

Der Einfluss von latentem Heizen in Mesozyklonen auf den Zerfall von Kaltluftausbrüchen

L. Papritz and S. Pfahl

Institut für Atmosphäre und Klima, ETH Zürich, Schweiz

In dieser Studie werden die dynamischen Prozesse untersucht, die die Entwicklung eines Kaltluftausbruchs über dem Rossmeer, der Amundsen-See und der Bellingshausen-See im Juni 2010 bestimmten. Dazu werden Experimente mit dem COSMO-Modell und eine quantitative Isentropen-Analyse durchgeführt. Der Abfluss von kalter Luft vom antarktischen Kontinent in das innere Rossmeer, der darauffolgende Export der Luft und die Bildung eines Kaltluft-Doms nördlich der Meereisgrenze werden durch ein Tiefdruckgebiet in der unteren Troposphäre sowie durch das zyklonale Brechen einer Rossby-Welle hervorgerufen. Innerhalb des Kaltluft-Doms kommt es zur Bildung einer extrem hoch reichenden atmosphärischen Grenzschicht, deren Obergrenze die Höhe der Tropopause erreicht und die so den Austausch von Luftmassen zwischen Troposphäre und Stratosphäre begünstigen kann. Das Hauptresultat dieser Studie ist, dass der Zerfall des Kaltluftausbruchs vorrangig durch mehrere Mesozyklonen und insbesondere durch diabatische Prozesse in deren Warmsektoren bestimmt wird. Das latente Heizen, das zur Erosion der kalten Luftmasse führt, hängt dabei auf kritische Weise von der erhöhten Verdunstung von Feuchte von der Meeresoberfläche ab und wird durch erhöhte sensible Wärmeflüsse weiter verstärkt. Innerhalb der kalten Luft führt Strahlungskühlen an der Wolkenobergrenze hingegen zu einer Isolierung der Luftmasse. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Klimamodelle mit grober räumlicher Auflösung Probleme haben könnten, die für den Zerfall von Kaltluftausbrüchen entscheidenden Prozesse realistisch darzustellen.