

Einfluss von Grenzschicht- und Stadtparametrisierungen im WRF-Modell auf bodennahe Lufttemperatur in Stadt und Umland – Sensitivitätsstudie für den Großraum Berlin

D. Fenner, B. Jänicke, F. Meier, U. Fehrenbach, A. Holtmann, and D. Scherer

Department of Ecology, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany (daniel.fenner@tu-berlin.de)

Um räumlich homogene und hochauflösende atmosphärische Datensätze zu erhalten, werden häufig atmosphärische Reanalysedaten oder Globalmodelle mit regionalen Klimamodellen auf feinere Auflösungen runterskaliert. Subskalige Prozesse, die selbst mit einem feineren Gitter nicht aufgelöst werden können, müssen dabei weiterhin parametrisiert werden. Für die bodennahe Lufttemperatur in Städten spielen zum einen die Stadtparametrisierungen (urban canopy models – UCMs) eine wichtige Rolle. Zum anderen haben jedoch auch die atmosphärischen Prozesse, die in der Grenzschicht (planetary boundary layer – PBL) stattfinden, einen entscheidenden Einfluss sowohl in der Stadt als im Umland. Die Aussagekraft modellbasierter Studien, welche räumliche Unterschiede der bodennahen Lufttemperatur zwischen Stadtbereichen und dem ländlichen Umland untersuchen, hängt zudem stark von der Fähigkeit des Modells ab, in beiden Umgebungen (Stadt und Umland) ähnlich gut zu funktionieren. Solange Fehler nicht von der Landbedeckung/Landnutzung abhängig sind, lassen sich räumliche Temperaturdifferenzen untersuchen. Räumlich inhomogene Abweichungen der Modellergebnisse zu Observierungen erschweren jedoch nicht nur die Untersuchung räumlicher Temperaturdifferenzen, sondern beispielsweise auch modellbasierte Analysen von Hitzewellen, wenn diese über absolute Temperaturschwellwerte definiert werden.

In dieser Arbeit wurde deshalb systematisch der Einfluss unterschiedlicher Grenzschicht- und Stadtparametrisierungen im Weather Research and Forecast Modell (WRF) auf die bodennahe Lufttemperatur im Großraum Berlin untersucht. Mittels dynamischem Downscaling von ERA-Interim Reanalysedaten auf eine räumliche Auflösung von 2 km mit täglicher Re-Initialisierung wurden insgesamt drei UCMs unterschiedlicher Komplexität sowie zwei PBL-Schemata für jeweils einen Monat im Winter, Frühjahr und Sommer untersucht. Die Modellergebnisse wurden mit Observierungsdaten des Deutschen Wetterdienstes und Daten eines Stadtklima-Messnetzes evaluiert. Mit der Evaluierung wurden folgenden Fragen adressiert: (1) Wie hoch sind die Abweichungen der Modellergebnisse von den Observierungen und sind diese räumlich homogen? (2) Gibt es eine Kombination von UCM und PBL-Schema, welche sich, unabhängig von der Jahreszeit, am besten eignet? (3) Welche Rolle spielt die Komplexität des UCM und sind die UCMs in der Lage, eine räumliche Differenzierung der Lufttemperatur innerhalb des Stadtgebietes zu simulieren? Im Beitrag sollen die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden.