

Bestimmung von Ausbreitungsklassen für Ausbreitungsrechnungen

G. Rau (1), W. Knauder (2), and E. Petz (3)

(1) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Austria (gabriele.rau@zamg.ac.at), (2) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Austria (werner.knauder@zamg.ac.at), (3) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Austria (erwin.petz@zamg.ac.at)

Ausbreitungsklassen (zum Beispiel nach Klug-Manier oder ÖNORM M 9440) stellen ein erprobtes Hilfsmittel für die Charakterisierung der Stabilitätsverhältnisse in der Ausbreitungsrechnung dar. Sie können auf Basis von Strahlungsbilanz oder vertikalem Temperaturgradient bestimmt werden, aber auch anhand der synoptischen Bewölkung, jeweils kombiniert mit der Windgeschwindigkeit. Strahlungsbilanzen und Temperaturgradienten gehören nicht zur Standardausstattung von Wetterstationen, daher erfolgt die Bestimmung von Ausbreitungsklassen häufig über die Verwendung der Bewölkung. Die Zahl der mit menschlichen Wetterbeobachtern besetzten Stationen nimmt jedoch stetig ab, wodurch auch die Verfügbarkeit von auf Augenbeobachtung basierenden Bewölkungsdatensätzen zurückgeht. Im Rahmen eines vom BMWFW finanzierten Projekts untersucht, ob moderne Geräte (zum Beispiel Ceilometer) diese Lücke schließen können.

Während ein menschlicher Beobachter die am gesamten sichtbaren Himmel vorhandene Bewölkung berücksichtigt, erfasst das Ceilometer nur das direkt über dem Gerät liegende Wolkenvolumen als Zeitreihe. Aus der Auszählung über eine längere Zeit (zum Beispiel eine Stunde) kann auf die Wolkenmenge geschlossen werden. Diese Ableitung wird im Gerät durch den Sky-Condition-Algorithmus des Geräteherstellers (Vaisala) in mehreren Schichten durchgeführt. Bei homogener Wolkenverteilung und raschem Wolkenzug funktioniert diese Methode gut. Bei stationären Situationen oder orographischer Bewölkung können jedoch große Unterschiede zur Augenbeobachtung auftreten. An den österreichischen Flughäfen (Meßnetz der AustroControl) werden die Daten mehrerer Ceilometer kombiniert, um den Effekt der rein punktuellen Messung zu vermindern.

Im Gegensatz zur Bewölkungsbeobachtung liefern Ceilometer deutlich öfter 0 und 8 Achtel, während die mittleren Bedeckungsgrade seltener auftreten, die Häufigkeitsverteilung wird also stärker zu den Extremwerten hin verschoben.

Für die Bestimmung von Ausbreitungsklassen werden in der Regel mehrere Bedeckungsgrade zusammengefasst, was den Einfluss der Unterschiede zwischen beobachtetem und gemessenem Bedeckungsgrad auf die Ausbreitungsklassenermittlung stark reduziert.

Bei den Klug-Manier-Klassen werden die durch das Ceilometer stärker betonten Bedeckungsgrade 0 und 8 Achtel mit benachbarten Bedeckungsgraden zusammengefasst.

Anders ist es bei der Bestimmung nach ÖNORM M9440, hier wird zwar der Bedeckungsgrad 0 Achtel mit benachbarten Klassen zusammengefasst, nicht aber 8 Achtel.

Erste Untersuchungen an mehreren Standorten in Österreich zeigten, dass für eine einjährige Zeitreihe die Bestimmung von Klug-Manier-Klassen mit beobachteten und gemessenen Bewölkungsdaten in 86 bis 88 Prozent der Fälle dieselbe Klasse liefert. Die Bestimmung der ÖNORM-Klassen zeigte erwartungsgemäß etwas größere Unterschiede, hier wurde in 74 bis 82 Prozent der Zeit dieselbe Ausbreitungsklasse bestimmt.

Aufgrund der vielversprechenden ersten Ergebnisse erscheint eine Verwendung der mittels Ceilometer gemessenen Bewölkung für die Bestimmung von Ausbreitungsklassen möglich zu sein. In weiterer Folge werden weitere Standorte untersucht, insbesonders solche, an denen mit einem hohen Anteil von orographisch bedingter Bewölkung zu rechnen ist. Darüber hinaus muss noch genauer betrachtet werden, wie sich die Ergebnisse bei Situationen auswirken, in denen die Bewölkung ausschließlich aus Cirren besteht.