

Skaleninvariante Horizontaldiffusion in einem hochaufgelösten globalen Zirkulationsmodell

U. Schaefer-Rolffs (1) and E. Becker (2)

(1) Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn, Germany (schaefer-rolffs@iap-kborn.de), (2) Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn, Germany (becker@iap-kborn.de)

Um die Dynamik der Atmosphäre zu verstehen, ist man auf globale Modelle der atmosphärischen Zirkulation (*General Circulation Models*, CGMs) angewiesen. In diesen wird ein Großteil der durch barokline Wellen erzeugten kinetischen Energie in der Grenzschicht dem Modell entzogen. Etwa 1/4 der kinetischen Energie wird jedoch in der freien Atmosphäre durch turbulente Reibung dissipiert, was in den Modellen meist über ein empirisches Hyperdiffusionsschema oder einen numerischen Filter parametrisiert wird. Ohne eine solche skalenselektive Dämpfung ließe sich keine sinnvolle Simulation der globalen Zirkulation realisieren.

In dieser Arbeit streben wir eine verbesserte Beschreibung der Horizontaldiffusion an. Im *Kühlungsborn Mechanistic general Circulation Model* (KMCM) wird die Diffusion bisher durch das Smagorinskyschema beschrieben, welches eine harmonischen Diffusion mit verallgemeinertem Mischungswegansatz entspricht. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass es weder im synoptischen noch im mesoskaligen Trägheitsbereich skaleninvariant; Ursache dafür ist die Annahme eines konstanten Mischungsweges. Wir gehen in diesem Beitrag auf diese Problematik ein und zeigen, wie sie durch das sogenannte *Dynamische Smagorinsky-Modell* (DSM) behoben werden kann. Dieses Modell entstammt der turbulenten Grenzschichttheorie und stellt ein Verfahren dar, den Mischungsweg lokal aus den aufgelösten Strömungsgrößen durch die geschickte Wahl eines Testfilters zu parametrisieren. Untersucht ist dieses Verfahren für wandnahe technische Strömungen; in der freien Atmosphäre ist dieser Ansatz bisher nicht verfolgt worden. Zusätzliche Motivation erhält das DSM durch die Tatsache, dass der Testfilter eine beliebige skalenselektive Komponente darstellt, welche, im Gegensatz zu den weit verbreiteten Hyperdiffusionsschemata, verträglich mit den hydrodynamischen Erhaltungssätzen ist.