



Modellierung der Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Meereis über dem arktischen Ozean

W. Dorn, A. Rinke, K. Dethloff

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

Meereis spielt eine wichtige Rolle im arktischen Klimasystem, da das Vorhandensein von Meereis den Austausch von Wärme, Feuchte und Impuls zwischen Atmosphäre und Ozean modifiziert und daher atmosphärische und ozeanische Prozesse und Bewegungen beeinflusst, die wiederum Auswirkungen auf die Existenz und räumliche Verteilung von Meereis haben. Die Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Meereis werden von Rückkoppelungseffekten (z.B. der Eis–Albedo–Rückkoppelung) geprägt, die teilweise nicht gut verstanden werden und demzufolge in Klimamodellen häufig nur unzureichend simuliert werden, sodass gerade beim Meereis große Modellunterschiede und Abweichungen zu Beobachtungen auftreten. Um die grundlegenden physikalischen Prozesse für eine realistische Simulation des arktischen Meereises zu identifizieren und in ihrer Bedeutung bewerten zu können, wurde eine Reihe von Sensitivitätsexperimenten mit dem gekoppelten regionalen Atmosphären–Ozean–Eis–Modell HIRHAM–NAOSIM durchgeführt. Dabei wurden die folgenden physikalischen Parametrisierungen untersucht: Schnee- und Eisalbedo, Schneebedeckung, Wolkenbedeckung, ozeanischer Wärmetransfer, seitliches Gefrieren von Meereis als auch die Wärmeflussbehandlung im Eiswachstumsschema insgesamt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Simulation des sommerlichen Rückzugs der Meereisbedeckung sehr empfindlich von der Parametrisierung der Schnee- und Eisalbedo und fast ebenso stark vom Eiswachstumsschema abhängt. Große, doch etwas geringere Sensitivitäten zeigen sich auch bezüglich der Parametrisierungen der Wolkenbedeckung, der Schneebedeckung und des ozeanischen Wärmetransfers. All diese Parametrisierungen haben nur geringen Einfluss auf das Eiswachstum im polaren Winter, das im Wesentlichen durch die Parametrisierung des seitlichen Gefrierens von Meereis reguliert wird. Dieser Prozess beeinflusst zudem in starkem Maße den

Energieverlust des arktischen Ozeans und kann deutliche Änderungen der atmosphärischen Zirkulation zur Folge haben, insbesondere bei einer ungenauen Simulation des Eisrandes. Unsicherheiten in der Simulation der atmosphärischen Wärme-flüsse und der atmosphärischen Zirkulation erschweren wiederum eine korrekte Simulation des arktischen Meereises und können infolge von Rückkoppelungseffekten zu einer weiteren Verstärkung der Modellabweichung führen.