

Ein statistisches Modell für die städtische Wärmeinsel von Hamburg und seine Anwendung auf ein zukünftige Klima

P. Hoffmann (1), O. Krüger (2), and K.H. Schlünzen (1)

(1) University of Hamburg, Meteorological Institut, Germany (peter.hoffmann@zmaw.de), (2) Institut for Coastal Research, GKSS, KlimaCampus, Geesthacht

Regionale Klimaprognosen gehen in der Metropolregion Hamburg von einem mittleren Temperaturanstieg von 2.25 K bis 3 K am Ende des Jahrhunderts aus. Aufgrund dieser Prognosen steigt der Bedarf Anpassungsmaßnahmen vor allem für große Städte wie Hamburg zu entwickeln. Städte unterliegen allerdings nicht nur dem globalen und regionalen Klimawandel, sondern modifizieren selbst das Klima auf lokaler und regionaler Skala. Die wohl bekannteste Auswirkung von Städten auf das lokale Klima ist die städtische Wärmeinsel (UHI). Diese führt zu einer zusätzlichen Wärmebelastung, vor allem in der Nacht. Wie die meisten anderen großen Städte bildet auch Hamburg eine UHI aus. Die Ausprägung der UHI ist nicht nur von den spezifischen Eigenschaften der jeweiligen Stadt sondern auch von der regionalen meteorologischen Situation abhängig. In Folge von Klimaänderungen könnten sich Häufigkeit der meteorologischen Situationen ändern.

Im Hinblick auf das zukünftige Klima stellt sich die Frage, ob sich die Ausprägung der UHI in Hamburg aufgrund geänderter meteorologischer Größen verändern wird. Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein statistisches Modell für die UHI von Hamburg entwickelt. Dieses basiert auf multipler linearer Regression mit der generalized least squares Methode. Die Intensität der UHI wird dann als die Differenz zwischen den Tagesminimumtemperaturen an der Innenstadtstation St. Pauli und zwei Stationen im Umland Hamburgs definiert. Als unabhängige Variablen der Regression gehen die meteorologischen Größen Windgeschwindigkeit, relative Feuchte und Wolkenbedeckungsgrad ein. Zur Bestimmung der Modellparameter werden Beobachtungsdaten des DWD zu Grunde gelegt. Mit Hilfe des daraus erstellten Modells lässt sich ca. 42% der UHI-Varianz erklären.

Für die Untersuchung der zukünftigen UHI werden jeweils zwei Ergebnisse für das A1B Szenario herangezogen, die mit den regionalen Klimamodelle CLM und REMO erzielt wurden. Da die Ergebnisse einzelner Gitterzellen nicht repräsentativ sind, werden die Variablen über mehrere Gitterzellen gemittelt. Für das zukünftige Klima werden, wie in KLIMZUG-NORD abgestimmt, die Zeiträume 2036-2065 sowie 2071-2100 untersucht und mit dem Kontrollzeitraum 1971-2000 verglichen. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Jahresgang und auf der Häufigkeitsverteilung der UHI. Die Ergebnisse dieser Analysen sowie der Aufbau des statistischen Modells werden vorgestellt.