

Themen für Bachelorarbeiten in der AG Theoretische Wolkenphysik

1. Kleinskalige Strukturen in potentieller Vorticity induziert durch Zirren

Die potentielle Vorticity (PV) ist eine wichtige Grösse für die gross-skalige Dynamik. Dabei entscheidet insbesondere der Gradient der PV an der Tropopause über die mögliche Ausbreitung von gross-skaligen Phänomenen (z.B. Rossby-Wellen). Allerdings ist zur Zeit relativ unklar, auf welchen Skalen PV eine sinnvolle Grösse ist und wie grössere Strukturen aus kleinen entstehen können (z.B. durch Organisationsprozesse). Andererseits ist bekannt, dass Wolken die PV massgeblich beeinflussen und klein-skalige Inhomogenitäten erzeugen können. Diese Phänomene sollen für hochliegende Eiswolken, sogenannte Zirren untersucht werden. Dabei sollen existierende 2D/3D Simulationen mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung ausgewertet werden und durch Zirren erzeugte Inhomogenitäten identifiziert werden. Gegebenenfalls können auch noch weitere Simulationen aufgesetzt werden, wenn dies für bestimmte Fälle hilfreich ist.

Die Auswertung sollte mit Hilfe von MatLab bzw. FORTRAN-Programmen erfolgen.

2. Thermische Tropopause

Die thermische Tropopausenhöhe ist eine zentrale Grösse um Prozesse in der Tropopausenregion zu untersuchen. Mit Hilfe des WMO Kriteriums (Temperaturgradient kleiner als 2 K km^{-1} bei einer Höhendifferenz von 2 km) lässt sich diese Grösse aus Radiosondenaufstiegen relativ einfach berechnen. Versucht man jedoch die thermische Tropopausenhöhe aus Daten globaler Wettermodelle zu ermitteln, können durch die gegitterten Daten mit einer relativ groben vertikalen Auflösung in der Tropopausenregion bei bestimmten Situationen Probleme entstehen. Hierzu wurde in einer früheren Studie in der Arbeitsgruppe Theoretische Wolkenphysik ein Algorithmus von Reichler et al. (2003) verwendet, für den allerdings die Daten in Druckleveln vorliegen müssen.

Ziel der Bachelorarbeit ist es, den Algorithmus von Reichler et al. (2003) dahingehend umzubauen, dass dieser die Tropopausenhöhe auch mit Daten auf Modell-Leveln berechnen kann. Mit Hilfe von bestehenden Radiosondenaufstiegen soll dann der neue Algorithmus getestet und gegebenenfalls weiter verbessert werden. In einer ersten Anwendung sollen Daten vom European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) benutzt werden, um die jahreszeitliche Variation der Tropopausenhöhe über Mitteleuropa zu untersuchen.