

Temperaturbeobachtung in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre mit Radiookkultationen

Torsten Schmidt, Christina Arras, and Jens Wickert

GeoForschungsZentrum Potsdam, Department 1, Potsdam, Germany (tschmidt@gfz-potsdam.de)

In der letzten Dekade hat sich die satellitengestützte GPS-Radiookkultationstechnik als Verfahren zur Atmosphärensondierung etabliert. Das Verfahren nutzt GPS-Signale und in Zukunft weitere Signale anderer Navigationssysteme (z.B. Galileo), die an Bord niedrig fliegender Satelliten empfangen werden, zur Limb-Sondierung der Atmosphäre. Damit ist eine präzise Vertikalsondierung der Erdatmosphäre im globalen Maßstab möglich: Refraktivitäts- und Temperaturprofile in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre mit hoher vertikaler Auflösung können abgeleitet werden. Das Verfahren ist langzeitstabil, unabhängig von Wolken und Niederschlag und somit hervorragend geeignet die Temperaturstruktur in diesem wichtigen atmosphärischen Höhenbereich zwischen 5 km und 40 km zu beobachten. In diesem Beitrag wird ein Überblick über die Radiookkultationstechnik und die Datenqualität der abgeleiteten Temperaturprofile gegeben. Vergleiche mit ECMWF- und Radiosondendaten werden präsentiert und Unterschiede in verschiedenen geografischen Regionen und Höhenbereichen werden erläutert. Basierend auf dem Datensatz von 2001 bis 2017 werden Anwendungsbeispiele vorgestellt, die das enorme Potential dieser innovativen Daten für Wettervorhersage und Klimaforschung demonstrieren: Die Variabilität verschiedener Tropopausenparameter wird diskutiert. Es wird, z.B. ein globaler Anstieg der Tropopausenhöhe beobachtet, der mit einer Erwärmung der oberen Troposphäre und einer Abkühlung der unteren Stratosphäre gekoppelt ist. Weiterhin wird an exemplarischen Beispielen gezeigt, wie Radiookkultationsdaten zur Analyse von Schwerewellen in der unteren Stratosphäre genutzt werden können. Abschliessend werden aktuelle und zukünftige Radiookkultationsmissionen vorgestellt.