



## **Der Beitrag von Eisschilden zur zukünftigen Entwicklung der Umwälzzirkulation des Atlantiks**

**U. Mikolajewicz** (1), M. Vizcaino (2), J. Jungclaus (1), G. Schurgers (3)

(1) Max-Planck-Institut f. Meteorologie, Hamburg, (2) Department of Geography, University of California, Berkeley, USA, (3) Institute for Physical Geography and Ecosystem Analysis, Lund University, Schweden (uwe.mikolajewicz@zmaw.de)

Fast alle Simulationen der Langzeitfolgen anthropogener CO<sub>2</sub> Emissionen mit state-of-the-art Klimamodellen sind ohne explizite Berücksichtigung des Effekts von Schmelzwassereintrag aus den großen Eisschilden durchgeführt worden. Jüngst sind einige Untersuchungen veröffentlicht worden, in denen die Sensitivität der Änderungen der meridionalen Umwälzzirkulation des Atlantiks (MOZ) gegenüber einem vorgeschriebenen Schmelzwassereintrag untersucht wurde. Die wenigen Simulationen mit komplexen Zirkulationsmodellen, in denen dieser Effekt explizit modelliert wurde, wurden alle mit einer artifizierten 'Flussskorrektur' gerechnet. Hier werden Resultate von Simulationen mit einem neuen Erdsystemmodell, das ein dynamisches Eisschildmodell enthält, vorgestellt. Dieses Modell benutzt keine 'Flussskorrektur'. Das Erdsystemmodell besteht aus dem atmosphärischen Zirkulationsmodell ECHAM5 (T31, 19 Schichten), dem ozeanischen Zirkulationsmodell MPIOM (40 Schichten), dem dynamischen Eisschildmodell SICOPOLIS (80 km Auflösung) und dem dynamischen Vegetationsmodell LPJ. Mit diesem Modell wurden die Folgen erhöhter atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Konzentrationen berechnet. Die Länge der Simulationen betrug 600 Jahre. Das Modell zeigt einen Anstieg der global gemittelten bodennahen Lufttemperatur um 4K (2xCO<sub>2</sub>) bzw. 8K (4xCO<sub>2</sub>) gegenüber einem Kontrolllauf mit präindustriellen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen. Als Folge der Erwärmung dehnt sich die Taiga bis an die Küste der Arktis aus und bedeckt auch viele nicht (mehr) eisbedeckte Gitterpunkte auf Grönland. Als Folge der simulierten Erwärmung wird das grönländische Eisschild auf etwa 2/3 seines heutigen Volumens reduziert (4xCO<sub>2</sub>), während die Massenabnahme des Antarktischen Eisschilds etwa einem Meeresspiegelanstieg

von 1,5m entspricht. Der totale simulierte Meeresspiegelanstieg durch Massenverlust der Eisschilde und Eiskappen beträgt in diesem Experiment ca. 5m. Im Experiment mit Verdoppelung der atmosphärischen CO<sub>2</sub> Konzentration trägt der Massenverlust von Grönland etwa 1m zum globalen Meeresspiegelanstieg bei. Die Schmelzwasserinputraten vom grönländischen Eisschild in die Arktis/den Nordatlantik erreichen Maxima von 100.000 m<sup>3</sup>/s. Die Modellsimulationen zeigen, dass der Einfluss des Schmelzwassers auf die mit der Erwärmung einhergehende Reduktion der Stärke der MOZ relativ gering ist, die darauffolgende langsame Erholung der MOZ aber recht deutlich auch von geringen Schmelzwassereinträgen beeinflusst wird.