



Kurzfassungen der Meteorologentagung DACH

DACH2022-260, 2022

DACH2022

© Author(s) 2021. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Beobachtung von Windprofilen mittels Wolkenradar und Dopplerradar

Bernhard Pospichal, Marcus Müller, and Stefan Kneifel

University of Cologne, Institute for Geophysics and Meteorology, Köln, Germany (bernhard.pospichal@uni-koeln.de)

Die Messung des 3D-Windprofils erfordert – abgesehen von in-situ Messungen – ein aktives Fernerkundungsverfahren (meist Radar oder Lidar), welches mit geneigten Strahlen unter verschiedenen, mindestens drei Azimutwinkeln Pulse ausstrahlt („Doppler beam swinging“). Aus den gemessenen Doppler-Radialgeschwindigkeiten entlang der Strahlen kann dann das dreidimensionale Windfeld abgeleitet werden. Dies ist nur möglich, sofern Partikel vorhanden sind, die bei der gegebenen Wellenlänge ein Rückstreusignal erzeugen.

Bereits seit mehreren Jahrzehnten sind Radar-Windprofiler im Einsatz, die bei Wellenlängen zwischen 50 und 1000 MHz arbeiten und mittels Bragg-Streuung an Fluktuationen des Brechungsindex ein Rückstreusignal erhalten. Durch die lange Wellenlänge sind große Antennen erforderlich, was dazu führt, dass die Geräte nicht flexibel einsetzbar sind.

Innerhalb des Netzwerks der europäischen Forschungsinfrastruktur ACTRIS (Aerosol, Cloud and Trace Gas Research Infrastructure) sind mehrere Standorte für Wolkenbeobachtungen mit einem scannenden Wolkenradar und einem Doppler-Windlidar ausgestattet, die auch zur Beobachtung von Windprofilen in der Troposphäre herangezogen werden können. Diese Messgeräte ergänzen sich, da das Lidar besonders in der Grenzschicht bzw. unterhalb von Wolken messen kann. Das Wolkenradar hingegen liefert Signale hauptsächlich aus Wolkenschichten, von welchen das Lidar aufgrund der starken Extinktion der Strahlung in Wolken keine Information erhält. Zusätzlich können beim Wolkenradar in der warmen Jahreszeit auch Insekten als Tracer verwendet werden, die häufig bis in Höhen von 3-4 km beobachtet werden können.

Diese Präsentation zeigt anhand von Beobachtungen über mehr als zwei Jahre an der Messplattform JOYCE (Jülich Observatory for Cloud Evolution) eine neue Methode zur Kombination der Windprofile aus Wolkenradar und Lidar. Neben einer Betrachtung der Genauigkeit, sowie möglicher Fehlerquellen, werden auch die generellen Bedingungen für die Anwendung der Methode diskutiert. Es werden Anwendungsbeispiele gezeigt, wie diese kombinierten Windprofile zur Validierung von Satellitenbeobachtungen (z.B. Aeolus) oder zur Evaluation von atmosphärischen Modellen genutzt werden können.