

# Simulation der Windfelder und Energieerzeugung im Gebiet «Gotthard Pass»

Student



Fabio Belotti

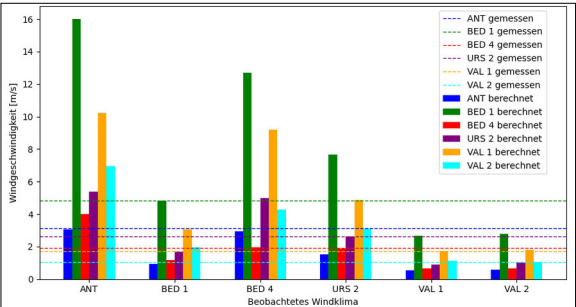
**Ziel der Arbeit:** Die vorliegende Studienarbeit hat zum Ziel, die Windressourcen und die potenzielle Energieerzeugung im Gebiet Gotthard Pass mithilfe der Software Wind Atlas Analysis and Application Program (WAsP) zu analysieren. Dabei liegt der Fokus auf der Erstellung hochaufgelöster Windfeldsimulationen und der Berechnung der Energieerträge für das Jahr 2022. Darüber hinaus sollen die Eignung und die Grenzen von WAsP für Anwendungen in komplexen alpinen Geländen evaluiert werden.

**Vorgehen:** Die Arbeit basiert auf der Nutzung von WAsP, einer Software, die Windklimadaten, topografische Modelle und Geländeeigenschaften integriert, um Windressourcen zu modellieren. Eingabedaten wie orografische Modelle, Rauigkeitskarten und meteorologische Messungen wurden gesammelt, aufbereitet und in das Simulationsmodell integriert. Ergänzend wurde eine Cross-Prediction durchgeführt, um die Vorhersagegenauigkeit an mehreren Standorten im Untersuchungsgebiet zu bewerten. Vergleichsstudien mit anderen Datensätzen und Windatlas-Methoden wurden durchgeführt, um die Ergebnisse zu validieren.

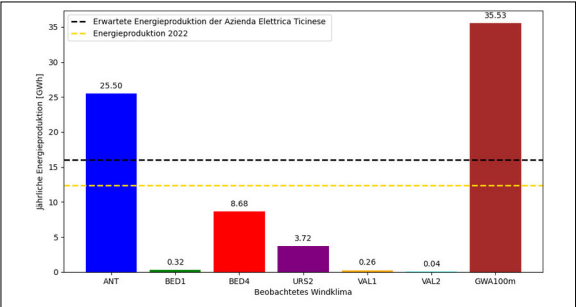
**Ergebnis:** Die Simulationen zeigen, dass die Anwendung von WAsP in einem Gelände mit hoher Komplexität wie dem Gotthard Pass mit erheblichen Unsicherheiten verbunden ist. Die Abweichungen zwischen gemessenen und modellierten Windgeschwindigkeiten sind signifikant und zeigen, dass WAsP in diesen Regionen nur eingeschränkt einsetzbar ist. Die Ergebnisse verdeutlichen zudem die Bedeutung qualitativ hochwertiger Eingangsdaten, insbesondere längerfristiger Windmessungen in grösseren Höhen, um realistischere Vorhersagen zu ermöglichen. Die analysierten Windfelder zeigen

deutliche Unterschiede in der mittleren Windgeschwindigkeit, wenn unterschiedliche Messstationen für die Simulation verwendet werden. Auch die Vorhersage der jährlichen Energieproduktion weist starke Abweichungen auf. Während einige Simulationen unrealistisch hohe Werte liefern, unterschätzen andere die jährliche Energieproduktion.

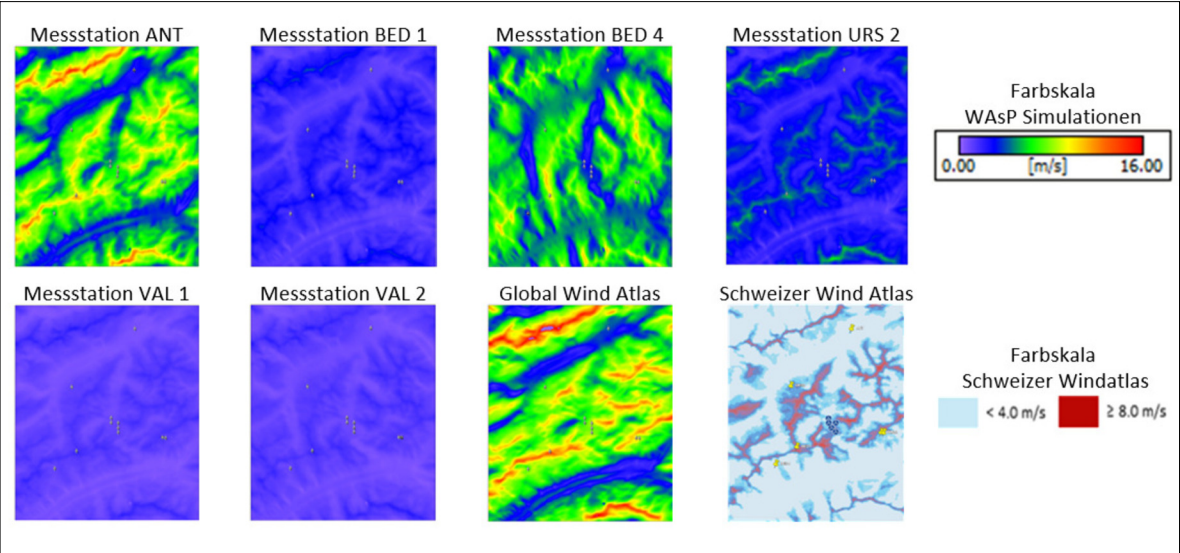
Cross-Prediction der Messstationen  
Eigene Darstellung



Vergleich der Jährlichen Energieproduktion mit verschiedenen Messstationen  
Eigene Darstellung



Vergleich der simulierten Windfelder mit verschiedenen Messstationen, dem Global und Schweizer Wind Atlas  
Eigene Darstellung / Schweizer Windatlas map.geo.admin.ch



Referentin  
Dr. Sarah Barber

Themengebiet  
Windenergie