

## **Gebäudeauflösende Simulationen von Berlin mit dem neuen Stadtklimamodell PALM-4U**

Björn Maronga and the MOSAIK Konsortium

Leibniz Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie, Hannover, Germany  
(maronga@muk.uni-hannover.de)

Mit der wachsenden Zahl von Menschen, die in verdichteten städtischen Umgebungen leben/arbeiten, wird die Stadtplanung im Sinne menschlicher Gesundheit und Wohlbefinden immer wichtiger, mit Berücksichtigung von Faktoren wie thermischer Komfort, Luftqualität, Belüftung und UV Exposition. Zur Unterstützung von Bauentscheidungen kommen Stadtklimamodelle (SKM) zum Einsatz, um den Effekt bestehender und geplanter Gebäude, Fassaden- und Stadtbegrünung, etc. auf diese Faktoren abzuschätzen. Es wurde ein hocheffizientes mikroskaliges SKM namens PALM-4U entwickelt, mit dem gebäudeauflösende Simulationen ganzer Städte mit Vegetation unter Abbildung der wichtigen physikalischen Prozesse in urbaner Umgebung möglich sind. PALM-4U ist Teil des Modellsystems PALM (<http://palm-model.org>). Zwar existieren zahlreiche in Wissenschaftskreisen fest etablierte SKM, diese sind jedoch schwierig an modernste parallele Rechnersysteme anzupassen und daher meist nicht so umfangreich einsetzbar. Mit PALM-4U ist es möglich ganze Stadtgebiete wie Berlin (~ 1700 km<sup>2</sup>) mit gebäudeauflösender Gitterweite (hier 15 m) auf Höchstleistungsrechnern zu simulieren, sofern die zur Verfügung stehenden Rechnerressourcen ausreichen. PALM-4U bildet verschiedenste relevante Prozesse ab, wie z.B. den Wärme- und Strahlungstransfer zwischen urbanen/natürlichen Oberflächen und der Atmosphäre, chemische Reaktionen, und es beinhaltet Funktionalitäten wie biometeorologische Analyseprodukte, sowie Gitternesting um Fokusgebiete räumlich feiner aufzulösen. Im Unterschied zu existierenden Stadtklimamodellen arbeitet PALM-4U turbulenzauflösend und kann damit nicht nur den mittleren Zustand der städtischen Grenzschicht simulieren, sondern auch kleinskalige Fluktuationen (in Raum und Zeit) explizit auflösen.

In diesem Vortrag präsentieren wir Ergebnisse von turbulenz- und gebäudeauflösenden Simulationen für das Gesamtstadtgebiet von Berlin (inkl. Umland) mit einer Gitterweite von 15 m. Wir betrachten die Entwicklung der städtischen Grenzschicht für jeweils einen vollen Tagesgang (Winter und Sommer) und analysieren typische Effekte wie die städtische Wärmeinsel und die Schadstoffkonzentration im räumlich-zeitlichen Verlauf.