

Anpassung der stratiformen Wolkenparametrisierung des HIRHAM5 an arktische Bedingungen

D. Klaus, K. Dethloff, W. Dorn, and A. Rinke

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam (Daniel.Klaus@awi.de)

Bis heute zählen Wolken zu den größten Unsicherheitsfaktoren bei der Modellierung des arktischen Klimas. Aufgrund der hohen Komplexität mikrophysikalischer Wolkenprozesse sowie der geringen Verfügbarkeit von Beobachtungsdaten und durch die extremen klimatischen Gegebenheiten der Arktis (niedrige Temperatur und Luftfeuchtigkeit) sind hinreichende Parametrisierungen schwer zu finden, mit denen arktische Wolken realistisch simuliert werden können. Um das prognostisch-statistische Wolkenschema des regionalen Klimamodells HIRHAM5 besser verstehen und an arktische Bedingungen anpassen zu können, wurde ein atmosphärisches Säulenmodell HIRHAM5-SCM entwickelt, mit dem advektive und lokale Änderungen getrennt bewertet werden können.

Die geografische Position der Säule wurde jeweils so gewählt, dass sie mit den Koordinaten der 35. russischen Nordpol-Drift-Station (NP-35) übereinstimmt, um den Vergleich der Modelldaten mit NP-35-Messungen zu ermöglichen. Die Berücksichtigung advektiver Änderungen hat sich als unabdingbar herausgestellt, um einen realistischen Jahresgang simulieren zu können. Zu diesem Zweck wurden dynamische Tendenzen aus dem ERA-Interim-Datensatz verwendet.

In Bezug auf die Wolkenparametrisierung hat sich gezeigt, dass das prognostisch-statistische Wolkenschema wesentlich realistischer ist als Relative-Feuchte-Schemen. Ein Vergleich mit Beobachtungsdaten zeigte allerdings, dass das Modell die monatsgemittelte arktische Gesamtwolkenbedeckung außer im September ganzjährig überschätzt. Ob diese Überschätzung an der für arktische Bedingungen ungeeigneten Wahl bestimmter Modellparameter liegt, wurde anhand von Sensitivitätsexperimenten untersucht. Hierbei stellte sich heraus, dass eine direkte Änderung der beiden Anpassungsparameter des prognostisch-statistischen Wolkenschemas keine wesentliche Verbesserung bewirkt. Dagegen konnte ein Parameter innerhalb der Wolkenmikrophysik gefunden werden, mit dessen Hilfe die Wolkenbedeckung deutlich reduziert werden kann.