

Simulation der arktischen Meereisentwicklung von 1948 bis 2008 mit einem gekoppelten regionalen Klimamodell

W. Dorn (1), K. Dethloff (1), A. Rinke (1), R. Gerdes (2), and D. Handorf (1)

(1) Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam (Wolfgang.Dorn@awi.de), (2) Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Die Simulation der arktischen Meereisbedeckung mit gekoppelten Atmosphäre–Ozean–Meereismodellen ist immer noch mit großen Unsicherheiten verbunden. Eine wesentliche Rolle scheint hierbei die unzureichende Berücksichtigung von Rückkoppelungsprozessen zu spielen, die bei der interaktiven Koppelung von Atmosphärenmodell und Ozean–Meereismodell an Bedeutung gewinnen. Ein ganz wichtiger Prozess für den sommerlichen Eisrückgang ist die Eis–Albedo–Rückkoppelung. Durch die Kombination verbesserter Parametrisierungen für das Eiswachstum, die Eisalbedo und die Schneebedeckung auf dem Meereis konnte eine realistischere Darstellung dieses Rückkoppelungsprozesses im gekoppelten regionalen Klimamodell HIRHAM–NAOSIM erreicht werden, wodurch die Simulation der sommerlichen Eisausdehnung deutlich verbessert wurde.

Ensemble-Simulationen mit der verbesserten Version von HIRHAM–NAOSIM zeigen, dass die interannuelle Variabilität der Meereisbedeckung mit Unterschieden in der atmosphärischen Zirkulation verbunden sind. Eine realistische Simulation der atmosphärischen Zirkulation ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die Reproduktion der sommerlichen Eisausdehnung. Die Ensemble-Simulationen zeigen zudem, dass die interne Variabilität im Sommer eine wichtige Rolle spielt, wohingegen der äußere atmosphärische Antrieb des regionalen Modellsystems die interannuelle Variabilität im Winter dominiert. Ferner zeigt sich, dass der großräumige atmosphärische Antrieb eine ausgeprägte multi-dekadische Variabilität im Eisvolumen hervorruft, mit eher dünnem Eis in den 1950er und 1960er Jahren und dickerem Eis in den 1980er und 1990er Jahren. Allerdings ist das gekoppelte Modell bislang nicht in der Lage, den beobachteten Abwärtstrend in der sommerlichen Eisausdehnung zu reproduzieren, sodass die Realitätsnähe der multi-dekadischen Variabilität unsicher ist.