

## Large-Eddy Simulationen des Durch- und Zusammenbruchs von Föhn

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

Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften, Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich  
(lukas.umek@uibk.ac.at)

Der alpine Föhn wurde bereits in einer Vielzahl von wissenschaftlichen Arbeiten untersucht. Diese konzentrierten sich jedoch mehrheitlich auf die voll entwickelte Phase, während die turbulente Anfangs- und Endphase von Föhnereignissen weit weniger Aufmerksamkeit erhielten. Die genauen Prozesse, welche zum Eindringen und Zusammenbruch von Föhn in Täler führen, sind daher immer noch unzureichend erforscht. In vorangegangenen Studien wurden hierzu folgende Prozesse erwähnt: (I) großskalige differentielle Temperaturadvektion, (II) dynamische Verdrängung und Ausfließen von Kaltluftseen in Tälern, (III) turbulente Erosion des Kaltluftsees von oben, sowie (IV) tageszeitliche Erwärmung und (V) nächtliche Auskühlung der atmosphärischen Grenzschicht. Allerdings gibt es keine Einigkeit darüber, welche Prozesse dominieren.

Das Forschungsprojekt „Penetration and Interruption of Alpine Foehn“ (PIANO) versucht diese Wissenslücke zu schließen und die relevanten Prozesse zu quantifizieren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf atmosphärischen Prozessen, welche zum Abbau des Kaltluftsees in Tallagen und damit zum Durchbruch der Föhnströmung am Talboden führen. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden im Herbst 2017 im Großraum Innsbruck (Österreich) umfangreiche Messungen mithilfe unterschiedlichster Messplattformen durchgeführt. Vier Doppler Wind Lidare bildeten dabei das Herzstück der Beobachtungen. Als Ergänzung zur Feldkampagne werden mithilfe des „Weather Research and Forecasting“ (WRF) Modells mesoskalige und Large-Eddy Simulationen einzelner Föhnereignisse ausgeführt.

Die WRF Large-Eddy Simulationen werden mit einem horizontalen Gitterpunktabstand von 40 m durchgeführt. Die Methodik der numerischen Simulation in komplexem Gelände wird in diesem Beitrag vorgestellt. Des Weiteren wird die Ableitung von adäquaten Größen beschrieben, welche nötig sind, um den Abbau des Kaltluftsees zu beschreiben. Dazu zählen beispielsweise der explizit aufgelöste und subgrid-skalige Anteil der turbulenten Wärme- und Impulsflüsse. Zusätzlich werden erste Resultate einzelner Fallstudien von Föhnereignissen während der PIANO Feldkampagne präsentiert. Anhand dieser lassen sich Defizite von mesoskaligen Simulationen aufzeigen und Verbesserungen in der Simulation von Föhn im komplexen Gelände durch den Einsatz von Large-Eddy Simulationen und Assimilation von Beobachtungsdaten darlegen.