

Benjamin BONGARDT:

Stadtklimatologische Bedeutung kleiner Parkanlagen – dargestellt am Beispiel des Dortmunder Westparks

Zusammenfassung der Dissertationsschrift:

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der klimatologischen und lufthygienischen Wohlfahrtswirkung von Parkanlagen. Dabei nehmen die Untersuchungs- und Simulationsergebnisse eine besondere Bedeutung für kleine Parkanlagen ein.

Der untersuchte Westpark in der Innenstadt Dortmunds lässt mit einer Größe von 10,3 ha auch verallgemeinerndere Aussagen für andere Parkanlagen zu; präsentiert wird die Auswertung von Fernerkundungsdaten über die Größe und Anzahl von Grünflächen in mitteleuropäischen Städten. Diese zeigt, dass über 90 % aller städtischen Grünanlagen kleiner als 15 ha sind. Da in bisherigen Studien meist größere Parkanlagen untersucht wurden, stellt die Arbeit eine wichtige Ergänzung zu diesen dar.

Ganzjährig und -jährig dominiert die Ausbildung einer Park Cool Island (PCI), also einer Temperaturdepression im Park im Gegensatz zum häufig überwärmten Stadtkörper. Die maximale Intensität der PCI beträgt 4 Kelvin. Bei Strahlungswetterlagen – und somit großen bodennahen Temperaturänderungsraten – beeinflusst die vor allem in den Nachtstunden auftretende Parkkaltluft eine Fläche von ca. 19 ha in der bebauten Umgebung des Parks. Die Wirkfläche außerhalb des Grünareals liegt damit beim Doppelten der eigentlichen Parkgrundfläche.

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass diese klimatische Fernwirkung in 17 % der Nächte des Messzeitraums (12 Monate) eines temporären meteorologischen Messnetzes auf drei verschiedene Kaltluftausbreitungstypen zurückzuführen ist: Auf die Mitführung von Kaltluft durch übergeordnete Winde, die Einstellung einer thermisch bedingten Mikrozirkulation, die minimale Luftdruckunterschiede zwischen Park und Baukörper ausgleicht oder durch die Kombination dieser beiden Phänomene. Die Mikrozirkulation (Parkbreeze) wurde mit Hilfe visueller und chemischer Tracer, Temperaturmessfahrten und Simulationsrechnungen indirekt nachgewiesen. Ein semiempirischer Rechenansatz bestätigt die gewonnenen Ergebnisse. Diese Ergebnisse nehmen eine besondere Bedeutung ein, wenn in der Parkumgebung Wohnbebauung vorherrscht. So erhöht die Grünfläche den Schlafkomfort und nimmt wichtige Funktionen beim Schutz von gesundheitlichen Risikogruppen während starker nächtlicher Wärmebelastung an. Bei Ausbildung einer PCI und Überdachwindgeschwindigkeiten von $u \leq 0,3 \text{ m s}^{-1}$ ist der Auftritt einer Parkbreeze zu erwarten, bei höheren Windgeschwindigkeiten bis $0,6 \text{ m s}^{-1}$ immer noch möglich.

Das verwendete numerische nicht-hydrostatische mikrometeorologische Simulationsmodell ENVI-met wurde zusätzlich zur Beurteilung der thermischen Belastung einzelner Standorte bzw. des gesamten gerasterten Untersuchungsgebiets am Tage herangezogen. Der Vergleich der Ergebnisse mit in-situ-Messungen zeigt, dass die mikroskaligen Wärmebelastungsdifferenzen an Strahlungstagen primär von der Besonnung bzw. Beschattung des Standortes abhängen. So wurden hohe PET bzw. PMV Werte auf offenem Rasen neben niedrigen Belastungswerten unter Baumkronen in der Grünfläche festgestellt. Diese Werte unterscheiden sich kaum von der Situation in den unbeschatteten bzw. beschatteten Straßenschluchten.

Die Luftqualität ist im Park besser als im verkehrsbeeinflussten Stadtkörper. Vor allem die Nicht-Emission von anthropogenen Spurenstoffen sowie die Depositionsfunktion der Grünfläche spielen dabei eine Rolle. Die Ozonkonzentrationen dagegen sind, wahrscheinlich auch wegen der Emission biogener flüchtiger Kohlenstoffverbindungen (BVOC), in der Grünfläche nicht reduziert.