

Der Einfluss von latentem Heizen auf die Dynamik von blockierenden Hochdruckgebieten

Daniel Steinfeld (1), Maxi Boettcher (1), Richard Forbes (2), Stephan Pfahl (1,3)

(1) Institute for Atmospheric and Climate Science, ETH Zürich, Zürich, Switzerland, (2) European Centre for Medium-range Weather Forecasts, Reading, UK, (3) Institute of Meteorology, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

Blockierende Hochdruckgebiete (atmospheric blocking) sind ein wichtiger Bestandteil der atmosphärischen Zirkulation in mittleren Breiten und können zur Entstehung verschiedener Wetterextreme beitragen. Lange war die vorherrschende wissenschaftliche Meinung, dass man die Dynamik von solchen blockierenden Hochdrucklagen mit Hilfe von Konzepten der trockenen Dynamik verstehen kann, aber neuere Forschungsergebnisse zeigen, dass auch Feuchteprozesse, insbesondere die Freisetzung von latenter Wärme bei der Wolkenbildung, eine große Rolle für diese Systeme spielen können.

Um diesen Einfluss von Feuchteprozessen besser zu verstehen, wurden modellbasierte Fallstudien von blockierenden Hochdruckgebieten durchgeführt. Dazu wird eine Referenzsimulation mit dem globalen Wettervorhersage-Modell des ECMWF mit einem Experiment verglichen, in dem das latente Heizen in einer begrenzten Region stromaufwärts des Hochdruckgebiets unterdrückt wird. Der Vergleich zeigt, dass Feuchteprozesse wesentlich zur Intensivierung und Langlebigkeit der blockierenden Hochdruckgebiete beitragen. Latentes Heizen verstärkt das Aufsteigen der Luft, die in der oberen Troposphäre nahe der Tropopause auströmt. Dadurch wird dort die Rückenbildung verstärkt und der Jetstream nach Norden verschoben. Das Heizen findet bevorzugt in kohärenten Luftströmungen im Zusammenhang mit extratropischen Tiefdruckgebieten statt.

Ein besseres Verständnis der komplexen Interaktionen zwischen Feuchteprozessen und der großskaligen Luftströmung ist insbesondere im Kontext des anthropogenen Klimawandels wichtig, um langfristige Änderungen der Zirkulation in den mittleren Breiten und der dadurch entstehenden Wetterextreme besser zu verstehen.