

Bestimmung der räumlichen Verteilung turbulenter Größen in komplexem Gelände mit mehreren Doppler Wind Lidaren

Maren Haid, Alexander Gohm, Lukas Umek, Helen C. Ward, Lukas Lehner, Thomas Muschinski, and Mathias W. Rotach

University of Innsbruck, Faculty of Geo- and Atmospheric Sciences, Department of Atmospheric and Cryospheric Sciences, Innsbruck, Austria (maren.haid@uibk.ac.at)

Das Windfeld in komplexem Gelände wird stark von topographisch induzierten Effekten beeinflusst. Ein prominentes Beispiel hierfür sind Föhnwinde. Dringt dieser Wind in alpine Täler ein, ist das Windfeld dort durch eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität charakterisiert. Die Erforschung des Föhns mittels Messungen und Modellrechnungen konzentrierte sich in der Vergangenheit hauptsächlich auf die synoptische Skala und Mesoskala. Es gibt wenige Studien, in denen seine kleinskaligen Eigenschaften explizit gemessen und quantifiziert wurden. Jedoch gibt es Hinweise darauf, dass mikroskalige Prozesse beim Durchbruch von Föhn in alpine Täler eine wesentliche Rolle spielen. Um diese Lücke zu füllen, fanden im Herbst 2017 im Rahmen des Forschungsprojektes PIANO (Penetration and Interruption of Alpine Foehn) intensive Messungen im Inntal (Österreich) statt.

Die Beobachtungen der PIANO Kampagne konzentrierten sich auf die Stadt Innsbruck und ihre Umgebung. Hierfür wurde ein dichtes Messnetz, bestehend u.a. aus Temperatursensoren, automatischen Wetterstationen und Eddy-Kovarianz-Stationen im Messgebiet installiert. Den Kern der Messungen bildeten vier Doppler Wind Lidare, die auf Dächern im Stadtgebiet betrieben wurden. Mit drei dieser Geräte wurden komplanare Scans sowohl auf vertikaler als auch auf horizontaler Ebene realisiert. Das vierte Geräte führte während der ganzen Kampagne Profilmessungen durch.

In diesem Beitrag werden Beobachtungen der PIANO Kampagne vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Messungen der Doppler Wind Lidare. Die Komplexität des Stadtgebietes und die hohe Variabilität des Windfeldes stellten bei der Planung und Umsetzung der Lidar-Messungen eine besondere Herausforderung dar. Die daraus resultierenden komplanaren Messungen in drei Raumrichtungen über der Stadt bilden einen einzigartigen Datensatz, welcher es ermöglicht, Varianzfelder der Windkomponenten für die jeweilige Scan-Ebene zu bestimmen. Diese werden verwendet, um die räumliche Variabilität turbulenter Größen in komplexem Gelände zu quantifizieren. Die umfangreichen In-situ-Messungen und die Profilmessungen des vierten Lidars bieten zusätzlich die Möglichkeit, die Varianzfelder der komplanaren Scans zu validieren.