

Human-biometeorologische Szenario-Simulationen für "grüne" stadtplanerische Strategien zur Abschwächung von extremer Sommerhitze im städtischen Freiraum

Hyunjung Lee (1) and Helmut Mayer (2)

(1) Amt für Umweltschutz, Abteilung Stadtklimatologie, Landeshauptstadt Stuttgart, Deutschland (Hyunjung.Lee@stuttgart.de), (2) Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professur für Umweltmeteorologie, Deutschland (helmut.mayer@meteo.uni-freiburg.de)

Resultate aus Klimasimulationen projizieren für Mitteleuropa eine Erwärmung der bodennahen Atmosphäre, in die Hitzeepisoden eingebettet sind. Sie zeichnen sich durch eine höhere Häufigkeit, eine längere Andauer und eine größere Intensität aus.

Städte in Mitteleuropa sind gegenüber der Zunahme von extremer Hitze besonders vulnerabel, weil (i) das bereits existierende Stadtdesign auf einem weniger extremen Klima beruht, (ii) die Stadtbevölkerung weiterhin zunimmt und (iii) die Anzahl der Senioren steigt. Daher steht die Stadtplanung in mitteleuropäischen Städten im Rahmen einer langfristigen Anpassung an den Klimawandel vor der Herausforderung, Planungsmethoden zu entwickeln und anzuwenden, mit denen die durch die Wetterlage großräumig vorgegebene Hitze in ihrer lokalen Auswirkung auf die Stadtbevölkerung reduziert werden kann.

Viele dieser Methoden, wie Abschattung der direkten Sonnenstrahlung und Sicherung einer ausreichenden Belüftung, sind der Stadtbevölkerung durch individuelle Erfahrungen schon längst qualitativ bekannt und in Anpassungsstrategien von Bund und Ländern dokumentiert. Es besteht jedoch immer noch ein Mangel an der Quantifizierung der reproduzierbaren Effektivität dieser Methoden für die Stadtbevölkerung, d.h. unter human-biometeorologischer Perspektive.

In diesem Zusammenhang hat urbanes Grün eine hervorgehobene Bedeutung in Planungsstrategien. Hier setzt der vorgeschlagene Tagungsbeitrag an. Auf der Grundlage von numerischen Szenario-Simulationen mit dem ENVI-met Modell werden die human-biometeorologischen Konsequenzen im städtischen Freiraum an einem Hitzewellentag analysiert, die durch urbanes Grün in Form von Parks und insbesondere Straßenbäumen in Straßenschluchten verursacht werden.

Zur Quantifizierung der thermischen Bedingungen unter human-biometeorologischer Perspektive werden die mittlere Strahlungstemperatur (als Maß für die von Menschen absorbierte Strahlungswärme) und die physiologisch äquivalente Temperatur verwendet. Zusätzlich wird die bodennahe Lufttemperatur berücksichtigt. Diese Variable hat zwar tagsüber nur eine erheblich eingeschränkte Bedeutung für die Quantifizierung von human-biometeorologisch relevanter Hitze. Sie ist aber den Planern derzeit immer noch mehr vertraut als die beiden anderen human-biometeorologischen Variablen.

Die numerischen Simulationen für Straßenbäume in einer E-W orientierten Straßenschlucht liefern Ergebnisse für die Arbeitshypothesen:

1. Straßenbäume auf dem S-exponierten Bürgersteig haben für den thermischen Komfort von Menschen eine größere Bedeutung als Bäume auf dem N-exponierten Bürgersteig.
2. Die Dimension von Straßenbäumen hat deutliche Auswirkungen auf den thermischen Komfort von Menschen in Straßenschluchten.
3. Je mehr Straßenbäume sich in einer Straßenschlucht befinden, desto wirkungsvoller ist ihr Abschattungseffekt.
4. Der Abschattungseffekt von Straßenbäumen ändert sich in Abhängigkeit von der Sonnenposition.
5. Die Anströmungsbedingungen in die Straßenschlucht wirken sich deutlich auf den thermischen Komfort von Fußgängern in Straßenschluchten aus, aber nur unwesentlich auf die bodennahe Lufttemperatur.
6. Straßenbäume weisen bei einem niedrigen Höhen/Breiten-Verhältnis der Straßenschlucht eine größere Bedeutung für den thermischen Komfort von Menschen auf.
7. Die in der Nacht deutlich geringere thermische Belastung von Menschen wird allerdings durch Straßenbäume leicht erhöht.