

Offline Nesting des mikroskaligen Stadtklimamodells PALM-4U in COSMO

Matthias Sühling (1) and Eckhard Kadasch (2)

(1) Leibniz Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie, (suehring@muk.uni-hannover.de), (2) Deutscher Wetterdienst, Klima- und Umweltberatung

Für die Untersuchung spezifischer stadtklimatologischer Fragestellungen mithilfe numerischer Simulationen ist es notwendig alle für die jeweilige Fragestellung relevanten physikalischen Prozesse zu berücksichtigen, welche einen weiten Skalenbereich abdecken können, angefangen von kleinskaligen Mischungsprozessen im Bereich weniger Meter bis hin zu synoptischen Skalen.

Die Berücksichtigung realistischer synoptischer Randbedingungen ist dabei insbesondere für die Modellevaluierung von großer Bedeutung, bei der Simulationsergebnisse mit Daten aus Messkampagnen verglichen werden, als auch bei der Simulation historischer Extremereignisse.

Das turbulenzauflösende Stadtklimamodell PALM-4U ist in der Lage sowohl kleinskalige Austauschprozesse aufzulösen und gleichzeitig sich räumlich und zeitlich ändernde synoptische Randbedingungen zu berücksichtigen, welche über eine standardisierte Schnittstelle vom COSMO Modell bereitgestellt werden.

Dies ermöglicht es turbulenzauflösenden Simulationen über einen längeren Zeitraum von mehreren Tagen durchzuführen.

Die COSMO Lösung dient dabei als zeitlich abhängige Randbedingung in PALM-4U.

Da in COSMO turbulente Austauschprozesse nicht explizit aufgelöst werden, müssen sich in der Large-Eddy Simulation nahe des Einströmrandes zunächst turbulente Strukturen entwickeln, sodass teilweise große Anpassungsbereiche notwendig.

Um den Anpassungsbereich und damit den Rechenzeitbedarf zu reduzieren, wird ein synthetischer Turbulenzgenerator verwendet, welcher räumlich und zeitlich miteinander korrelierte Störungen auf die von COSMO bereitgestellten Randwerte aufprägt.

Die dafür zugrunde liegende Turbulenzstatistik wird abhängig von den atmosphärischen Bedingungen parametrisiert, um für verschiedene Stabilitätsregime anwendbar zu sein.

Das implementierte offline Nesting wird anhand geeigneter Testfälle verifiziert.