

Flugzeuggetragene Beobachtungen einer stromabwärtigen Ausbreitung von Schwerewellen und Verkürzung der horizontalen Wellenlängen in der Tropopauseninversionsschicht (TIL) über Skandinavien

Sonja Gisinger (1), Johannes Wagner (1), Benjamin Witschas (1), Martina Bramberger (1), Andreas Dörnbrack (1), Tanja Portele (3), Markus Rapp (1,2)

(1) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Physik der Atmosphäre, Weßling, Germany, (2) Ludwig-Maximilians-Universität München, Meteorologisches Institut, München, Deutschland, (3) Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Garmisch-Partenkirchen, Deutschland

Zur Untersuchung der Ausbreitung orographischer Schwerewellen in die Stratosphäre wurden am 28. Januar 2016 mit den Forschungsflugzeugen DLR Falcon und HALO (High Altitude and Long Range Aircraft) koordinierte Messungen in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre (UTLS) über Südsandinavien durchgeführt. Die Messungen erfolgten im Rahmen der GW-LCYCLE II (Investigation of the life cycle of gravity waves) Kampagne. Meteorologische ECMWF IFS Analysen zeigen, dass während der Messflüge am 28. Januar 2016 moderate Anhebungsbedingungen für orographische Schwerewellen über Südsandinavien herrschten. Die Insitu-Daten auf den unterschiedlichen Flugniveaus und die Daten des nach unten gerichteten Doppler-Wind-Lidars zeigen eine deutliche Änderung der horizontalen Wellenlängen im Vertikalwind sowie der mittleren Impulsflüsse im Bereich der Tropopause. Obwohl die beobachteten horizontalen Skalen (Größenordnung 10 km) vergleichbar sind zu früheren Beobachtungen während der T-REX Kampagne (Owens Valley, Kalifornien), lassen sich diese Beobachtung nicht mit Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten oder sekundären Schwerewellen (ausgelöst durch das Brechen orographischer Schwerewellen in der mittleren Stratosphäre) erklären. Grenzflächenwellen, welche an atmosphärischen Inversionen auftreten, können aufgrund der in diesem Fall vorhandenen TIL eine mögliche Erklärung für die beobachteten Wellencharakteristiken sein. Um herauszufinden, was die horizontalen Skalen im Vertikalwindfeld bestimmt und welche Prozesse die beobachteten Charakteristiken erklären, wurde der Fall und das mögliche Auftreten von Grenzflächenwellen an der TIL zusätzlich mit Grobstruktur-Simulationen (LES) mit dem EULAG Modell untersucht. Diese zeigen, dass die kurzen horizontalen Skalen von den stratosphärischen Bedingungen (Stabilität, Wind) bestimmt werden. Auftretende Grenzflächenwellen an der TIL zeigen in den Simulationen die beobachteten Charakteristiken in Bezug auf Wellenlänge und Impulsfluss. Die Amplituden und Dominanz des Wellenfeldes werden in dem vereinfachten 2D-Modellsetup jedoch unterschätzt.