildung 3: Akkumulierte Niederschlagssumme an der RV Knorr im Februar 1998 aus Disdromettermessungen, Parameterisierung und REMO.

Literatur

- HARDER, M., P. LEMKE und M. HILMER, 1998: Simulation of sea ice transport through fram strait: Natural variability and sensitivity to forcing. *J. Geophys. Res.*, **103**, 5595–5606.
- JACOB, D. und R. PODZUN, 1997: Sensitivity studies with the regional climate model REMO. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **63**, 119–129.
- KALNAY, E., M. KANAMITSU *et al.*, 1996: The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. *Bull. Amer. Met. Soc.*, **77**, 437–472.
- MAJEWSKI, D., 1991: The Europamodell of the Deutscher Wetterdienst. In: ECMWF course "Numerical Methods in Atmospheric Models". Vol. 2, 147–191.
- VERMEHREN, K., 1995: Bestimmung des Niederschlags auf See aus Wetterbeobachtungen. Diplomarbeit, Institut für Meereskunde Kiel.