

Freie und erzwungene Rollenkonvektion in Kaltluftausbrüchen

M. Gryschka, J. Kampmeyer, and S. Raasch

Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Germany
(gryschka@muk.uni-hannover.de)

Wie klimatologische Untersuchungen zeigen, geht quasi jeder polare Kaltluftausbruch mit Wolkenstraßen und damit verbundener Rollenkonvektion einher. Über der Grönland- und Barentssee z.B. ist diese Art der organisierten Konvektion in 50% der Zeit zu beobachten. Trotz der "Robustheit" des Phänomens in der Natur, gab es bisher kaum Large-Eddy-Simulationen (LES) die für Kaltluftausbruchsituationen Konvektionsrollen reproduzieren konnten. Bisher ist man zumeist davon ausgegangen, dass Konvektionsrollen in Kaltluftausbrüchen durch eine reine Selbstorganisation der Strömung entstehen.

In den in *Gryschka et al.* [2008, *Geophys. Res. Lett.*, 35] gezeigten LES entstanden Konvektionsrollen durch reine Selbstorganisation der Strömung nur unter schwach bis moderat konvektiven Bedingungen, d.h. für $0 < -z_i/L < 10$ (mit z_i der Höhe der Grenzschicht und L der Monin-Obukhov-Länge). In Kaltluftausbruchsituationen mit typischen Werten von weit über 10 für $-z_i/L$ entwickelte sich keine Rollenkonvektion. Erst die Berücksichtigung von Diskontinuitäten in der Eisrandzone führte zu Rollenkonvektion über dem offenen Wasser — ein Aspekt welcher in sämtlichen LES zuvor außer Acht gelassen wurde. In diesem Fall sind die Konvektionsrollen vielmehr an den Diskontinuitäten "erzwungen" worden, als "frei" durch eine reine Selbstorganisation der Strömung über dem offenen Wasser entstanden.

In diesem Beitrag soll diskutiert werden, welchen Einfluss die Größe bzw. die Wellenlänge der Diskontinuitäten auf die Entwicklung von Konvektionsrollen haben und von welchen Parametern die Reichweite der Wolkenstraßen, bzw. Rollen auf das offene Meer hinaus abhängt. Außerdem soll erörtert werden, ob es möglicherweise weitere Mechanismen gibt, die auch bei relativ homogener Eisverteilung und gerader Eiskante die Entwicklung von Konvektionsrollen unter stark konvektiven Bedingungen (für $-z_i/L > 10$) stromabwärts über dem offenen Meer ermöglichen.