

Verbesserungen der Wind- und Turbulenzmessung mit UAV

A. Rautenberg, M. Graf, N. Wildmann, and J. Bange

Universität Tübingen, Angewandte Geowissenschaften, Umweltphysik, Tübingen, Germany
(alexander.rautenberg@uni-tuebingen.de)

Bei der Erforschung von Prozessen in der unteren Atmosphäre werden zunehmend unbemannte Messflugzeuge eingesetzt. Zur Messung von Turbulenz und Scherwinden werden Fünflochsonden benutzt, mit denen der Wind in hoher zeitlicher Auflösung gemessen werden kann.

Mit einer Fast Response Probe (FRP) kann die Auflösung der Druckschwankungen mit Abtastraten von 1kHz noch deutlich verbessert werden. Die Implementierung in das UAV MASC (Multi Purpose Airborne Carrier), sowie erste Messergebnisse der FRP werden vorgestellt.

Allgemein sind für die Berechnung des Windes aus den Messdaten wechselnde Korrekturfaktoren notwendig, die nur im Nachgang zuverlässig bestimmt werden können. Daher wird außerdem vorgestellt, welcher der gängigen Windalgorithmen am ehesten für eine Echtzeitberechnung der horizontalen Windkomponente geeignet ist. Als Vertreter unterschiedlicher Typen von Algorithmen wird der No-Flow-Sensor, der Chor, der Lenschow Algorithmus für die Messung mit einer Fünflochsonde (L5LS) und der vereinfachte Lenschow Algorithmus gewählt. Verglichen wird die horizontale Windkomponente und die Windrichtung über eine Mittelungsdauer von 60 - 240 s. Der direkte Vergleich hat ergeben, dass der No-Flow-Sensor für die Angabe einer mittleren Windgeschwindigkeit geeignet ist. Die drei Algorithmen Chor, L5LS und der vereinfachte Lenschow Algorithmus benötigen mittlere Korrekturfaktoren und sind ohne diese für eine Echtzeitberechnung ungeeignet. Die Ergebnisse legen dar, inwiefern die Korrekturfaktoren mit der Unterstützung durch andere Windalgorithmen, bereits während des Fluges bestimmt werden können.