

Aerosolfernerkundung mit Ceilometern: Wasserdampfkorrektur und Bestimmung der Mischungsschichthöhe

A. Geiß and M. Wiegner

Ludwig-Maximilians-Universität, Meteorological Institute, München, Germany (m.wiegner@lmu.de)

In den letzten Jahren werden Ceilometer zunehmend für die Fernerkundung von Aerosoleigenschaften eingesetzt. Dieser Trend hat sich noch verstärkt, seitdem nationale Wetterdienste Ceilometernetze aufgebaut haben. Ceilometer arbeiten nach dem Prinzip eines Rückstreulidars, emittieren aber nur eine Wellenlänge – typischerweise im nahen Infrarot. Sie sind augensicher und können kontinuierlich und automatisch ohne Personaleinsatz betrieben werden.

Hauptanwendungsgebiete sind die Bestimmung der Mischungsschichthöhe und die Ableitung von Profilen des Partikel-Rückstreuoeffizienten. Um quantitative Ergebnisse in Bezug auf Aerosolpartikel zu erzielen, ist unter anderem eine Kalibrierung der Signale sowie die Charakterisierung der Signaleigenschaften im Nahfeld erforderlich (die Bestimmung einer so genannten Überlappkorrektur). Für Ceilometer, die im Wellenlängenbereich bei 910 nm emittieren, ist zudem der Einfluss der Wasserdampfabsorption zu berücksichtigen – dieser Effekt wurde in der Vergangenheit weitgehend ignoriert. Um den Nutzen von Ceilometern als internationales Netzwerk zu ermöglichen, ist zusätzlich eine Standardisierung der Datensätze zu gewährleisten. Für die Ableitung der Mischungsschichthöhe sind die Wasserdampfabsorption und die Kalibrierung von sekundärer Bedeutung – hier liegt die Herausforderung vor allem in der automatischen Erkennung von Aerosolschichten und ihre Interpretation als Mischungsschichthöhe.

Diese Thematik wird unter anderem im Rahmen der COST-Action ES-1303 (Towards operational ground based profiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers for improving weather forecasts, TOPROF) und E-PROFILE, einer Initiative europäischer Wetterdienste, bearbeitet. Zudem wurde im Sommer 2015 am Meteorologischen Observatorium Lindenberg des DWD die dreimonatige Kampagne "CeiLinEx" durchgeführt, bei der Messungen mit Ceilometern unterschiedlicher Hersteller verglichen wurden.

In der Präsentation werden aktuelle Forschungsergebnisse zur Korrektur der Wasserdampfabsorption und zur Bestimmung der Mischungsschichthöhe vorgestellt.