

Förderkennzeichen 033L020A. Gefördert durch



KuLaRuhr — Nachhaltige urbane Kulturlandschaft in der Metropole Ruhr

www.kularuhr.de

Freiflächen für das (lokale) Klima

Abschlusspräsentation Teilprojekt 08 – Cluster 02

Prof. Dr. Stephan Weber

Technische Universität Braunschweig

Klimatologie und Umweltmeteorologie

Freiflächen für das Klima

Hintergrund

Das Teilprojekt 08 „Klimatisches Potential von Freiflächen in bebauten Bereichen (Siedlungen) - Bewertung der Energiebilanz von Freiflächen“ beschäftigt sich mit der Untersuchung des mikroklimatischen Potentials und der Klimafunktion von städtischen Freiflächen vor dem Hintergrund der gezielten Umwidmung dieser Flächen in Richtung einer energetischen Nutzung von urbaner Biomasse. Das Konzept der Nutzung urbaner Biomasse von städtischen Freiflächen vereint die Strategien des expliziten Anbaus nachwachsender Biomasse sowie der Nutzung der anfallenden Biomasse aus Pflegearbeiten. Das Teilprojekt untersucht mögliche Zielkonflikte urbaner Biomassenutzung mit der klimatischen Ausgleichsfunktion der Freiflächenstandorte. Die Klimafunktionen städtischer Freiflächen (Verdunstungskühlung, Beschattung, Minderung von Temperaturextremen, CO₂-Bindung) spielen eine besondere Rolle in kommunalen planerischen Anpassungsstrategien an Auswirkungen des regionalen Klimawandels und sind daher von besonderer Bedeutung.

Methoden

Zur Untersuchung der Klimafunktion von städtischen Freiflächen wurden Energiebilanzuntersuchungen, d.h. Messungen der Austauschflüsse von Energie und Masse (Wärme, CO₂) zwischen bodennaher Luftsicht und Erdboden, an zwei Freiflächenstandorten im Stadtgebiet von Bottrop über einen Zeitraum von zwölf Monaten durchgeführt. An weiteren fünf Standorten innerhalb des Stadtteils BOT-Eigen wurden Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit gemessen. Die Ergebnisse konnten als Eingangsdaten für das dreidimensionale Mikroklimamodell ENVI-met genutzt werden, mit dem die mikroklimatischen Auswirkungen urbaner Biomassenutzung auf drei Freiflächenstandorten berechnet wurden. Als Biomassestrategien wurden die Szenarien der krautigen Biomasse aus Anbau, der holzigen Biomasse aus Pflege sowie der holzigen Biomasse aus Anbau mit dem jeweiligen status-quo der Freifläche verglichen.

Ergebnisse

Zunächst konnten durch die Messungen an den verschiedenen Freiflächenstandorten positive Klimafunktionen nachgewiesen werden: die Freiflächenstandorte tragen – eine ausreichende Wasserversorgung des Bodens vorausgesetzt – zur Verdunstungskühlung bei und haben eine reduzierende Wirkung auf die lokalen Lufttemperaturen. In windschwachen und unbewölkten Strahlungsnächten können sich zwischen dem Bottroper Umland und einem versiegelten Stadtstandort (BOT Eigen-Markt) Temperaturunterschiede von bis zu 5,6 °C einstellen, am Tag kann der Unterschied rund 2,5 °C betragen. An Freiflächenstandorten kann während der Sommermonate über den Prozess der Photosynthese Kohlendioxid (CO₂) in der Größenordnung von 1 g C m⁻² d⁻¹ aus der Atmosphäre aufgenommen werden. Jedoch ist auch dieser Effekt stark von der Wasserversorgung des Bodens abhängig.

Die mikroklimatische Modellierung der Biomassestrategien zeigt deutliche Einflüsse auf die mikroklimatischen Parameter an den Freiflächen. Insgesamt ergeben sich sowohl positive, als auch negative Auswirkungen der urbanen Biomassenutzung auf das Mikroklima an den Standorten. Die Zielkonflikte zwischen Biomassenutzung und mikroklimatischen Auswirkungen werden über einen einfachen Bewertungsansatz klassifiziert.