

Kurzfassungen der Meteorologentagung DACH  
Garmisch-Partenkirchen, Deutschland, 18.–22. März 2019  
DACH2019-230  
© Author(s) 2018. CC Attribution 4.0 License.



## **Fortschritte bei der Kopplung des WRF-Modells mit einem CFD Modell**

Daniel Leukauf (1), Asmae Bahlouli (2), Hossein Torkashvand (2), Hermann Knaus (2), and Stefan Emeis (1)

(1) Institut für Meteorologie und Klimaforschung - Institut für Umweltforschung (IMK-IFU), Karlsruhe Institut für Technologie, Garmisch-Partenkirchen, Deutschland, (2) Fakultät Gebäude Energie Umwelt, Hochschule Esslingen, Esslingen, Deutschland

# Fortschritte bei der Kopplung des WRF-Modells mit einem CFD Modell

November 6, 2018

## Zusammenfassung

Mesoskalige Wettermodelle mit einer Maschenweite im Kilometerbereich werden bereits operationell gerechnet. Trotzdem gibt es den Bedarf an Simulationen mit noch feinerer Auflösung. Eine feinere Auflösung erlaubt es nicht nur die Topographie noch besser darzustellen, sondern erlaubt auch den Verzicht auf Grenzschichtparametrisierungen, welche für flaches, homogenes Terrain entwickelt wurden. Darüber hinaus können feinmaschigere Modelle einen noch größeren Bereich des Turbulenzspektrums explizit auflösen. Da meteorologische Modelle selbst im Large Eddy Simulation (LES) Modus die Turbulenz nur unzureichend darstellen, ist eine Kopplung mit einem CFD Modell von Interesse.

Für die Kopplung zwischen mesoskaligem Modell und CFD Modell werden zunächst mit dem Weather and Research Model (WRF) Modell Simulationen durchgeführt. In mehreren nesting-Schritten wird die horizontale Auflösung auf 150 m verfeinert und relevante Daten wie Druck, Windgeschwindigkeit und Temperatur entlang vordefinierter Ränder aus dem Modell mit einem Zeitschritt von einer Minute extrahiert. Diese Daten werden entlang der Ränder des CFD Modells interpoliert und dienen als Randbedingung. Im OpenFOAM-CFD Modell werden die Navier-Stokes Gleichungen mit Auftriebskraft, eine Energiegleichung und das  $k - \epsilon$  Turbulenzmodell schließlich gelöst.

Die Analyse der Modellergebnisse konzentriert sich auf die Prozesse entlang der Übergangszonen, sowie auf die Entwicklung der Turbulenz in beiden Modellen. Dabei werden Simulationen über offenem Meer und komplexem Gelände miteinander verglichen.

Eine Anwendung, für die solche Modelle relevant sind, ist die Nutzung der Windkraft im komplexen Gelände. Das Projekt WINSENT (Wind Science and Engineering) hat zum Ziel ein Windkraft-Testfeld bei Stötten auf der Schwäbischen Alb, nahe einer Geländekante zu etablieren. An diesem Ort werden mehrere Messmasten errichtet und mit Sonic- und Cupanemometern instrumentiert. Zusätzlich werden Messungen mit unbemannten Kleinflugzeugen und LiDAR durchgeführt. Eine Modellkette von der Mesoskala bis zur Mikroskala soll aufgebaut werden, um die Strömung am Standort räumlich und zeitlich hochaufgelöst und unter Berücksichtigung der zentralen physikalischen Phänomene sowie der orographischen und topographischen Verhältnisse vorherzusagen.