

Abstract

Zur Untersuchung atmosphärischer Prozesse muss die Wolkenverteilung genau bestimmt werden. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Erstellung eines Algorithmus, der die Höhe der Wolkenuntergrenze und den Bedeckungsgrad im Vergleich zum herkömmlichen Messverfahren mit einem Ceilometer (Vaisala CL31) vereinfacht ermittelt, Cirrus-Wolken erkennt und den Einfluss der Niederschläge auf das vertikale Temperaturprofil verringert. Dabei werden Messungen des Infrarot-Radiometers (Heitronics KT19.85 II) und des Mikrowellenradiometers (RPG-HATPRO-G5) in einem Zeitraum von 19 Monaten (Mai 2019 - November 2020) am Standort des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. in Oberpfaffenhofen verwendet. Der Algorithmus ermöglicht eine Unterscheidung wolkenloser Himmel von schwerer detektierbaren Cirrus-Wolken. Durch einen Abgleich der Infrarot-Temperaturen eines bedeckten Himmels mit dem vertikalen Temperaturprofil wird die Höhe der Wolkenuntergrenze ermittelt. Für die Ausgabe des Bedeckungsgrades wird auf den Algorithmus automatisierter meteorologischer Beobachtungssysteme an Flughäfen der International Civil Aviation Organization (ICAO) zurückgegriffen, um die einzelnen Bedeckungsgrade und Wolkenhöhen mit dem METAR-Code des Oberpfaffenhofener Flughafens vergleichen zu können.

Der Algorithmus stimmte zu rund 96 % mit einem wolkenlosen Himmel überein, während ein *OVC*-Bedeckungsgrad in 82 % zuverlässig ausgewertet wurde (Vergleich mit automatisierter METAR-Ausgabe). Es wurde erwartet, dass die tiefste Schicht durch den Algorithmus zuverlässig detektiert werden kann. Aufgrund der linearen Interpolation des Temperaturprofils und der Zusammenfassung der Höhenschichten im Algorithmus wurden jedoch abweichende Wolkenhöhen und lediglich geringe Übereinstimmungen für niedrigere Bedeckungsgrade (*FEW*, *SCT* und *BKN*) aufgezeigt. Während das Ceilometer zuverlässig niedrigere Wolkenschichten wiedergeben kann, sind die Stärken des Infrarot-Radiometers in einem größeren Sichtfeld begründet. Dies führt zur erleichterten Detektion von Wolken in größeren Höhen, die jedoch in der Anwendung des Algorithmus auf die auszugebenden Wolkenhöhen und Bedeckungsgrade verzerrend wirken.