

Welchen Einfluss hatte die Stratosphäre auf die Kältewelle im März 2018?

Lisa-Ann Quandt (1), Inna Polichtchouk (2), Hella Garny (3), Joaquim Pinto (1), and Thomas Birner (4)

(1) Karlsruhe Institute of Technology, Institute of Meteorology and Climate Research, Department Troposphere Research, Germany (lisa-ann.quandt@kit.edu), (2) European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Reading, United Kingdom, (3) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institute of Atmospheric Physics, Oberpfaffenhofen, Germany, (4) Meteorological Institute Munich, University of Munich, Munich, Germany

Mitte Februar 2018 wurde in der Stratosphäre die Aufspaltung des polaren Vortex in zwei Teile beobachtet. Da eine solche Aufspaltung mit einem starken Temperaturanstieg von bis zu 30 K in der mittleren und oberen Stratosphäre einhergeht, ist dieses Phänomen als plötzliche Stratosphärenerwärmung (engl. sudden stratospheric warming, SSW) bekannt. Im darauf folgenden Monat kam es insbesondere im Norden Europas zu Kälteeinbrüchen. Da bekannt ist, dass SSWs einen Einfluss auf die troposphärische Strömung haben können, haben wir untersucht, inwieweit die Kältewelle in Europa durch die stratosphärischen Bedingungen beeinflusst wurde. Dazu werteten wir subsaisonale Ensemblevorhersagen des Europäischen Zentrums für mittelfristige Vorhersage (EZMW) aus. Wir untersuchten zum einen Ensemblevorhersagen, in denen die Struktur des polaren Vortex unterschiedlich dargestellt wurde, und zum anderen solche, in denen das SSW in allen Ensemblemitgliedern beobachtet werden konnte. Für diese Ensemblevorhersagen untersuchten wir die Variabilität in der troposphärischen Zirkulation sowie die Temperaturentwicklung am Boden mit Fokus auf Nordeuropa.

In der Troposphäre wechselte die Nordatlantische Oszillation (NAO) Ende Februar/Anfang März in die negative Phase. Diese Änderung konnte auch in Vorhersagen, die das SSW-Ereignis zeigten, beobachtet werden, wobei jedoch die Amplitude der Anomalie unterschätzt wurde. Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass es Unsicherheiten in der Vorhersage in der Kopplung zwischen Stratosphäre und Troposphäre gegeben haben könnte. Diese Unsicherheiten wirkten sich wiederum auf die Vorhersagbarkeit der Kältewelle in Nordeuropa aus. Die Temperaturen am Boden in Vorhersagen mit SSW wurden bis zu 3 K niedriger vorhersagt als in Vorhersagen ohne SSW, was auf einen Einfluss der Stratosphäre auf die Temperaturentwicklung am Boden schließen lässt.