



MASTERARBEIT

„Hitzeeffekte in Städten“

Leyla Sungur

Elitestudiengang „Global Change Ecology“

Universität Bayreuth, 2021

Minderung von Wärmeinseln mittelgroßer Städte

Leyla Sungur hat im Elitestudienprogramm „Global Change Ecology“ an der Universität Bayreuth studiert. Im Rahmen ihrer Masterarbeit hat sich die Naturwissenschaftlerin am Lehrstuhl für Mikrometeorologie der Universität Bayreuth mit Stadtklimatologie unter der Anwendung von Modellierungen beschäftigt.

Modellierung von städtischem Mikroklima

Das städtische Klima ist an eine Reihe mikrometeorologischer Prozesse gekoppelt und lokal sehr unterschiedlich. Bei warmen Temperaturen kann nachts ein urbaner Wärmeinsel-Effekt entstehen. Bestimmte Großwetterlagen verstärken solche urbanen Effekte und erwärmen die Stadt zusätzlich. Auch innerhalb der Stadt können hohe räumliche Unterschiede entstehen. Das Ziel dieser Arbeit war es, eine realistische Modell-Simulation des Sommers 2019 für die Stadt Bayreuth einzurichten und eine Reihe vereinfachter infrastruktureller Gegebenheiten zu verändern, um herauszufinden, ob und welche das vorherrschende Stadtklima abmildern können. Die Masterarbeit war Teil des von der Stadt Bayreuth und den Ministerien für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Gesundheit und Pflege geförderten Projektes 'MiSKOR'. Zur Simulation des städtischen Mikroklimas wurde das hochauflösende urbane Strömungsmodell PALM_{4U} verwendet. Mit diesem Ansatz wurden bisherige klimatologische Studien erweitert, die auf Messungen gestützt sind. Dadurch konnte der Modellierungsansatz mit den Messdaten verglichen, und beurteilt werden.

Anpassungsmaßnahmen zur Vorbeugung von Hitzेरisiken

Die Ergebnisse zeigten eine realistische Wiedergabe der bioklimatischen Bedingungen innerhalb der Simulation. Es wurde eine mittlere räumliche Temperaturdifferenz von + 1K zwischen der Stadt Bayreuth und dessen Umland während dem Auftreten von Hitzeperioden bestätigt. Maximale Temperaturabweichungen erreichten hier eine Differenz von + 5,1 K und zeigen so extreme Erwärmungseffekte auch in mittelgroßen Städten auf.

Zwei Szenarien der Ausgangssimulation wurden entwickelt, um mögliche stadtplanerischen Veränderungen auf ihre Tauglichkeit zu untersuchen. Zum einen wurde erwartet, dass eine Verdopplung der Wassermenge innerhalb der Stadt Bayreuth eine Absenkung der Lufttemperatur auf kleiner räumlicher Skala bewirkt. Des Weiteren wurde erwartet, dass Trockenstress sämtlicher Vegetation bedingt durch Wassermangel die Lufttemperaturen in den Bereichen der Stadt Bayreuth ansteigen lässt, die normalerweise von der Verdunstung ausgehend von Grünflächen profitieren.

Die Verdopplung von Wasserflächen führte zur Akkumulation kühler Temperaturflächen innerhalb des Modells. Es wurde kaum Einfluss auf die vorherrschende Temperatur festgestellt. Die Anwendung von Trockenstress verursachte stärkere Auswirkungen auf die Lufttemperatur während der Nacht als am Tag (+ 0,5 K). Der Anstieg der Lufttemperatur war sowohl tagsüber als auch nachts gleichmäßig auf einer räumlichen Skala der gesamten Stadt verteilt.

Mehr zum Elitestudiengang:

[*www.bayceer.uni-bayreuth.de/gce*](http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/gce)

[*www.bayceer.uni-bayreuth.de/miskor/*](http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/miskor/)