

Obertroposphärische Störungen über dem subtropischen Nordatlantik: Vorhersagequalität, Vorhersagbarkeit und Dynamik

L. Wiegand and P. Knippertz

Universität Leeds, Institut für Klima und Atmosphärenwissenschaften, Leeds, Vereinigtes Königreich
(l.wiegand@see.leeds.ac.uk)

Obertroposphärische Störungen (OTS), die aus den Extratropen in die niederen Breiten ziehen, sind ein häufig auftretendes synoptischskaliges Phänomen über dem Nordatlantik. Diese Systeme können signifikante Wetterereignisse hervorrufen, z.B. Starkregen im Westen und Norden Afrikas oder Staubaussbrüche aus der Sahara. Während lineare Rossby-Wellen-Theorie viele klimatologische Merkmale von OTS erfolgreich erklären kann, sind die Faktoren, die die Entwicklung individueller Störungen kontrollieren, weiterhin nicht vollständig verstanden. Vorhergehende Arbeiten basieren größtenteils auf statistischen Analysen von Beobachtungsdaten oder Fallstudien mit numerischen Modellen.

Das vorliegende Projekt untersucht OTS zum ersten Mal systematisch auf Basis der langfristigen Zeitreihe des operationellen Ensemble-Vorhersagesystems des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW). OTS werden zunächst mit einem auf potentieller Vorticity (PV) basierenden Algorithmus von Wernli & Sprenger (2007) in den operationellen Analysen des EZMW identifiziert. Anschliessend werden 1–10tägige Ensemble-Vorhersagen für die identifizierten Termine untersucht. Das erste Ziel dieser Studie ist eine Evaluierung der Vorhersagequalität mit einem Fokus auf räumlichen Verschiebungen. Das zweite Ziel ist eine Beurteilung der Vorhersagbarkeit der OTS. Dazu wurden die Ensemble-Streuung (Standardabweichung der Ensemble-Mitglieder) und der mittlere quadratische Fehler zwischen Analyse und Ensemble-Mittel untersucht. Diese Rechnungen wurden für verschiedene Gebiete und Variablen durchgeführt.

Die dynamischen Ursachen der Ensemble-Divergenz wurden mit Hilfe von Korrelationen untersucht. Dabei wurde die mit den OTS in Zusammenhang stehende PV zur Verifikationszeit mit verschiedenen meteorologischen Feldern zu früheren Vorhersagezeitpunkten korreliert (z.B. obertroposphärische PV, geopotenzielle Höhe in 500 und 200hPa, äquivalent-potenzielle Temperatur in 850hPa, vertikaler Wind in 700hPa). Weil jedes Ensemble-Mitglied eine physikalisch realistische Realisierung der möglichen synoptischen Entwicklung darstellt, erlaubt der Korrelationsansatz eine direkte Einschätzung der dynamischen Voraussetzungen für die Bildung und Ausbreitung von OTS.