

Reduzierte Modellgleichungen für die planetare und synoptische Skala in der Atmosphäre

S. Dolaptchiev (1) and R. Klein (2)

(1) Institut für Atmosphäre und Umwelt, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany
(dolaptchiev@iau.uni-frankfurt.de), (2) FB Mathematik und Informatik, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

Reduzierte Modellgleichungen für zwei Regime atmosphärischer Strömungen auf der planetaren Skala werden vorgestellt. Die Modelle wurden mit Hilfe einer asymptotischen Mehrskalen Methode hergeleitet und berücksichtigten systematisch die Wechselwirkungen mit der synoptischen Skala. Das erste Modell beschreibt Strömungen mit isotropen planetaren horizontalen Skalen und einer Advektionszeitskala von etwa einer Woche. Das Modell besteht aus der planetar-geostrophischen Gleichungen und einer neuen zusätzlichen Evolutionsgleichung für die vertikal gemittelte (barotrope) Komponente des Druckes, die die Gleichungen schließt. Der Einfluss der synoptischen Skala auf der planetaren Dynamik wird durch die Divergenz von synoptischen Impulsflüssen in der Schließungsgleichung repräsentiert. Beim zweiten asymptotischen Regime werden Strömungen mit planetaren Variationen in zonaler Richtung, die aber beschränkt auf der synoptischen Skala in meridionaler Richtung sind, untersucht. Das dazugehörige Modell beschreibt eine Kopplung zwischen der planetaren Dynamik der führenden Ordnung synoptischen potentiellen Vorticity (PV) und der synoptischen Dynamik von PV Korrekturen höherer Ordnung.

Es werden numerische Experimente mit einem Modell, das die primitiven Gleichungen löst, diskutiert. Die simulierten Gleichgewichte im Vorticitytransport auf der planetaren Skala bestätigen die Ergebnisse aus der asymptotischen Analyse.