

Skalenunterschiede von meteorologischen Größen für die Hitzebelastung in Städten

Astrid Ziemann (1), Valeri Goldberg (1), Michael Haller (2), and Christian Bernhofer (1)

(1) TU Dresden, Professur Meteorologie, Tharandt, Germany (astrid.ziemann@tu-dresden.de), (2) Deutscher Wetterdienst, Zentrales Klimabüro, Offenbach, Germany (michael.haller@dwd.de)

Steigende Hitzebelastung ist eine markante Wirkung des Klimawandels v. a. in thermisch kritischen Gebäudetypen, aber auch in Freiräumen stark verdichteter Stadtquartiere. In diesem Zusammenhang ergeben sich neue und miteinander gekoppelte Fragen nach der Klimaresilienz von Städten einschließlich der Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität und Attraktivität von Quartieren aus Bewohnerperspektive.

Im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes „HeatResilientCity (HRC)“ werden die aktuellen und zukünftigen klimatischen Eingangsgrößen für ausgewählte Beispielquartiere in den Städten Dresden und Erfurt für verschiedene Impaktmodelle (thermische Belastung von Bewohner, Klimawirkungen auf Gebäude, Anforderungen an haustechnische Systeme, Leistungsfähigkeit städtischer Ökosysteme) aufbereitet. Aus der Analyse dieser Modellergebnisse sollen innovative Anpassungsoptionen entwickelt und insbesondere beim Gebäudeumbau und der Gestaltung von Freiräumen umgesetzt werden.

Ziel des Teilprojektes der TU Dresden ist es, ein quartiersbezogenes Downscaling regionaler Klimadaten für Dresden und Erfurt auf Basis von Beziehungen zwischen Stadtstrukturparametern und Klimagrößen durchzuführen. Dazu wird der lokale Effekt der Stadtstrukturen (Gebäude, Straßenzüge, Stadtgrün) auf das Mikroklima ausgewählter Stadtquartiere bestimmt.

Für die Bewertung des regionalen Wärmeinsel- und Stadtklimaeffektes stehen Daten des Klimamodells COSMO-CLM (CCLM) aus Klimasimulationen des DWD mit der Gitterweite von 2,8 km zur Verfügung. Diese Daten umfassen alle Größen, die auch für die Bestimmung der thermischen Belastung von Stadtbewohnern betrachtet werden müssen: kurz- und langwellige Strahlungsflüsse, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit. Darüber hinaus werden aus diesen Datensätzen für 30-Jahres-Zeiträume der nahen Vergangenheit (1981-2010) bzw. Zukunft (2021-2050) mittlere bzw. extreme Referenzperioden bezüglich des Wärmeinseleffektes und damit einer zusätzlichen Hitzebelastung für die Stadtbewohner abgeleitet. Diese mesoskaligen Datensätze werden als Eingangsdaten für mikroskalige Simulationen mit dem Stadtklimamodell ENVI-met in einem Stadtviertel von Dresden verwendet, um die lokale Ausprägung der Hitzebelastung im Stadtquartier Gorbitz in Abhängigkeit von den Stadtstrukturen abzubilden.

Ein Vergleich mit bisher vorliegenden empirischen Ansätzen zur Bestimmung des Wärmeinseleffektes führt zukünftig neben der Einbeziehung von Messdaten zur Ableitung eines statistischen Modells, um die lokale Modifikation des Wärmeinseleffektes aus Klimamodelldaten in Abhängigkeit von mikroskaligen Strukturparametern zu bestimmen. Anhand der gewählten Methoden sollen Skalenabhängigkeiten bei der Quantifizierung der Hitzebelastung in Städten aufgezeigt werden.