Ulf Riediger, Guido Spohr

Stadtklima und Hitze

Herausforderungen der Landeshauptstadt Erfurt

Erfurt liegt geschützt in einem nach Norden offenen Talkessel im Erfurter Becken (eingebettet im Thüringer Becken). Durch diese topografische Lage können sich häufiger Windarmut und Inversionswetterlagen entwickeln, die im Sommer zu einer weiteren Stagnation der Austauschprozesse führen und die lokale Hitzeentwicklung verstärken. Der Sicherung einer komfortablen Stadtbelüftung kommt deshalb in planerischen Entscheidungsprozessen der Stadt eine höhere Bedeutung zu als in anderen Städten.

Theo-Neubauer-Straße Erfurter „Oststadt“ (Fotos: Guido Spohr)

Bauhaus „Hamburger und Flensburger Block“ im Hanseviertel

Seit etwa zehn Jahren wächst Erfurt wieder um etwa 1.500 Einwohner pro Jahr. Mit Stand 31.12.2017 lebten 213.351 Einwohner in Erfurt, 2040 wird mit über 233.000 Einwohnern gerechnet. Um den Bedarf an Wohnraum abzudecken, werden ehemalige Gewerbestandorte, Brach- und Rückbauflächen sowie vereinzelt Freiflächen überwiegend im Geschosswohnungsbau entwickelt. Die Stadt wächst innen und außen. Dabei leistet jede Form von Bebauung (Gebäude, Straßen) einen Beitrag zur Veränderung des Wärmehaushaltes gegenüber der freien Landschaft. Der Anteil an bebauten und versiegelten Flächen ist in der Kernstadt so hoch, dass die geänderte Wärmebilanz zum ländlichen Umland messbar ist und ein eigenes Stadtklima vorliegt. Verschiedene Stadtlandschaften (Gründerzeit, Innenstadt, Plattenbau) können dabei höhere Temperaturen in Form von Wärmeinseln verzeichnen. Je dichter Stadtteile gebaut sind, desto deutlicher werden auch die Windgeschwindigkeiten gebremst. Zunehmende Hitzetage können in den exponierten Stadträumen zusätzlich belasten.

Mehr als 75 % der Erfurter leben in städtisch geprägten Ortsteilen in der Kernstadt. Die Kalt- und Frischluftzufuhr ist in diesen dichteren Stadtgebieten häufiger nur auf einzelne, freigehaltene Luftleitbahnen begrenzt.

Aktuell ist das Neubaugeschehen überwiegend vom barrierearmen Geschosswohnungsbau in innerstädtischen Lagen geprägt. Auf einem Großteil der innerstädtischen Brachflächen sind neue Wohnungsbauvorhaben in Vorbereitung, Planung oder Realisierung. Dies gilt vor allem für das an die Innenstadt grenzende Gebiet der Erfurter Oststadt, für das 2015 ein integriertes städtebauliches Rahmenkonzept für die Äußere Oststadt erstellt wurde. Das erste große Bauleitverfahren wird gerade mit ca. 450 Wohneinheiten im nördlichen Teil des Rahmenplans durchgeführt.

Verstetigt sich diese Entwicklungsdynamik und wird die Nachfrage nach Flächen für Gewerbe und insbesondere für den Wohnungsbau weiter anhalten, entsteht zwangsläufig ein Entwicklungsdruck auf neue, bisher unbebaute Flächen im Stadtgebiet. Diese Flächen dienen heute nicht selten der Naherholung, Freizeitnutzung oder anderen wirtschaftlichen Verwertungsinteressen. Zugleich erfüllen sie häufig wichtige stadtklimatische Funktionen, die für eine nachhaltige Stadtentwicklung in Zeiten des Klimawandels und der Klimaanpassung von hoher Bedeutung sind. Umgekehrt muss die Zielstellung der Stadt darin liegen, dass geltende Leitbild der kompakten Stadt zu erhalten und die Zersiedelung im Übergangsbereich in die Landschaft so gering wie möglich zu halten und sparsam mit Grund und Boden umzugehen. Die Konfliktpotenziale sind aktuell sehr offensichtlich.

Stadtklima der Erfurter Oststadt

Die Innere Oststadt ist ein gründerzeitlich geprägtes Quartier mit Bestandteilen des Bauhaus und des Expressionismus. Die Äußere Oststadt ist gekennzeichnet durch Brachflächen sowie teilweise ungenutzte Gewerbe- und Bahnflächen. An die Oststadt grenzt der östliche Hangfuß der Hochflächen, der größtenteils von landwirtschaftlicher Nutzung und Kleingärten geprägt ist. Diese fungieren als Kaltluftentstehungsgebiete südlich der Ringelbergsiedlung und der Dittelstedter Flur. Dennoch ist die Versorgung der Oststadt mit Kalt- und Frischluft wesentlich geringer als im westlichen Erfurter Stadtgebiet, wo zum einen die Einzugsgebiete größer und zum anderen die Luftleitbahnen funktionstüchtiger sind.

Am Rande der Oststadt bildet sich eine nur geringe Mächtigkeit an Kalt- und Frischluft und entwickelt sich zu einer Luftleitbahn mit mäßiger Wirkung. Für das Stadtklima und die Luftqualität ergibt sich dadurch im östlichen Stadtgebiet ein besonderer Schutzbedarf.

Erschwerend hinzu kommen die hohe, geschlossene und 4-5-geschossige Blockrandbebauung der Gründerzeithäuser und Wohnblöcke, der hohe Versiegelungsgrad der Innenhöfe und die gewerblichen Verdichtungen als weitere, strukturell bedingte Probleme der Oststadt. Diese bebauten und stark versiegelten Bereiche werden nach gesamtstädtischer Klimaanalyse der klimatischen Sanierungszone mit thermischen Defiziten zugeordnet.

Zurzeit fungiert die Äußere Oststadt mit den vorhandenen Brach- und Grünflächen als lokaler, fußläufig erreichbarer Ausgleichsraum mit hoher bioklimatischer Wirkung für die Einwohner. Die Flächengrößen des Grüns erlauben eine Bildung lokaler Kaltluft und die Frischluftzufuhr aufgrund geringer Bauhöhe und -dichte. Positiv auf das Stadtklima wirken außerdem die südlich liegenden Gleisanlagen im Bereich des alten Güterbahnhofs sowie im Bahnbereich. Diese funktionieren als großräumiger, innerstädtischer Durchlüftungsraum in Hauptwindrichtung zum Abtransport von Luftschadstoffen. Mit den Stadtentwicklungszielen der Gewerbeansiedlung (ICE-City) sowie der Wohnbauerweiterung im südlichen Teil des Rahmenplans wird sich dieser großflächige Durchlüftungsraum deutlich verändern.

Stadtklima als Planungsgrundlage

Das zukünftige Stadtklima wird maßgeblich beeinflusst einerseits durch den steigenden Grad an Bodenversiegelungen und verdichteter Bebauung (Reurbanisierung) und

Leipziger Platz in der Erfurter „Oststadt“ in Dürrezeiten 2018

andererseits durch die sich ändernden Klimabedingungen (prognostizierter Klimawandel). So ist die Jahresmitteltemperatur von 1961 bis 2016 um 0,8 Grad Celsius von 8,4 Grad auf 9,2 Grad gestiegen. Während sowohl die Sommer- als auch die Hitzetage im Durchschnitt stetig steigen, sinken die Eis- und Frosttage sowie der durchschnittliche Jahresniederschlag. Erfurt wird wärmer und trockener. 2018 erreicht dieser Trend nach dem Hitzesommer 2003 und 2015 einen neuen außergewöhnlichen Höhepunkt. Mit Ende des meteorologischen Sommers am 31.08.2018 wurden mit 19,6 Grad Celsius die wärmsten Durchschnittstemperaturen seit Aufzeichnungsbeginn 1951 gemessen. Die mittlere Lufttemperatur im Zeitraum von April bis August war noch nie so hoch wie im Jahr 2018. Die extreme und historische Dürre weist sich durch knapp 78 mm Regen in den Sommermonaten aus, wovon bereits am 02.8.2018 über 40 mm fielen.

Die Wirkung von Hitze auf Morbidität (Ziffer für die Häufigkeit von Erkrankungen) und Mortalität (Sterbeziffer) sind bekannt, finden aber häufig zu wenig Beachtung. Hitzebedingte Ereignisse stellen neben der direkten Wirkung auf die Gesundheit auch eine massive Beeinflussung der Lebensqualität und Leistungsfähigkeit der Menschen dar, was zu Belästigungen und Beeinträchtigungen oder subklinischen Veränderungen führt. Lang anhaltende Wärmebelastungen

Angeln wegen Extremniedrigwasser im Flutgraben zum Schutz der Fischbestände seit Juli 2018 verboten

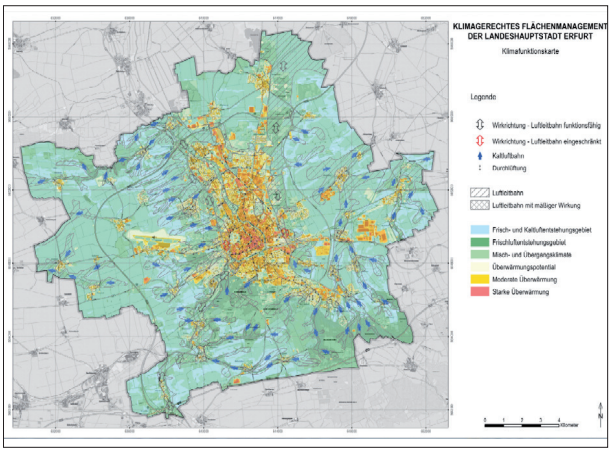
führen nicht nur zu gesundheitlichen Problemen, sondern können auch volkswirtschaftliche Schäden bewirken.

Um eine klimabewusste Entwicklung planerisch steuern zu können, hat sich Erfurt bereits 2014 für ein gesamtstädtisches Konzept zum Klimagerechten Flächenmanagement entschieden. Dieses wurde im Mai 2018 im Stadtrat abgestimmt. Das Konzept enthält eine Beurteilung der stadtklimatischen Ist-Situation (Klimafunktionskarte) und berücksichtigt die zukünftigen, baulichen Entwicklungen (Stadtentwicklung in Form der Flächennutzungsplanung sowie der Fortschreibung des ISEK 2030; das ISEK 2030 nahm 2018 die Ergebnisse des Klimagerechten Flächenmanagements auf) und versucht, bevorstehende klimatische Änderungen abzubilden (Klimamodellergebnisse des A1B-Szenario für einen planungsrelevanten Zeitraum 2041–2070). Thematische Schwerpunkte des Konzepts sind die Beurteilung der Ausprägung der städtischen Wärmeinsel, der Bedingungen für den Luftaustausch, die Darstellung der Frisch- und Kaltluftversorgung und die Ableitung von planungsrelevanten Aufgaben, Maßnahmen und Planungsempfehlungen.

Die Berücksichtigung des Stadtklimas erfordert zuerst eine detaillierte Kenntnis der Wechselwirkungsprozesse zwischen den städtischen Faktoren und der Atmosphäre. Stadtklima erstreckt sich über die Bereiche Stadtplanung und Architektur, Gebäude- und Bauleitplanung sowie

Quartiers- und Stadtentwicklungsplanung. Bei der Berücksichtigung von Stadtklima und Klimaanpassung im Bereich der Stadtplanung ist es von größter Bedeutung, nicht nur auf die Darstellung der großräumigen mittleren klimatischen Verhältnisse einzugehen, sondern die differenzierte Betrachtung der einzelnen innerstädtischen Kleinklimate (sogenannte Klimatope) einschließlich ihrer gegenseitigen Wechselwirkungen zu bewerten.

Um mit einheitlicher Untersuchungsmethodik zur Ergebnisdarstellung und zur Bewertung des Stadtklimas zu kommen, wurden vor dem Hintergrund einer stadtplanerischen Anwendung Richtlinien angewendet. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat sich zur Aufgabe gestellt, Richtlinien zu normieren und Verfahren zur Erstellung von Klimakarten einheitlich zu regeln (z. B. VDI-RL 3785 Blatt 1), um sie vergleichbar mit anderen Städten zu machen. Auf Grundlage dieser Erhebungen können räumliche Festlegungen in einer verbindlichen Planung erfolgen. Die Planungshinweiskarte enthält eine integrierte Bewertung der stadtklimatischen Belange. Die Flächenkennzeichnung der Karte geben Planungshinweise bezüglich der klimatischen Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen. Aus diesen Hinweisen lassen sich klimatisch begründete Anforderungen und Maßnahmen ableiten (z. B. Freihalten von Kalt- bzw. Frischluftentstehungsflächen und von Luftleitbahnen, Gebäudeausrichtung, Bebauungsdichte, Schutz innerstädtischer Ausgleichsflächen).



Klimafunktionskarte Erfurt 2018 (Quelle: Landeshauptstadt Erfurt, Stadtverwaltung)

Um die zukünftig eintretenden Veränderungen zu veranschaulichen, wurden zusätzlich zwei Szenarien entwickelt. Neben der geplanten baulichen Entwicklung in der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplan) wurden die Änderungen durch den Klimawandel betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, inwieweit sich die unterschiedlichen klimatischen Flächen erwärmen und wo zukünftige weitere Hotspots verortet sein werden. Die Gebiete der Kaltluftentstehung und Kaltluftabflüsse nehmen aufgrund der verdichteten Stadt und des Klimawandels eine immer größere Bedeutung ein. Die Szenarienanalyse dient als Grundlageninformation, um planerische Ansätze einordnen zu können.

Die geforderten Maßnahmen zur Klimaanpassung tragen bei entsprechender Umsetzung in kommunalen Bauleitverfahren zur Resilienz Erfurts bei. Im Rahmen eines separaten Klimaanpassungsprojekts wurde in Abstimmung mit den städtischen Ämtern ein Maßnahmenkatalog zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels erstellt. Dieser bezieht sich auf klimasensitive Handlungsfelder der Gemeinde (Gesundheit, Wasserwirtschaft, Bauwesen, Katastrophenschutz u. a.). Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels erfolgt auf verschiedenen Ebenen durch private, betriebliche, kommunale, staatliche und politische Akteure. Intention bleibt es, die verschiedenen Zielgruppen für das Thema zu sensibilisieren und zu aktivieren, indem zu den Handlungsfeldern gezielte Informationen und Anreize gegeben werden. Die zusammengetragenen Empfehlungen, Hinweise und Förderbedingungen sollen der Politik, der Gesellschaft und dem Bürger helfen, sich auf die kommenden Veränderungen einzustellen. Gleichzeitig hat die Stadtverwaltung Erfurt auf regionaler als auch lokaler Ebene die Kooperationen und Netzwerke gestärkt.

Mobile Tröpfchenbewässerung für Jungbäume (Foto: Guido Spohr)

Ulf Riediger, Dipl.-Geogr., Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Erfurt, Abt. Immissionsschutz, Bereich Stadtklima
Guido Spohr, Dipl.-Ing. Raum- und Umweltplanung, SRL, wissenschaftlicher Mitarbeiter im BMBF-Forschungsprojekt „Heat resilient city" Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Erfurt

Quellen

Landeshauptstadt Erfurt (Hg.) (2015): Integriertes städtebauliches Rahmenkonzept Äußere Oststadt Abschlussbericht, Zugriff 06.08.2018; https://www.erfurt.de/mam/ef/l,eben/stadtplanung/ip_tk/aeussere-oststadt/rahmenkonzept_09-2015.pdf

Landeshauptstadt Erfurt, Stadtverwaltung (Hg.) (2018): Klimagerechtes Flächenmanagement der Landeshauptstadt Erfurt, Endbericht, Zugriff 07.08.2018; https://www.erfurt.de/mam/ef/leben/oekologie_und_umwelt/klimaschutz/bericht_klimagerechtes_flaechenmanagement.pdf

Landeshauptstadt Erfurt, Stadtverwaltung (Hg.) (2015): Kommunalstatistische Hefte 93, Bevölkerungsprognose bis 2040, Zugriff 06.08.2018; https://www.erfurt.de/mam/ef/service/mediathek/publikationen/2015/heft_93.pdf