

Perspektiven der Modellierung atmosphärischer Skalenwechselwirkung - DIE Zwei-Wege Kopplung

M. Thürkow (1), I. Kirchner (1), M. Schuster (1), U. Ulbrich (1), S. Weiher (2), and A. Will (2)

(1) Freie Universität Berlin, Institut für Meteorologie, Klimamodellierung, Berlin, Germany

(markus.thuerkow@met.fu-berlin.de), (2) Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Umweltmeteorologie, Cottbus, Germany

Das Projekt MesoTel zielt auf die saisonale und dekadische Verbesserung der Vorhersagbarkeit von Europa ab. Die physikalische Grundlage basiert auf der Telekonnexion zwischen meso-skaliger Dynamik und der beta-skaligen Zirkulation. Als Schlüsselregion um meso-beta-skalige Wechselwirkungen zu erfassen, wird die Region des Süd-West-Nordatlantik und Mittelamerika angesehen. Die größten regionalen Rückkopplungen auf Zyklonen, welche wiederum Einfluss auf die Ozeandynamik nehmen und Europa beeinflussen, werden in dieser Region erwartet. Um die Entwicklung der großen Skalen und die Bedingungen für meso-skalige Prozesse zu ändern, wurde als Modellierungsansatz ein Zwei-Wege gekoppeltes Modellsystem implementiert.

Bei dem Zwei-Wege gekoppelten Modellsystem CCLM-MPI-ESM handelt es sich um eine Atmosphärenkopplung. Das System besteht aus dem Erdsystemmodell MPI-ESM und dem regionalen Klimamodel COSMO-CLM. Subkomponenten des MPI-ESM wie der Ozean oder die Vegetation, werden im gekoppelten Modus mit simuliert.

Als Teil der Forschungsinitiative MiKlip, stehen die möglichen Auswirkungen der dekadischen Vorhersage besonders im Interesse. So wurde der Einfluss der meso-skaligen Prozesse auf der Nordhemisphäre auf die planetare Skala hin untersucht.

Die entwickelte Kopplungsstrategie wird auf kurze und einfache Weise dargelegt und verständlich erklärt sowie Vor- und Nachteile gegenüber anderen Zwei-Wege gekoppelten Systemen diskutiert.

Die Evaluierung der Zwei-Wege gekoppelten Simulationen zeigt, dass der modellspezifische Cold Bias in der Labrador See mit Hilfe von meso-beta-Skalenwechselwirkung verringert werden kann.

Um die Dynamik der Atmosphäre besser zu verstehen, wurden Storm Track Analysen durchgeführt sowie die Häufigkeit des Auftretens von Blockierungen berechnet und verglichen.

Die Ergebnisse zeigen ein klares Signal hin zu einer Verminderung der Zonalität der Storm Tracks sowie der allgemeinen Zirkulation in den Zwei-Wege gekoppelten Simulationen. Der Vergleich der Zonalität der Storm Tracks mit den ERA-Interim Reanalysen liefert hierbei eine höhere Übereinstimmung als mit dem ungekoppelten MiKlip Referenzmodellsystem. So kann der Fehler einer zu zonal ausgerichteten Grundströmung globaler Zirkulationsmodelle mit Hilfe der Skalenwechselwirkung signifikant minimiert werden.

Ein weiteres Phänomen ist die Repräsentation der Blockierungen der globalen Zirkulation in der Quellregion. Diese werden in den Zwei-Wege gekoppelten Simulationen deutlich realistischer wiedergegeben.

Die Verbesserungen in den Storm Tracks sowie Blockierungen sind besonders ausgeprägt im Winterhalbjahr (DJF).