

Abstract

Das Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit war es, die Qualität des neuen Continuous Wave Wind Lidars, genannt Wind Ranger, des Herstellers Metek zu überprüfen. Es sollten die Größe und die Art der Abweichungen der Windmessungen zwischen dem Wind Ranger und den Vergleichsinstrumenten bestimmt werden und es sollte untersucht werden ob diese Abweichungen von verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen abhängen um damit Ursachen für die Abweichungen zu finden. Dazu wurden die in Kolsass im Inntal gemessenen Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen des Wind Rangers mit denen eines gepulsten Doppler Wind Lidars namens Stream Line vom Hersteller Halo Photonics und eines 2D-Ultraschallanemometers namens WindSonic4 vom Hersteller Gill Instruments, miteinander verglichen. Die Windmessungen wurden im Zuge des CROSSINN Projekts durchgeführt (Adler et al. 2020) und wurden für einen Zeitraum von einem Monat, vom 10. August 2019 bis zum 9. September 2019, ausgewertet. Die Messwerte werden auf den drei Höhen von ca. 8 m, 16 m und 100 m analysiert. Die Ergebnisse zeigen keine systematischen Abweichungen für den Windgeschwindigkeitsvergleich auf 16 m Höhe, die Abweichungen zwischen dem Wind Ranger und dem WindSonic liegen auf dieser Höhe mit einem Offset von -0.06 m s^{-1} unter der Messgenauigkeit der Instrumente. Auf den Vergleichshöhen von 8 m und 100 m sind die Abweichungen der Windgeschwindigkeiten über den gesamten Geschwindigkeitsbereich nichtlinear. Der Wind Ranger misst mit einem Offset von -0.06 m s^{-1} geringere Geschwindigkeiten in 8 m im Vergleich zum Ultraschallanemometer und mit einem Offset von 0.04 m s^{-1} in 100 m höhere Geschwindigkeiten im Vergleich zum gepulsten Doppler Wind Lidar. Die Magnitude der Abweichung ist aufgrund der Nichtlinearität proportional zur Windgeschwindigkeit. Es wurde überprüft ob bei bestimmten atmosphärischen Verhältnissen, wie einer bestimmten vertikalen Stabilität der Atmosphäre und einer bestimmten Windrichtung (Talein- und Talauswind) die Abweichungen zwischen den Instrumenten größer sind. Es wurde herausgefunden, dass die systematischen Abweichungen nahezu unabhängig von den verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen sind., jedoch können sie in einzelnen Fällen zur Streuung der Daten beitragen. Beim Vergleich der Windrichtungen wurde eine systematische Abweichung der Windrichtung des Wind Rangers vom Vergleichsinstrument um 7° gegen den Uhrzeigersinn in 8 und 16 m und um 10° gegen den Uhrzeigersinn in 100 m gefunden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Windgeschwindigkeitsmessungen des Wind Rangers und des WindSonic auf 16 m sehr gut übereinstimmen. Der Grund für die Abweichungen der Windgeschwindigkeiten in den anderen Höhen ist noch unklar und bedarf einer genaueren Studie.