

Kurzbeschreibung

Klimamodell-Szenarien prognostizieren für das 21. Jahrhundert eine Abschwächungstendenz für das Golfstromsystem im Nordatlantik, die möglicherweise durch eine zunehmende Schmelzrate des Grönlandeises noch verstärkt werden könnte. In diesem Vorhaben werden die Auswirkungen eines solchen zusätzlichen Süßwassereintrags auf die hydrographischen Verhältnisse des Nordatlantiks mit Hilfe hochauflösender ozeanischer Zirkulationsmodelle untersucht. Geklärt werden soll vor allem die Rolle der ozeanischen Randströmungen, Fronten und Wirbel im Antwortverhalten des Ozeans, da deren Effekte in Klimamodellen bislang nicht aufgelöst werden können. Nach anfangs durchgeführten, nicht- bzw. nur teilweise-wirbelauflösenden Modellsimulationen mit Gitterweiten von 30 und 15 km im nördlichen Nordatlantik (globale Gitternetze von $1/2^\circ$ bzw. $1/4^\circ$) konzentrierten sich die Projektarbeiten auf die Entwicklung eines neuen globalen Ozean-Meereis-Modells, das durch ein „two-way nesting“-Verfahren im nördlichen Nordatlantik eine hinreichende Auflösung ($1/20^\circ$) zur Darstellung der dortigen, sehr kleinskaligen Wirbelprozesse erreicht. Das Modell konnte im letzten Projektabschnitt erfolgreich implementiert werden. Eine erste Simulation, mit einem idealisierten Schmelzwassereintrag, bestätigt den prinzipiellen Einfluss der lateralen Wirbelflüsse auf die Ausbreitung des zusätzlichen Süßwassers vor allem im Bereich der Labradorsee, mit entsprechenden Folgen für die winterliche Konvektion und Tiefenwasserbildung, aber überraschend geringen Auswirkungen auf die meridionale Umwälzbewegung. Im folgenden, letzten Projektabschnitt sollen die Erkenntnisse aus den bisherigen Sensitivitätsrechnungen in eine abschließende Sequenz von Simulations-Paaren mit den $1/2^\circ$ -, $1/4^\circ$ - und $1/20^\circ$ -Modellen (Kontroll-Experimente ohne und Experimente mit zusätzlichem Schmelzwasser-Eintrag) mit einer auf neuen glaziologischen Erkenntnissen beruhenden, realistischen Schmelzwasserverteilung einfließen. Die Analyse der Modellreaktion soll eine Neubewertung der entscheidenden Einflussfaktoren für das Langzeitverhalten der meridionalen Umwälzbewegung ermöglichen, insbesondere in Bezug auf die relative Bedeutung von Tiefenwasserbildung (Konvektion) in der Labradorsee und im Europäischen Nordmeer (Overflows).